

Historia, usos y conservación del gofun en la pintura nihonga: un análisis interdisciplinar¹

Wanting YangUniversidad Cheng Shiu (Taiwan) **Icheng Li**Universidad Cheng Shiu (Taiwan) **Chunshan Tai**Universidad Cheng Shiu (Taiwan) <https://dx.doi.org/10.5209/aris.100593>

Recibido: 2 de febrero de 2025 / Aceptado: 16 de abril de 2025

Resumen. La pintura nihonga, moldeada por influencias chinas, budistas y cortesanas, experimentó una transformación tras la occidentalización promovida por la restauración Meiji y el periodo de declive posterior a la Segunda Guerra Mundial. Este proceso permitió integrar elementos tradicionales con aspectos occidentales, lo que dio lugar a una expresión única que encapsula la esencia de la identidad japonesa a través de esta forma artística. En este contexto, el gofun, un pigmento blanco esencial, desempeñó un papel crucial en la evolución histórica de nihonga. El gofun se clasifica según su pureza y refinamiento. Su preparación requiere una precisión técnica rigurosa y antiguamente se consideraba una fórmula secreta. Sin embargo, su conservación exige hacer frente a desafíos importantes: la humedad, la acidez y otras condiciones ambientales adversas.

Este pigmento no solo refleja la herencia cultural japonesa, también evidencia que los materiales artísticos están profundamente ligados a su conservación. A través del estudio detallado de materiales pictóricos como el gofun se profundiza en el conocimiento técnico a la par que se conciencia sobre la necesidad de proteger estas obras frente a riesgos futuros, contribuyendo a la preservación del patrimonio artístico y cultural.

Palabras clave. gofun; nihonga; conservación; estética japonesa; materiales tradicionales.

ENG History, uses, and conservation of gofun in nihonga painting: an interdisciplinary analysis

Abstract. Nihonga painting, shaped by Chinese, Buddhist and courtly influences, underwent a transformation after the Westernisation driven by the Meiji restoration and the period of decline following World War II. This process allowed for the integration of Western aspects into traditional elements, giving rise to a unique expression that encapsulates the essence of Japanese identity through this artistic form. In this context, gofun, an essential white pigment, played a crucial role in the historic evolution of nihonga. Gofun is classified by its purity and refinement. Its preparation requires meticulous technical precision, once considered a secret formula. However, preserving gofun poses significant challenges in terms of adverse environmental conditions such as dampness and acidity, among others.

The pigment not only reflects Japanese cultural heritage, it also shows how artistic materials are profoundly linked to their conservation. Detailed study of artistic materials such as gofun provides deeper technical

¹ Este trabajo fue financiado por el “Centro de Conservación e Investigación” de la Universidad Cheng Shiu (CSU) a través del Programa de Centros de Investigación en Áreas Destacadas, en el marco del Proyecto Higher Education Sprout del Ministerio de Educación (MOE) de Taiwán.

knowledge while raising awareness of the need to protect these works from future risks, thereby contributing to the preservation of artistic and cultural heritage.

Keywords: gofun, nihonga, conservation, japanese aesthetics, traditional materials.

Sumario. 1. Introducción. 2. Revisión de la literatura histórica. 3. Materias primas, técnicas de producción y clasificación. 4. Preparación, uso y conservación. 5. Conclusión. Referencias

Cómo citar. Yang, W.; Li, I. & Tai, C. (2025). Historia, usos y conservación del gofun en la pintura nihonga: un análisis interdisciplinar. *Arte, Individuo y Sociedad*, 37(3), 581-596. <https://dx.doi.org/10.5209/aris.100593>

1. Introducción

La pintura japonesa o nihonga, reconocida por su singular característica, ha experimentado múltiples transformaciones estilísticas a lo largo de su historia, transformaciones profundamente influenciadas por la pintura china, el arte budista y la cultura cortesana (Ishida, 1987). A consecuencia de la Revolución Industrial, la restauración Meiji fomentó una occidentalización total y Japón se modernizó con rapidez (Li, 2004, p. 15). A ello habría que sumar los drásticos cambios sociopolíticos posteriores a la derrota en la Segunda Guerra Mundial, que propiciaron el resurgimiento de la pintura nihonga tras un periodo de declive (Larking, 2014, p. 26). Tuvo lugar, por tanto, un proceso de absorción y síntesis de influencias externas que se dejaron notar en la pintura nihonga (Larking, 2014, p. 36). Este proceso permitió la reinvenCIÓN de un símbolo artístico distintivo que reflejará la *japonicidad* (Larking, 2014, p. 35; Gelūnas, 2004, p. 209). Desde el periodo Meiji, en el siglo xix, la pintura nihonga ha evolucionado dentro del flujo del arte contemporáneo, esforzándose por preservar sus valores tradicionales mientras explora su equilibrio con el arte moderno.

El gofun, un pigmento blanco, ha sido considerado, desde tiempos antiguos, un material de suma importancia en la pintura nihonga. Su aplicación varía según la textura, lo que le confiere diversas funciones. La composición delicada y suave no solo es ideal para utilizarlo como capa base, proporcionando una superficie uniforme y luminosa en las obras, sino que también se emplea como elemento principal para crear efectos visuales.

Durante el periodo Meiji, en el contexto de la reforma artística liderada por el crítico de arte Okakura Tenshin (1863-1913), el gofun adquirió protagonismo en el estilo conocido como *morotai* (Kao, 2009, p. 68). Este estilo se caracteriza por aplicar sucesivas capas de gofun que, combinadas con otros colores, permite transiciones tonales naturales que evocan una sensación de profundidad y una atmósfera etérea. Al difuminar los contornos definidos entre los objetos y el fondo, se genera un efecto nebuloso y suave. El mejor ejemplo es la obra *Mount Fuji* (Fig. 1), de Yokoyama Taikan (1868-1958).

