

Montaje de obra bidimensional

Katrin Alberdi Egües



Montaje de obra bidimensional

Colección:
Gestión, Intervención y Preservación del Patrimonio Cultural (Guías prácticas)

Coordinador:
MIKEL ROTAECHE GONZÁLEZ DE UBIETA



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los

derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

Montaje de obra bidimensional

Katrin Alberdi Egües



Consulte nuestra página web: **www.sintesis.com**
En ella encontrará el catálogo completo y comentado

© Katrin Alberdi Egües

© EDITORIAL SÍNTESIS, S.A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono: 91 593 20 98
www.sintesis.com

ISBN: 978-84-1357-478-3
Depósito Legal: M-7069-2026

Impreso en España. Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S.A.

Índice

<i>Prólogo</i>	9
1. <i>Introducción</i>	13
2. <i>Propósito y destinatarios</i>	19
3. <i>Procedimiento de desembalaje</i>	23
3.1. Tipologías y características del embalaje	24
3.1.1. Clasificación de embalajes	25
3.1.2. Componentes del embalaje	35
3.2. Movimientos internos	44
3.3. Apertura de caja	47
4. <i>Pautas generales de manipulación</i>	53
4.1. Antes de la manipulación	54
4.2. Durante la manipulación	56
4.3. Manipulación de obras sobre lienzo y obras enmarcadas	57
4.4. Manipulación de obras sobre papel y fotografías sin enmarcar	69

4.5. Manipulación de obra textil	71
4.6. Manipulación de obra de grandes dimensiones y obra pesada	76
5. <i>Sistemas de colgado de obras</i>	79
5.1. Sistemas de raíles	80
5.1.1. Raíles y perfiles	83
5.1.2. Varillas, cables e hilos	84
5.1.3. Ganchos	84
5.2. Sistemas de anclaje a la obra	85
5.2.1. Hilos metálicos	86
5.2.2. Hembrillas	87
5.2.3. <i>D-rings</i> o anillas en D	88
5.2.4. <i>Oz-clips</i>	89
5.2.5. Pletinas	91
5.2.6. Ganchos y placas	91
5.2.7. Colgadores en placa tipo Z	92
5.2.8. <i>Cleats</i>	93
5.2.9. Sistema de colgado para enmarcados metálicos	95
5.3. Sujeción a la pared	95
5.4. Pletinas de base de refuerzo para obra pesada	98
5.5. Sistemas de seguridad aplicados a la obra	99
6. <i>Preparación del espacio de trabajo</i>	103
6.1. Materiales y herramientas	105
6.2. Equipos auxiliares	119
7. <i>Cómo medir la obra con la mínima manipulación</i>	125
8. <i>Montaje paso a paso</i>	131
8.1. Obra centrada en el paño	133
8.1.1. Proceso de preparación	134
8.1.2. Proceso de medición	135
8.1.3. Proceso de montaje	140
8.2. Varias obras en el mismo paño	141
8.2.1. Proceso de medición	142
8.2.2. Proceso de montaje	142

8.3. Conjunto de piezas, obra múltiple	143
8.3.1. Proceso de medición	144
8.3.2. Proceso de montaje	145
8.4. Sistema de <i>cleats</i>	147
9. Montaje de obra sobre lienzo enrollado y sin montar	151
9.1. Desenrollado	152
9.2. Montaje del bastidor	154
9.3. Traspaso de la tela al bastidor	154
9.4. Levantamiento	158
10. Montaje de obra gráfica y fotográfica sin enmarcar	161
10.1. Sistema de clavos, chinchetas, alfileres y métodos alternativos de fijación	161
10.2. Sistema magnético	163
10.3. Gran formato	165
11. Montaje de obra textil	171
11.1. Soporte acolchado o enmarcado	172
11.2. Raíles de colgado	173
11.2.1. Sistema de velcro	174
11.2.2. Sistema magnético	177
11.3. Sistema de enrollados o semienrollados	179
11.4. Uso de alfileres	181
12. Montaje de otras tipologías	183
13. Soportes para obras	191
14. Sistemas de seguridad en el entorno de la obra	199
14.1. Extensiones	200
14.2. Cintas al suelo	201
14.3. Peanas	202
14.4. Otros recursos de seguridad	204

15.	<i>Seguridad y prevención de riesgos laborales</i>	207
15.1.	Normativas y regulaciones	207
15.1.1.	Legislación aplicable	208
15.1.2.	Políticas internas de instituciones museísticas	208
15.1.3.	Equipos de protección individual (EPI)	209
15.2.	Riesgos asociados al uso de maquinaria y equipos	210
15.3.	Organización de las áreas de trabajo	211
15.4.	Prevención de riesgos ergonómicos	213
15.5.	Prevención de accidentes	213
	<i>Bibliografía</i>	215

Procedimiento de desembalaje

Antes de ser instaladas en la galería, las obras deben ser trasladadas. Es responsabilidad del personal de montaje llevar los embalajes hasta el espacio expositivo, donde, tras un periodo de aclimatación, serán abiertos e instalados. Para entender este proceso y su metodología, primero es necesario entender cómo funciona el transporte de obras de arte.

Las obras pueden provenir de otras instituciones, colecciones privadas o artistas individuales, y antes de su transporte deben ser embaladas de manera segura para evitar daños. Cada institución establece sus propios requisitos sobre cómo deben embalsarse sus obras, considerando factores como la fragilidad del objeto, su estado de conservación y la distancia que debe recorrer. Generalmente, los estándares museísticos establecen que las piezas deben ser transportadas en cajas rígidas, normalmente de madera o, en menor medida, de metal. Sin embargo, en ciertos casos se utilizan embalajes más flexibles como el *softpack*, empleado con mayor frecuencia en galerías, transportes a corta distancia o cuando los propios artistas emergentes trasladan sus objetos.

El transporte de obras de arte se puede realizar mediante tres métodos principales: terrestre, aéreo y marítimo. El transporte terrestre es el más utilizado debido a la estabilidad climática que ofrece. Normalmente, el camión empleado para estos traslados está climatizado y la carga se realiza en instalaciones controladas, como muelles de carga de museos o galerías, evitando así exposiciones innecesarias a cambios de temperatura o humedad. Durante el trayecto, la caja permanece sellada, sin que se abran las puertas del vehículo hasta su llegada a destino, asegurando la estabilidad ambiental de la obra.

Cuando el préstamo de la obra es internacional, el transporte aéreo suele ser inevitable. Aunque permite reducir tiempos de traslado, es más complejo en términos de estabilidad climática, ya que la obra pasa por diferentes ambientes durante el proceso de carga y descarga en los aeropuertos. El transporte marítimo, en cambio, es el menos utilizado debido a la falta de control climático en los contenedores, aunque recientemente ha comenzado a estudiarse su viabilidad, por razones de sostenibilidad, con el objetivo de reducir el impacto ambiental del transporte aéreo.

Una vez que la obra llega a su destino, debe ser descargada y trasladada a un área específica dentro de la institución. Dependiendo de la infraestructura del museo o galería, puede almacenarse temporalmente en un depósito o ser llevada directamente a las salas de exhibición. En cualquier caso, se recomienda una aclimatación de al menos 24 horas antes de abrir la caja para evitar cambios bruscos en las condiciones de temperatura y humedad. Cada institución define sus propios protocolos para el manejo de las obras una vez que llegan a destino, y las funciones del equipo de transporte y del equipo de montaje pueden variar según el caso. En algunos contextos, el equipo de transporte se encarga exclusivamente del traslado hasta el lugar de entrega, mientras que es el equipo de montaje quien asume la descarga de las cajas y su traslado al interior del museo o galería. En otras situaciones, ambos equipos colaboran en la descarga, aunque, una vez que los embalajes están fuera del vehículo, el proceso continúa únicamente a cargo del personal de montaje. Existe también una tercera modalidad en la que el equipo de transporte tiene un perfil híbrido y se ocupa de todo el proceso: traslado, descarga y montaje en sala, algo habitual cuando la institución no dispone de un equipo propio y contrata un servicio externo especializado. El procedimiento exacto dependerá de las políticas y recursos de cada institución, así como de los acuerdos establecidos entre las partes involucradas en la logística del traslado.