Asimismo, el gofun es ampliamente utilizado en el género de pinturas de *Bijin-ga*,² en las que constituye el pigmento principal para representar la piel de las figuras. A través de una cuidada aplicación en capas y de un proceso de sombreado, el gofun logra una textura semitransparente que les confiere tridimensionalidad a las figuras al tiempo que preserva la suavidad característica de la piel. Las obras de Uemura Shōen (1875-1949) ejemplifican con gran maestría esta técnica (Fig. 2).



Figura 1. Yokoyama Taikan, *Mount Fuji* (神嶽不二山), 1940. Color en papel. 73.5x94.0cm. Rollo colgante. Tokyo Fuji Art Museum, Tokio. (<https://www.fujibi.or.jp/en/collection/artwork/01609/>)

² Es un término que se emplea para describir las ilustraciones Ukiyo-e, que muestran a mujeres representando el ideal de belleza de aquella época.



Figura 2. Uemura Shōe, *Jo-no-mai* (序の舞), 1936. Color en seda. 231.3x140.4cm. Rollo colgante. The University Art Museum, Tokio. (https://jmapps.ne.jp/geidai/det.html?data_id=1339)

Por otro lado, el gofun con partículas de mayor grosor se utiliza en la técnica conocida como *morigae*, que consiste en la acumulación de capas para crear detalles tridimensionales. Esta técnica no solo intensifica los efectos visuales, sino que también enriquece la textura de las pinturas, aportando una dimensión táctil que realza la expresividad artística de las obras.

En la cultura tradicional japonesa, el gofun ha sido ampliamente valorado por su capacidad para conferir a las obras una atmósfera de pureza, solemnidad y elegancia. Su aplicación en la pintura nihonga está impregnada de un profundo simbolismo, reflejado en la conocida expresión: «Empieza con gofun, termina con gofun» (Ishida, 2019, p. 30). Esta frase recoge perfectamente la importancia del gofun en el proceso creativo de la pintura nihonga.

A lo largo de la historia, desde la antigüedad hasta la modernidad, el gofun ha sido considerado un elemento imprescindible tanto por pintores de renombre como por artesanos tradicionales. Este pigmento blanco no solo ha servido como técnica esencial, sino que también ha contribuido profundamente a moldear la comprensión e interpretación de la estética japonesa.

En la actualidad, distintos artistas contemporáneos de la pintura japonesa continúan explorando nuevas formas de expresión experimentando con materiales y técnicas, sin dejar de dialogar con la tradición. Un ejemplo destacado es Natsunosuke Mise, que emplea *washi*³, tinta china, gofun —en combinación con materiales occidentales como el gesso—, pintura acrílica o impresión por inyección de tinta, así como técnicas mixtas como el *collage* y el grabado. Además, rompe con los formatos tradicionales de montaje y exhibición, abriendo así nuevas perspectivas para la pintura japonesa en el contexto del arte contemporáneo (Fig. 3).