Este capítulo abordará los distintos modelos de embalaje más utilizados en el sector, los procedimientos para el traslado seguro de las cajas desde el camión hasta la galería o almacén y las mejores prácticas para la apertura de embalajes, cuidando la protección de las piezas en cada etapa del proceso.

3.1. Tipologías y características del embalaje

El embalaje de una obra de arte es el conjunto de materiales cuidadosamente dispuestos para protegerla durante su manipulación y traslado. Estos pueden ser blandos, semirrígidos o rígidos, dependiendo del nivel

de protección requerido. En el caso del embalaje rígido, la caja es el elemento principal, ya que actúa como barrera frente a impactos, vibraciones, cambios climáticos y agentes físicos nocivos. Existen múltiples modelos de cajas diseñadas según las características y necesidades de cada pieza. En términos generales, se dividen en dos grandes categorías: cajas para obras bidimensionales –como pinturas, dibujos, fotografías y grabados, con o sin marco– y cajas para obras tridimensionales –como esculturas u objetos volumétricos que requieren soportes especiales–. Aunque pueden variar en materiales y técnicas de fabricación, comparten un principio de construcción similar basado en ofrecer un alto nivel de protección.

Como señala Rotaeche (2017), en el ámbito museístico se utilizan modelos estándar, aunque muchas instituciones o empresas de logística desarrollan versiones personalizadas. La elección del embalaje depende del valor y la fragilidad de la obra, y puede ir desde soluciones básicas hasta cajas de nivel museo, construidas con materiales de mayor grosor y densidad, que aumentan la estabilidad del conjunto frente a golpes, vibraciones y condiciones ambientales adversas. La oferta de cajas para el transporte y almacenamiento de obras de arte es amplia, y cada institución o empresa de logística puede contar con modelos personalizados, adaptados a sus necesidades y protocolos de conservación. A pesar de estas variaciones, todas las cajas comparten un diseño básico similar, diferenciándose principalmente en el grado de protección que ofrecen y en el tipo de obra que pueden contener.

Conocer los distintos tipos de embalaje, las herramientas adecuadas para su manipulación y los procedimientos de apertura es una parte importante del trabajo de quienes participan en el traslado y montaje de obras de arte. Por ello, resulta necesario familiarizarse con los modelos más comunes y con las prácticas que permiten manipularlos correctamente, con el fin de favorecer una instalación adecuada y respetuosa con la integridad de las piezas.

3.1.1. Clasificación de embalajes

A) Cajas estándar de nivel museo

Las cajas de nivel museo están diseñadas para proporcionar la máxima protección contra impactos, humedad y cambios bruscos de temperatura. Para ello, cuentan con una estructura reforzada y diversos elementos que garantizan su eficacia (figura 3.1):

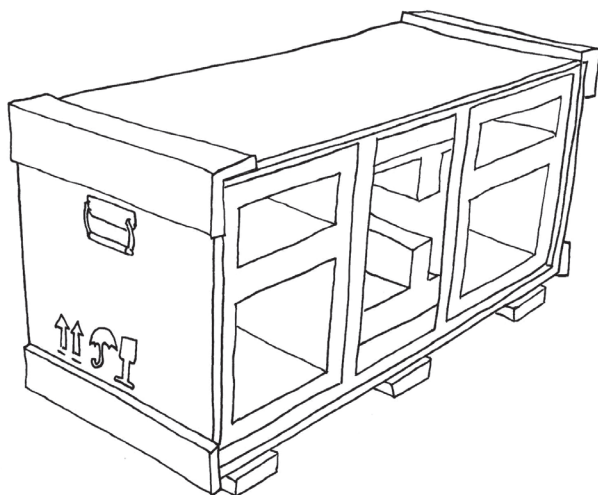


Figura 3.1. Imagen de una caja estándar con los elementos básicos.