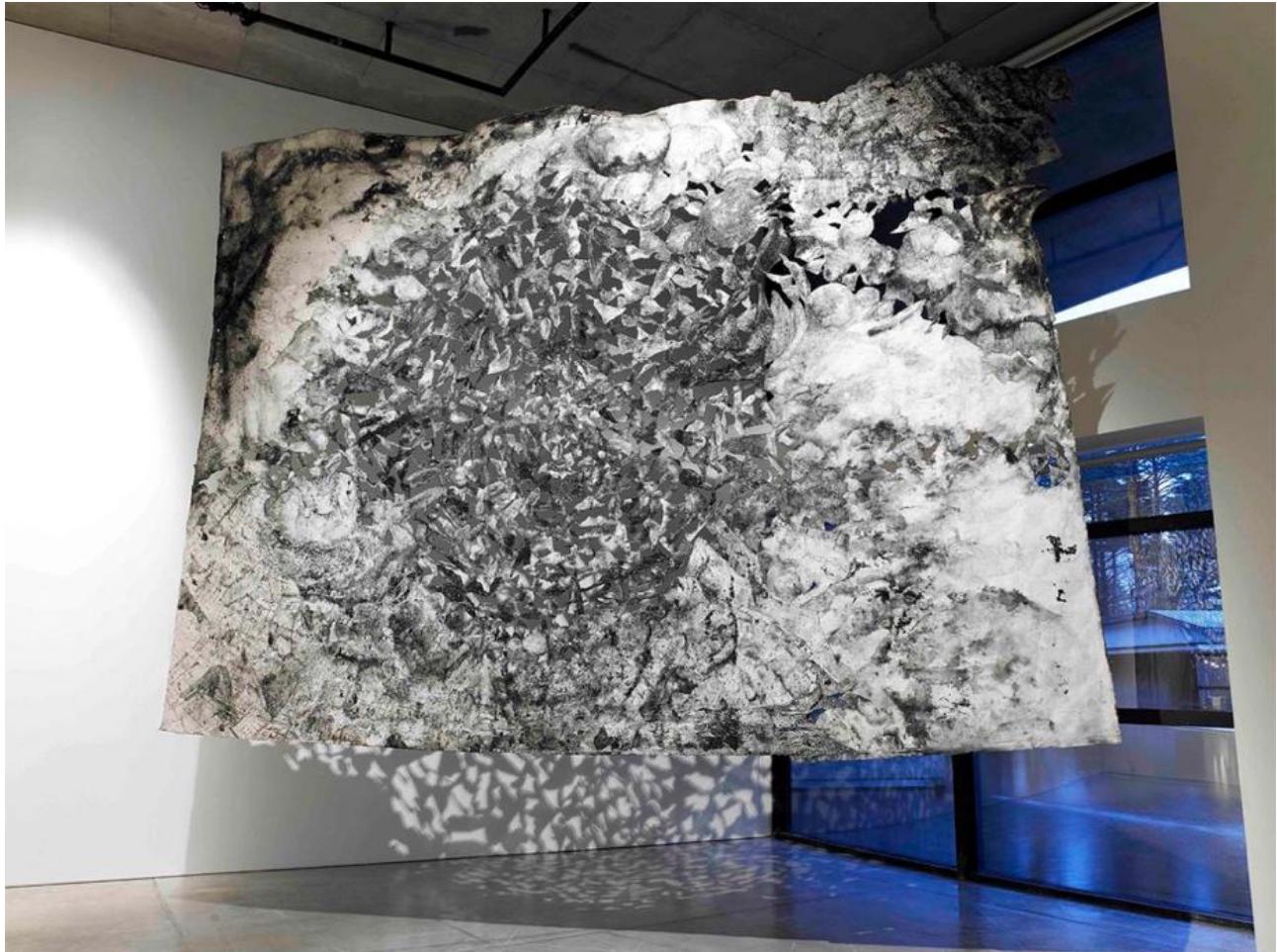


Figura 3. Natsunosuke Mise, *Pintura de Japón: el universo de la pequeña cuenca* (日本の絵: 小盆地宇宙), 2013. Color en papel. 180x270cm. Aomori Contemporary Art Centre, Aomori. (<https://acac-aomori.jp/wp/work/2013-1/>)

2. Revisión de la literatura histórica

El término *gofun* (en mandarín, 胡粉) tiene su origen en el carácter chino 胡, que en la antigüedad hacía referencia a las regiones occidentales, pero también a los pueblos extranjeros (Ishida, 2019, pp. 30-1). En su origen, el gofun se identificaba con el blanco de plomo, cuya fórmula química es $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ (Zhang, 2023, p. 6). Durante la dinastía Tang (618-907 d. C.), el blanco de plomo fue introducido en China a través de la Ruta de la Seda, desde donde llegó a Japón (Fukuda, 1978, p. 262). Durante este periodo, el gofun también era conocido como gofun de Tang (en mandarín, 唐胡粉; en japonés, カラゴフン) y gofun japonés (en mandarín, 倭胡粉; en japonés, やまとごふん) (Sawada, 2002, p. 145). El gofun de Tang se refería al blanco de plomo, mientras que el gofun japonés designaba tres compuestos de plomo con cloro: PbCl_2 , PbOHCl y $\text{Pb}_2\text{Cl}(\text{O},\text{OH})_{2-x}$ ($x = 0-0.32$) (Ou, 2020, p. 14).

Durante todo el periodo comprendido entre la era Nara (710-794 d. C.) y la era Kamakura (1185-1392 d. C.), el término gofun en Japón se refería, principalmente, al blanco de plomo (Tsuruta, 2002, p. 48). Sin embargo, diversos estudios arqueológicos llevados a cabo en templos japoneses han demostrado que, además del blanco de plomo, también se utilizaba arcilla blanca como pigmento (Yamasaki, 1950, p. 412). El análisis químico de esta arcilla mostró que sus principales componentes eran caolinita [fórmula química: $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$] y moscovita [fórmula química: $\text{K}_2\text{Al}_4(\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{20})(\text{OH},\text{F})_4$] (Sawada, 2002, p. 145). Estas dos sustancias presentaban una importante estabilidad adhesiva; de este modo, eran especialmente adecuadas

³ El *washi* es un tipo de papel tradicional japonés hecho a mano, elaborado con fibras largas y resistentes procedentes de plantas. Gracias a estos materiales y a su método de fabricación, este papel es muy duradero, se conserva bien y puede sostener capas gruesas de pigmento.

para su aplicación en madera y para revestir muros de tierra (Yamasaki, 1987, p. 118). No fue hasta el periodo Muromachi (1336-1573) cuando se documentaron los primeros usos del gofun elaborado a partir de conchas de moluscos (Yamasaki, 1950, p. 412). Este material se consolidó durante el auge de las pinturas de gran formato de la escuela Kanō, caracterizadas por las obras de *shouhekiga*⁴, destinadas a exhibir poder y prestigio (Ou, 2020, p. 16). Dado que estas obras monumentales requerían grandes cantidades de pigmentos, el blanco de plomo comenzó a ser sustituido por el gofun elaborado con conchas. Varias eran las razones: la toxicidad, su elevado coste y que se oscurecía al exponerse al medio (Zhang, 2023, p. 15; Yoshioka, 2000, p. 262).

Desde ese instante, el gofun elaborado a partir de conchas se convirtió en el pigmento asociado al término homónimo y ha permanecido como elemento principal en la pintura japonesa hasta la actualidad.

En la literatura japonesa, las referencias al gofun se remontan al periodo Edo, específicamente en el libro *Honchō Gahō Taiden* (en japonés, 本朝画法大伝). Este documento indica que el gofun se producía a partir de plomo calcinado, mientras que el llamado polvo de concha se obtenía mediante la calcinación de conchas de almeja (Tosa, 2023, p. 39). Esta descripción ha influido significativamente en la comprensión posterior del proceso de producción del gofun. Sin embargo, un análisis comparativo de las fuentes revela que el libro *Honchō Gahō Taiden* se basó en la obra china *Jieziyuan Huazhuan* (en japonés, 芥子園畫傳), que describe el método de fabricación del gofun de la siguiente manera: «En la antigüedad, se utilizaba polvo de almejas. El procedimiento consistía en quemar conchas de almeja, molerlas finamente y someterlas a un proceso de elutriación hidráulica antes de su uso» (Wang, Wang y Wang, 2020, p. 29). En este contexto, se hacía referencia a la ceniza de ostra (en mandarín, 蠕灰), un material utilizado en la construcción. Este proceso también se menciona en el tratado chino *Tiangong Kaiwu* (en mandarín, 天工開物), en el que se señala que la confusión entre el polvo de almeja, utilizado en pintura, y la ceniza de ostra, empleada en construcción, se debe, con frecuencia, a la ausencia de un análisis detallado de sus características y principios fundamentales (Song, 2016, p. 157). Ello indica que, durante el periodo Ming (1368-1644 d. C.), la confusión entre estos materiales era un fenómeno común y no exclusivo de Japón. Es probable que esta confusión se haya transmitido de China a Japón mediante la circulación de documentos y tratados (Hao, 2019, pp. 115-6).

Sin embargo, varios estudios académicos, como el del investigador Fan Jizhong (1980-), han demostrado que existen diferencias significativas entre ambos elementos. Antes de la calcinación, las conchas de ostras presentan una estructura de calcita, mientras que las almejas y los berberechos están compuestos de aragonito. Estos elementos se convierten en calcita cuando se someten a temperaturas superiores a 400 °C. A mayor temperatura, entre 800 °C y 900 °C, las tres estructuras se transforman en óxido de calcio, conocido como cal viva (Fan et al., 2001, p. 99). Este proceso es, de hecho, el método utilizado para producir ceniza de ostra, que pierde sus características originales de blancura (Tsai, 2010, p. 8). Además, su alta alcalinidad puede dañar gravemente las obras de arte, razón por la cual este material es incompatible con un uso pictórico.

La región de Shioiri, situada en Minami-Senju, Tokio, ha destacado históricamente por ser el principal centro de producción del gofun, especialmente a partir de finales del periodo Edo (1603-1868 d. C.) (Nojiri, 1998, p. 6). Durante esta época, en Shioiri se produjo una importante producción de gofun, que se convirtió en una actividad complementaria durante las épocas de inactividad agrícola (Kawanishi, 2012, p. 8). Ello permitió a los agricultores aumentar los ingresos. La técnica de producción se transmitía entre los agricultores, lo que garantizaba cierto nivel de calidad en el proceso de fabricación. La tradición de Shioiri continuó hasta la era Taisho (1912-1926 d. C.), consolidando su reputación como una región productora de gofun de alta calidad (Ogawa, 2016, p. 31).

El gofun producido en Shioiri no solo abastecía al mercado de Tokio, sino que también se exportaba a comerciantes de pigmentos en Kioto (Nojiri, 1998, p. 6), razón por la cual se convirtió en un insumo indispensable para diversas expresiones artísticas. Entre sus usos más destacados hemos de mencionar la creación de máscaras para el teatro nō, de muñecas tradicionales (Ishida, 2019, pp. 30-1) y como base para lacas en obras de arte budista. Este prestigio consolidó la fama del gofun de Shioiri, que pasó a ser una marca de referencia en la época. A continuación, recogemos las líneas aparecidas en la obra *Bokusui Yūran-shi* (en japonés, 墨水遊覽誌) en relación con esta fama: «Shioiri es famosa por sus ricos depósitos de conchas de ostras. Excavando aproximadamente 1,5 shaku (alrededor de 0,45 metros) en el suelo, se pueden encontrar capas naturales de conchas con un grosor de hasta 5 shaku (alrededor de 1,5 metros). Estas conchas son la materia prima principal para la fabricación de gofun» (Kiku, 1829, p. 26).

Todavía a finales del siglo xix, entre 1891 y 1892, las calles de Shioiri mostraban montañas de conchas apiladas junto con vestigios de molinos de piedra empleados en el proceso de fabricación (Ogawa, 2016, p. 31). Sin embargo, con la llegada de la era Taisho (1912-1926), la producción de gofun comenzó a declinar gradualmente, hasta que llegó el declive de esta industria. En la actualidad, el principal centro de fabricación de gofun se encuentra en Uji, Kioto. Esta región está estratégicamente ubicada cerca de Kioto, una ciudad con alta demanda de gofun, y cuenta con acceso a los ríos Yodo y Uji, que facilitan el transporte de grandes cantidades de conchas y proporcionan abundantes recursos hídricos, necesarios para el proceso de fabricación (Hayashiya y Fujioka, 1973, pp. 103-4). Empresas como Nakagawa Gofun y Ueba Esou han heredado esta tradición y continúan fabricando gofun de alta calidad en la actualidad (Matsubi, 1980, pp. 354-5).

⁴ El término *shouhekiga* se refiere a las decoraciones en muros interiores, aunque el término no cuenta con una definición unificada. En su uso más amplio, abarca aquella pintura aplicada sobre las paredes que dividían los espacios arquitectónicos tradicionales japoneses.