- *Patines*: elementos estructurales que elevan la caja del suelo y permiten su manipulación con transpaletas o carretillas elevadoras. Además, protegen la base de la caja de filtraciones en caso de contacto con superficies húmedas.
- *Asas laterales*: ubicadas estratégicamente para mejorar la ergonomía y facilitar el manejo seguro de la caja.
- *Refuerzos laterales*: colocados en las esquinas y uniones estructurales, contribuyen a evitar deformaciones y a mantener la estabilidad del embalaje, especialmente en cajas de gran tamaño.
- *Junta de neopreno*: se incorpora entre la tapa y la estructura de la caja para favorecer un cierre hermético, limitar la entrada de humedad y contribuir a la estabilidad climática en el interior.
- *Espumas*: el interior de estas cajas se acondiciona con materiales diseñados para absorber vibraciones e impactos y contribuir al aislamiento térmico. Se emplean capas de espuma de distinta densidad: una capa inicial más rígida para mantener la estabilidad térmica y otra más blanda para amortiguar golpes. Estas espumas no suelen estar en contacto directo con la obra, sino que están recubiertas con materiales inertes como Tyvek® (polietileno transpirable y resistente) o Cellplas® (lámina de plástico de polietileno expandido), evitando cualquier interacción química o física perjudicial para la pieza.

Algunas cajas de nivel museo incorporan amortiguadores en su base, un elemento poco común, pero altamente beneficioso. Estos dispositivos ayudan a reducir el impacto durante la manipulación, especialmente al ser depositadas en el suelo con una transpaleta eléctrica. Aunque se manejen con cuidado, siempre se produce un leve impacto al bajarlas y los amortiguadores minimizan este efecto, protegiendo aún más el contenido de la caja (figura 3.2).

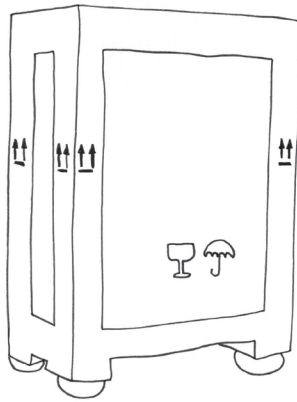


Figura 3.2. Imagen de una caja con amortiguadores en su base.

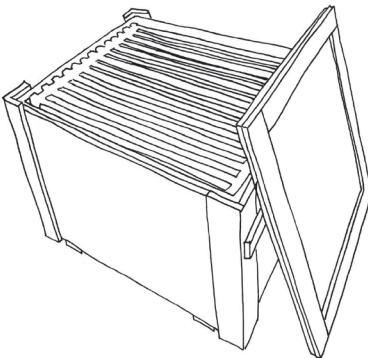


Figura 3.3. Imagen de caja en formato bandeja vertical.

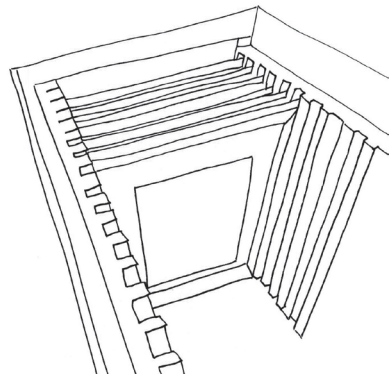


Figura 3.4. Caja en formato vertical con raíles para posicionar obra enmarcada.

Existe una variante de las cajas estándar de nivel museo diseñada específicamente para el almacenamiento y transporte de obras enmarcadas. Estas cajas mantienen todos los elementos de protección mencionados anteriormente, pero su estructura está adaptada para albergar de manera segura múltiples piezas enmarcadas facilitando su organización y manipulación. Son especialmente útiles cuando se trata de composiciones formadas por varias obras, como conjuntos de grabados, obras sobre papel o fotografías. Su utilización permite aprovechar mejor el espacio y ofrecer una protección adecuada para cada pieza dentro de un mismo embalaje (figura 3.3, figura 3.4).