3. Materias primas, técnicas de producción y clasificación

En la actualidad, la producción de gofun en Japón utiliza, principalmente, conchas de moluscos como materia prima, ya sean provenientes del mar o de criaderos artificiales. Estas conchas están compuestas en un 95% por carbonato de calcio (fórmula química: CaCO_3), que constituye el componente esencial del gofun (Arai, 2015, p. 45). Las principales especies de conchas empleadas en su fabricación son las ostras (*Ostrea denselamellosa*), las vieiras (*Mizuhopecten yessoensis*) y las almejas (*Meretrix lusoria*) (Ikeda, 2009, p. 296). Las ostras y las vieiras presentan una estructura cristalina de calcita, del que destaca el sistema cristalino hexagonal, mientras que las almejas contienen aragonito, con un sistema cristalino ortorrómico. Como la calcita es la forma más estable, el gofun elaborado a partir de ostras es de mayor calidad (Ikeda, 2009, p. 297).

La tonalidad y el brillo del gofun varían según el tipo de materia prima y el tamaño de las partículas. El gofun producido con ostras y almejas posee un brillo superior al fabricado con vieiras. Además, cuanto más pequeñas sean las partículas, mayor será la fineza del gofun. Los fabricantes ajustan el tamaño de dichas partículas durante el proceso de producción para garantizar una mejor integración con los pigmentos (Zhang, 2023, p. 12). La medida habitual de las partículas varía en función de la concha. De este modo, tenemos que hablar de los siguientes tamaños: vieiras, 8,1 μm ; ostras, 5,9 μm , y almejas, 2,3 μm (Ikeda, 2009, p. 297). Estas medidas se ajustan a las especificaciones de los pigmentos minerales empleados en la pintura japonesa, particularmente en número 13 y blanca (aproximadamente, 10-5 μm) (Uemoto, 2002, p. 402).⁵

En la antigüedad, el método de fabricación del gofun era relativamente sencillo. Las conchas de las ostras se enterraban bajo tierra o se apilaban al aire libre para exponerlas al sol. Posteriormente, se limpiaban y se trituraban con la ayuda de ruedas hidráulicas. Las conchas machacadas se colocaban en barriles de madera para ser pulverizadas con molinos de piedra y agua. Luego el líquido turbio resultante se vertía en otro recipiente y se dejaba sedimentar. Una vez que las partículas se asentaban, se eliminaba cuidadosamente la capa superior del agua, así como las impurezas que flotaban en ella. Finalmente, el sedimento se secaba para obtener el gofun.

Hoy en día, el proceso de fabricación del gofun es más complejo, se puede dividir en las siguientes etapas:

- Meteorización. Las conchas de las ostras se apilan al aire libre al menos diez años (Hayashi y Hakoza-ki, 2002, p. 31) (Fig 4A). Este proceso elimina las sales contenidas en ellas y permite que la materia orgánica adherida a la superficie se descomponga naturalmente (Fig 4B). Además, este proceso contribuye a que las conchas se vuelvan más frágiles, lo que facilita su procesamiento posterior.



Figura 4A. Proceso de meteorización. Figura 4B. Concha de ostra antes de meteorización (izquierda) y después de meteorización (derecha) (Fotos autorizadas por el fabricante Nakagawa Gofun Enogu)

- Clasificación (Fig. 5A). Las conchas de las ostras se separan en valva izquierda y valva derecha. La valva derecha, al ser más gruesa y contener un mayor porcentaje de carbonato de calcio, se emplea para la fabricación de gofun de alta calidad.
- Limpieza superficial. Se retiran manualmente las impurezas que no se han eliminado durante la meteorización. Luego las conchas se colocan en una máquina pulidora llamada *kaiguruma* (en japonés,

⁵ Las partículas de los pigmentos minerales utilizados en la pintura nihonga se clasifican mediante un sistema único que se divide en más de diez grados. Cuanto mayor es el número, más finas son las partículas y más delicado es el *byaku*.

かいぐるま) (Fig. 5B) y se añade agua (Hirayama et al., 2010, p. 48). Mediante un movimiento rotatorio, las conchas se golpean entre sí para eliminar cualquier impureza. Además de limpiar las conchas, la superficie se blanquea y suaviza. Finalmente, se dejan secar durante varios días.

- Triturado grueso. Las conchas se trituran en fragmentos de aproximadamente 2-3 milímetros utilizando una máquina de trituración gruesa (Hirayama et al., 2010, p. 48; Uemoto, 2002, p. 403).
- Triturado fino. Los fragmentos gruesos se procesan con un molino de pisón para reducirlos a polvo. Antiguamente, este paso se efectuaba con molinos de madera impulsados por ruedas hidráulicas y requería de cinco a seis horas para completar la molienda. Hoy día se utiliza maquinaria moderna accionada por motores eléctricos. Los molinos más avanzados cuentan con 14 martillos de acero, cada uno con un peso de 60 kg, que golpean los fragmentos de concha a una velocidad de 60 golpes por minuto (Fig. 5C) (Hayashi y Hakozaki, 2002, p. 31). Los fragmentos se introducen por el lado izquierdo y avanzan hacia la derecha mientras se trituran progresivamente bajo los martillos.



Figura 5A. Clasificación manual. Figura 5B. Máquina pulidora. Figura 5C. Molino de pisón de acero. (Fotos autorizadas por el fabricante Nakagawa Gofun Enogu).

- Tamizado. El polvo resultante se transporta, mediante una cinta, a un tamiz vibratorio, donde se clasifica según el tamaño de las partículas. Las partículas más gruesas se reenvían al molino de pisón para ser machacadas de nuevo.
- Molienda húmeda y elutriación hidráulica. El polvo de concha se mezcla con agua para formar una suspensión, que luego se vierte en un mortero de piedra con un peso de 450 kg (Fig. 6A y 6B). En este mortero, equipado con un agitador, se lleva a cabo la molienda para conseguir una mezcla uniforme. El líquido resultante, que contiene el polvo de las conchas, se canaliza hacia un primer tanque de sedimentación (Fig. 6C). Allí las partículas más finas de la capa superior se transfieren a un segundo tanque a través de unos conductos. En este segundo tanque tiene lugar el proceso de elutriación hidráulica, mediante el cual se separan las partículas según su velocidad de sedimentación en el agua

(Hirayama et al., 2010, p. 48; Sakai, 2006, pp. 58-9). Las partículas más finas pasan a un tercer tanque, que almacena aquellas con el tamaño requerido para el gofun.

- Eliminación de metales. La suspensión pasa por un cilindro magnético para eliminar las impurezas metálicas.
- Secado y producto final. El polvo se extiende en capas finas sobre tablas de cedro y se seca al sol durante unos diez días (Sakai, 2006, pp. 58-9) (Fig. 7A). Una vez seco, el gofun se desprende en forma de láminas. Para ello, se golpean las tablas de cedro. El proceso de secado se lleva a cabo en días soleados (Fig. 7B), entre primavera y otoño.

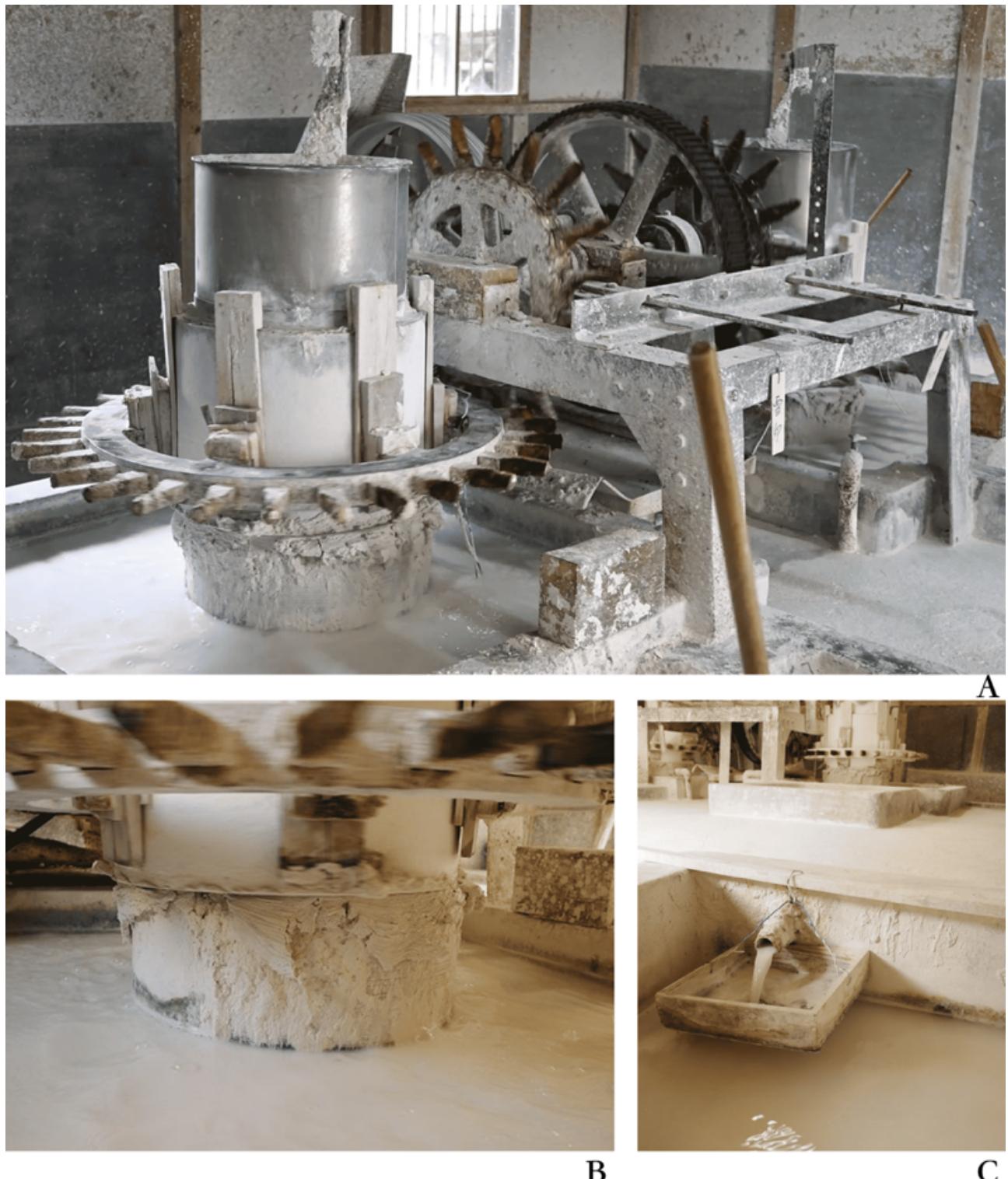


Figura 6A. Mortero de piedra. (Foto autorizada por 中川政七商店の読みもの: <https://story.nakagawa-masashichi.jp/17426>). Figura 6B. Mortero de piedra. (Foto autorizada por el fabricante: Nakagawa Gofun Enogu). Figura 6C. 分流槽. (Foto autorizada por el fabricante Nakagawa Gofun Enogu)