B) Cajas metálicas

Aunque menos frecuentes en el ámbito museístico, las cajas metálicas se emplean cuando se requiere una protección superior frente a factores ambientales extremos o condiciones de transporte particularmente exigentes. Estas cajas están diseñadas para proporcionar una barrera efectiva contra la humedad, cambios de temperatura y posibles impactos severos. Suelen estar fabricadas en aluminio o acero, lo que les confiere una durabilidad excepcional, aunque su peso y costo las hacen menos comunes en comparación con las cajas de madera.

C) Marcos de viaje

Los marcos de viaje son una solución habitual en la conservación y transporte de obras bidimensionales, especialmente útiles cuando se trata de piezas de gran formato, sin marco o con cierto grado de fragilidad. En el arte contemporáneo, esta situación es frecuente, ya que muchos lienzos de gran tamaño se presentan sin enmarcar, lo que dificulta su manipulación al no contar con un elemento estructural que permita sujetarlos sin riesgo. En estos casos, el uso de un marco de viaje permite evitar el contacto directo de la obra.

Un marco de viaje es, en esencia, una estructura externa diseñada para rodear la obra sin ejercer presión directa sobre ella. Generalmente, se deja un margen de al menos diez centímetros entre el canto de la obra y la estructura del marco, lo que facilita tanto su manipulación como su instalación en el espacio expositivo (figura 3.5). La fijación de la obra al marco de viaje se realiza mediante el sistema *Oz-clip*, que consta de pletinas móviles sujetas con tornillos hexagonales y palomillas de seguridad, o, en algunos casos, mediante tirafondos.

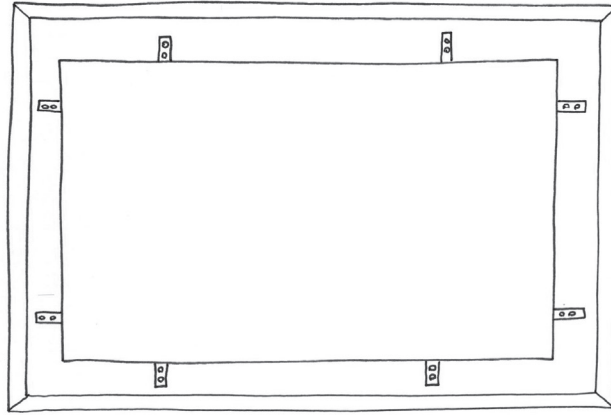


Figura 3.5. Marco de viaje.

Uno de los principales beneficios del sistema *Oz-clip* es que permite sujetar el marco de viaje a la obra y, al mismo tiempo, utilizar ese mismo herraje para fijarla directamente a la pared de exposición. De este modo, se evita el uso de hembrillas u otros elementos de sujeción que podrían dañar la madera con el tiempo. Al no manipular directamente el bastidor original, se reduce el riesgo de deterioro causado por anclajes repetidos y se favorece una conservación más estable a lo largo del tiempo.

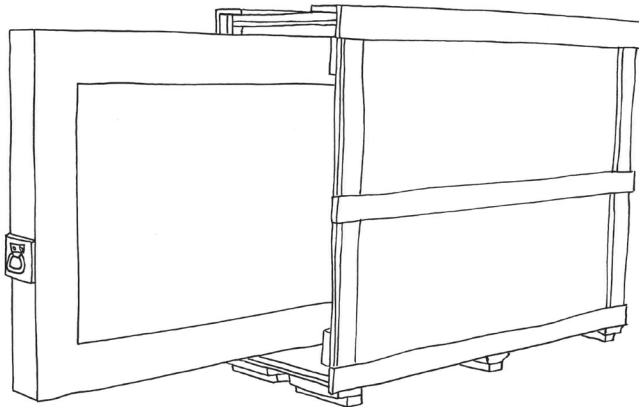


Figura 3.6. Marco de viaje introduciéndose en una caja.