Figura 7A. Extendiendo en capas finas sobre tablas de cedro. (Foto cedida por la profesora Lee, Chen Hui). Figura 7B. Resultado de gofun. (Foto autorizada por el fabricante Nakagawa Gofun Enogu)

La clasificación de las calidades del gofun se determina según las partes de la concha utilizadas y el grado de refinamiento alcanzado. De la categoría más alta a la más baja, los grados son los siguientes:

- *Hikiri* (en japonés, 飛切). Es la categoría más alta de gofun, producida por la empresa Ueba Esou. Se elabora a partir de la valva izquierda de la vieira y se distingue por su blancura de alta pureza y excepcional calidad.
- *Kinpo* (en japonés, 金鳳). Se produce utilizando la parte más lisa y blanca de la valva derecha de las conchas de ostra, con el contenido más alto de carbonato de calcio (Zhang, 2023, p. 18). Para esta finura, la empresa Nakagawa Gofun Enogu selecciona conchas de ostra de un tamaño equivalente al de la palma de una mano adulta, asegurando una materia prima óptima.
- *Hakuju* (en japonés, 白壽). Este grado se consigue utilizando los bordes de la valva derecha de conchas de ostra. La empresa Nakagawa Gofun Enogu emplea ostras más pequeñas y aún inmaduras cuyas valvas son más finas, lo que requiere mezclar una pequeña proporción de la valva izquierda. Los fabricantes ajustan cuidadosamente las proporciones entre la valva izquierda y la derecha en función de la calidad del gofun.
- *Shirayuki* (en japonés, 雪印). Este tipo de gofun se elabora mezclando las valvas derecha e izquierda. Su composición contiene más impurezas y presenta una textura más gruesa, aunque es ideal para crear capas base o para usos generales en la pintura.
- *Shirabana* (en japonés, 白花) y *hana gofun* (en japonés, 花胡粉). Ambas son las calidades más bajas de gofun. *Shirabana* es producido por la empresa Ueba Esou, mientras que *hana gofun* es fabricado por Nakagawa Gofun Enogu. Estas variedades tienen una textura más tosca y son apropiadas para la creación de capas base.

Además de las calidades mencionadas, existe una variedad conocida como *moriage gofun* (en japonés, 盛上), que se utiliza en la creación de relieves de la escuela Kanō. Esta variedad no se clasifica según el tamaño de las partículas y presenta una blancura relativamente inferior. Por otro lado, Nakagawa Gofun Enogu ha desarrollado un gofun especial llamado *hakurei* (en japonés, 白麗). Durante el proceso de fabricación, se mezclan las partículas con una solución adhesiva y, tras el secado, se pulverizan nuevamente, lo que permite que esté listo para usar. Solo es necesario añadir agua. Otra variante es *miyakonoyuki* (en japonés, 都之雪), un pigmento en forma de tubo que combina gofun de calidad *hakuju* con una solución adhesiva.

Por lo que respecta a la selección de ostras como materia prima, en el pasado, para la producción de gofun, se empleaban ostras salvajes *Itabo* provenientes del mar interior de Seto, en Japón (Hirayama, et al. 2010, p. 48). Estas ostras eran ideales para fabricar gofun de alta calidad debido a su caparazón grande y grueso. Sin embargo, factores como la contaminación marina y los cambios ambientales han reducido drásticamente los ejemplares. A ello se suma el elevado coste de su recolección, lo que ha llevado a los fabricantes de gofun a recurrir a otras especies de moluscos. Por ejemplo, Nakagawa Gofun Enogu utiliza ostras salvajes de otras regiones; en concreto, la *Ostrea denselamellosa*. Hemos de tener en cuenta que las ostras que proceden de criaderos no se consideran adecuadas debido a la delgadez de la concha, que limita la cantidad de material utilizable para producir gofun.

Otro fabricante, Ueba Esou, ha adoptado una estrategia diferente: utiliza exclusivamente conchas de vieira procedentes de Hokkaidō. De esta manera, aprovechan los recursos locales al máximo para garantizar la continuidad en la producción y mantener los estándares de calidad de sus productos.

4. Preparación, uso y conservación

El gofun tradicional es un pigmento en forma de lámina que, debido a su falta de adhesividad, requiere ser mezclado con una solución de cola para su aplicación. En la pintura nihonga, se emplea principalmente aglutinante animal, elaborado a partir de ingredientes como la piel, los tendones y los huesos de vaca (Kao, 2011, p. 53; Uemoto, 2002, pp. 405-6). El proceso de preparación exige un control preciso de las proporciones, ya que cualquier desviación puede influir tanto en la apariencia del pigmento como en la conservación a largo plazo de la obra. Por ejemplo, un exceso de aglutinante hará disminuir el brillo blanco característico del gofun e incluso provocará grietas en la obra con el paso del tiempo, lo que podría afectar la estabilidad de los demás pigmentos. Asimismo, una proporción insuficiente de cola dificultará la adhesión del gofun al soporte.

Debido a estas complicaciones, en el mundo de la pintura nihonga se suele decir: «Solo quien domina el uso del gofun puede considerarse un pintor plenamente realizado» (Hao, 2019, p. 9). Además, dado que ajustar correctamente la proporción de aglutinante es un proceso arduo y delicado, algunas escuelas clásicas, como la escuela Kanō, consideran secretos los métodos de preparación del gofun (Ogawa, 2016, p. 44). Ello pone de manifiesto la dificultad de trabajar con este material, pero también su papel esencial en la tradición artística japonesa.