No obstante, es importante señalar que un marco de viaje no debe confundirse con una caja de transporte. Aunque protege los laterales de la obra, deja expuestas tanto la parte frontal como la trasera, lo que significa que no ofrece una defensa completa contra golpes o abrasiones accidentales. Por este motivo, es habitual que los marcos de viaje se introduzcan dentro de una caja adicional, proporcionando así una capa de protección más completa y segura durante el traslado (figura 3.6).

Los marcos de viaje ofrecen distintos niveles de protección según las necesidades de la obra. Entre los modelos más comunes se encuentran los marcos estándar, fabricados en madera contrachapada reforzada que proporcionan una estructura sólida y asas metálicas para facilitar su manipulación, especialmente en obras de gran tamaño. Los marcos económicos presentan una construcción más ligera y con menos refuerzos, siendo una opción accesible para traslados breves o exposiciones temporales. Por otro lado, algunos marcos incorporan paneles de polipropileno corrugado, un material ligero y resistente que ofrece buena rigidez sin añadir peso. Este tipo de soporte, conocido comercialmente como Coroplast®, resulta especialmente útil para amortiguar impactos y vibraciones durante el transporte.

Como se ha explicado, existen diferentes diseños de marcos de viaje. Algunos incluyen su propia tapa, lo que facilita el embalaje de la obra (figura 3.7): simplemente se introduce en el marco de viaje, se ajusta con *Oz-clips* y, por último, se cierra la tapa.

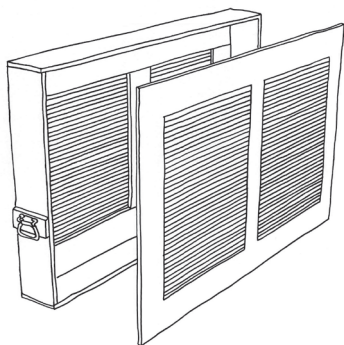


Figura 3.7. Marco de viaje con tapa.

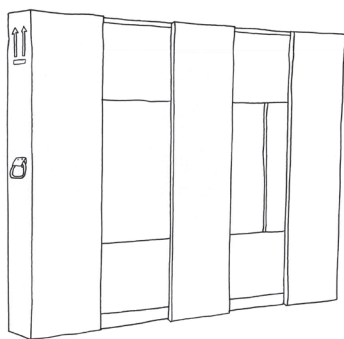


Figura 3.8. Marco de viaje con listones de madera.

Sin embargo, cuando el marco de viaje no cuenta con una tapa, lo más común es sellarlo con plástico. En algunos casos, estos marcos incluyen lis-

tones de madera en la parte delantera, que proporcionan cierta protección a la obra (figura 3.8). En otros, no hay ningún tipo de refuerzo, por lo que, antes de colocar el plástico, se suelen añadir hiladillos, que son cintas de algodón diseñadas para evitar el contacto directo del plástico con la obra. Esto es especialmente importante en superficies grandes, donde el plástico puede pandear y tocar la obra (figura 3.9).

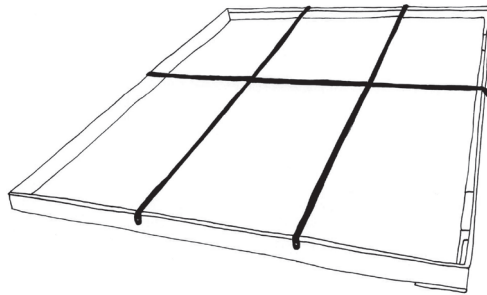


Figura 3.9. Marco de viaje con cinta de algodón o hiladillos.

La cantidad de hiladillos necesarios dependerá del tamaño de la obra y del marco de viaje. Para su correcta colocación, se recomienda fijarlos manualmente con tirafondos, evitando el uso de herramientas eléctricas que puedan generar vibraciones y afectar la estabilidad de la obra. Asimismo, se desaconseja el uso de grapadoras, ya que el impacto mecánico que producen puede transmitirse a la estructura y, en consecuencia, a la pieza. (figura 3.10).

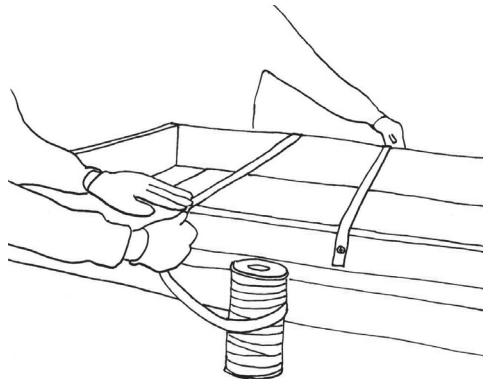


Figura 3.10. Colocación de cintas en el marco de viaje.

En muchas ocasiones, los marcos de viaje se transportan dentro de una caja con una plataforma extraíble diseñada para facilitar su extracción de manera segura (figura 3.11). Este sistema evita maniobras complejas que podrían comprometer la estabilidad de la obra, asegurando que pueda ser retirada sin riesgos de inclinaciones o movimientos bruscos. En el caso de cajas con apertura lateral, el procedimiento de extracción puede resultar más complicado, ya que una vez que la obra ha sido desplazada en su mayor parte es difícil acceder al otro extremo para sujetarla adecuadamente. Con la inclusión de una plataforma extraíble, el marco de viaje se desliza de manera controlada, permitiendo un manejo más seguro y eficiente (figura 3.12, figura 3.13). Este tipo de detalles en el diseño del embalaje no solo mejoran la seguridad de la obra, sino que también optimizan los procesos de manipulación, reduciendo esfuerzos innecesarios y disminuyendo el riesgo de incidentes durante el desembalaje y la instalación en la sala de exposición.

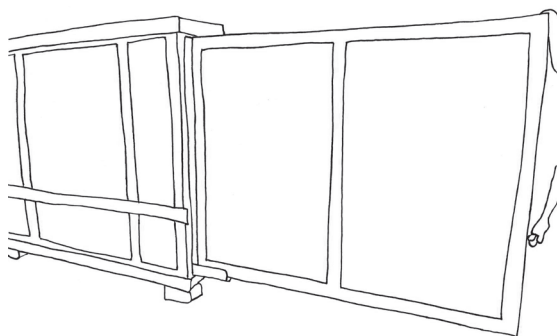


Figura 3.11. Extracción del marco de viaje con la plataforma.

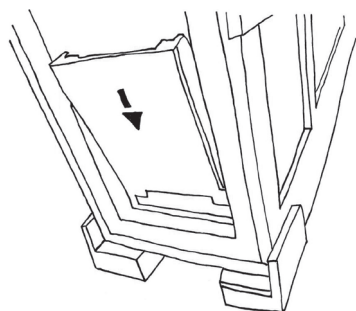


Figura 3.12. Detalle de la plataforma cerrada.

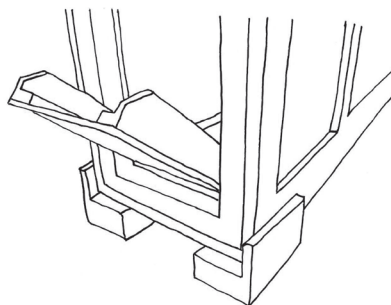


Figura 3.13. Detalle de la plataforma abriéndose.

D) Reutilización de embalajes

La sostenibilidad ha adquirido un papel relevante en el ámbito de la conservación y el transporte de obras de arte, impulsando estrategias que reduzcan el impacto ambiental de estos procesos. Una de las soluciones más extendidas es la reutilización de embalajes, una práctica en crecimiento que responde tanto a criterios ecológicos como económicos. Dado que muchos embalajes utilizados en el traslado de obras son de un solo uso, instituciones y empresas han comenzado a implementar alternativas más sostenibles, como la adaptación de cajas ya utilizadas para nuevas piezas. Este proceso consiste en reacondicionar el interior mediante sistemas de espuma personalizables, lo que permite alojar obras diferentes en una misma caja sin comprometer su seguridad. Además de reducir residuos, esta práctica facilita un uso más eficiente del espacio, ya que puede diseñarse un interior adaptado para transportar varias piezas en un solo embalaje. En algunos casos, esto implica modificar cajas originalmente concebidas para una sola obra, de modo que puedan albergar varias más pequeñas de forma segura (figura 3.14) (Ministerio de Cultura y Deporte, 2023).

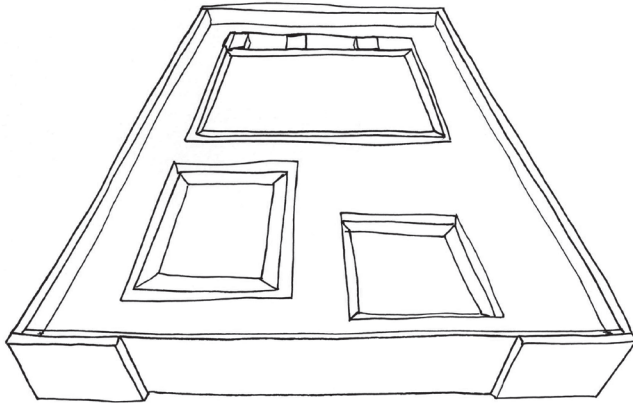


Figura 3.14. Caja rediseñada y adaptada para albergar obra compartida (en posición tumbada).

La reutilización de embalajes y la investigación en materiales más eficientes representan avances necesarios hacia un modelo de conservación más respetuoso con el medio ambiente. Así, el sector cultural puede continuar protegiendo el patrimonio sin renunciar a su compromiso con la sos-

tenibilidad. El transporte y almacenamiento de bienes histórico-artísticos requieren soluciones que proporcionen la máxima protección, con materiales adecuados a la naturaleza de cada objeto (Sánchez y Prado, 2019). Uno de los principales retos es la gestión de los materiales empleados, desde su fabricación hasta su desecho, debido al impacto ambiental que generan. En este contexto, algunas empresas han comenzado a ofrecer soluciones como embalajes ecológicos o sistemas de alquiler que permiten su reutilización, con el objetivo de reducir residuos y optimizar el uso de recursos en el sector del embalaje.

E) Softpacks

Los *softpacks*, o embalajes blandos, constituyen una opción más accesible en términos económicos en comparación con las cajas de madera. Son utilizados principalmente fuera del ámbito museístico, ya que carecen de una estructura rígida que brinde protección adicional a la obra. Definir este tipo de embalaje resulta complejo, dado que los materiales empleados pueden variar considerablemente según los recursos disponibles. No obstante, su estructura básica suele incluir una primera capa de film protector, seguida de una envoltura de plástico de burbujas y un refuerzo de espuma en las esquinas para mayor seguridad.

En el caso de obras bidimensionales sobre lienzo, es común incorporar una protección adicional de cartón rígido con el propósito de mejorar la estabilidad y prevenir deformaciones durante su transporte o almacenamiento (figura 3.15, figura 3.16).

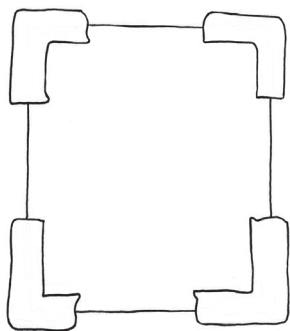


Figura 3.15. Obra bidimensional con protección de esquineras.

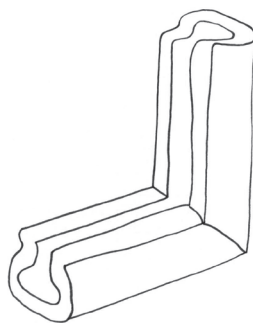


Figura 3.16. Detalle de la esquinera.