Para hablar de su preparación y aplicación, hemos de tener en cuenta los siguientes pasos (Fig. 8):

- Molienda. El gofun se coloca en un mortero de cerámica y se tritura con un movimiento giratorio desde el exterior hacia el interior, hasta que las partículas se reduzcan completamente a polvo.
- Mezcla con aglutinante animal. En el centro del gofun molido se hace un pequeño agujero para agregar en él la solución adhesiva previamente preparada. A continuación, con los dedos, se mezclan la cola y el gofun con cuidado. Es crucial controlar la cantidad de adhesivo: un exceso vuelve la mezcla pegajosa y sería complicado obtener una masa compacta; por su parte, una cantidad insuficiente impide que el gofun alcance la cohesión necesaria. El proceso se considera completo cuando no quedan restos de polvo de gofun ni exceso de adhesivo en el recipiente.
- Proceso de cien golpes (en japonés, 百叩き). La masa obtenida se golpea repetidamente sobre una superficie plana de cerámica; más o menos, cien veces, hasta que su textura sea uniforme y el adhesivo esté distribuido de manera homogénea. El objetivo es lograr que las partículas de gofun y el aglutinante animal estén completamente integrados, además de refinar aún más la textura del pigmento mediante el impacto. Otra manera consiste en colocar la masa en la palma de la mano y golpearla con una maja mientras se amasa, asegurando que cada parte de la mezcla reciba un tratamiento uniforme (Ichikawa, 2023, p. 48).
- Tratamiento con agua caliente. El gofun se amasa hasta lograr una forma alargada. También puede colocarse directamente en el mortero. Luego se cubre con agua caliente a aproximadamente 60 °C (Hayashi y Hakozaki, 2002, p. 29). Si la temperatura del agua es mayor, podría desprenderse parte de la cola, lo que afectaría al brillo del gofun y provocaría la ruptura de la masa. Esta se volvería seca y áspera. Por no hablar de los problemas de conservación. Algunos documentos sugieren calentar la masa sumergida en agua a una temperatura alta, pero sin que llegue a hervir, lo que facilita la eliminación de los residuos alcalinos (Yoshimura, 1947, p. 85).
- Eliminación de la alcalinidad. Una vez que el mortero alcanza una temperatura tibia, se vacía de agua caliente para eliminar los residuos alcalinos, los aceites y cualquier impureza que pueda haberse introducido durante el proceso. Algunas fuentes señalan que este paso ha de repetirse dos o tres veces (Ogawa, 2016, p. 41). Si el agua que eliminamos está turbia, tendremos que repetir el paso del golpeado.
- Ajuste de la solución adhesiva. En el mortero, se seca el exceso de agua con papel absorbente. A continuación, se añade una gota de aglutinante animal y se muele otra vez con la maja del mortero, añadiendo pequeñas cantidades de agua de forma gradual. Se mezcla y muele la mezcla hasta obtener una textura cremosa y sin grumos.
- Resultado final. La mezcla terminada se cubre con papel transparente para evitar que se evapore el agua. Luego se guarda en el refrigerador. Para su uso, simplemente se extrae la cantidad necesaria.



Figura 8. Proceso de preparación del gofun. (Imagen cedida por los autores)

El gofun tratado con agua caliente puede dividirse en dos tipos con distintos grados de finura, lo que genera variaciones en su coloración. Después de pintar, se coloca el gofun sobrante en un mortero y se le añade agua caliente suficiente para cubrirlo. Con la maja del mortero, se mezcla hasta que el agua adquiera un tono blanco lechoso. Debido a las diferencias en la velocidad de sedimentación de las partículas, las de mayor tamaño se depositan antes en el fondo, mientras que las más finas permanecen suspendidas en la superficie. Este líquido se pasa con cuidado a otro recipiente, donde se sella y se conserva. Al día siguiente, el sedimento que veremos en el fondo del recipiente tendrá una mayor finura (Ogawa, 2016, pp. 44-5; Ichikawa, 2023, pp. 33-4). Este gofun es conocido en la escuela Kanō como *katadome* gofun (en japonés, 方ドメ胡粉) (Ichikawa, 2023, pp. 33-4). Es particularmente adecuado para retratos femeninos o para la representación detallada de flores.

El uso del gofun no es una tarea sencilla. Cuando se aplica sobre un soporte como papel o seda, es transparente, pero, conforme se seca, revela un sorprendente blanco, característica distintiva de este pigmento. Mediante la superposición de capas de gofun, se consigue una blancura pura y translúcida que aporta a la obra una calidad única y etérea. No obstante, esta técnica requiere una habilidad considerable y un alto grado de experiencia por parte del pintor. Solo aquellos que dominan el uso del gofun pueden aprovechar al máximo sus propiedades y plasmar con éxito su extraordinaria belleza en las creaciones artísticas.

Como el gofun está compuesto, químicamente, por carbonato de calcio, es un material muy sensible a ambientes ácidos y húmedos. Su reacción con sustancias ácidas genera bicarbonato de calcio, un compuesto de alta solubilidad que puede provocar la pulverización de la superficie y el debilitamiento de la estructura. En condiciones de elevada humedad, el gofun puede absorber el exceso de agua y sufrir un fenómeno de delicuescencia, mientras que las fluctuaciones de humedad pueden causar la expansión y contracción del material, lo que afecta a la adhesión de la capa de pigmento y puede generar grietas (Lin, 2000, p. 53). Los principales problemas del gofun incluyen amarilleamiento, pulverización, desprendimiento, envejecimiento de la cola y formación de moho (Fig. 9A, 9B y 9C), así como otros problemas derivados de un uso inadecuado de la cola (Guo et al., 2006, p. 198). También grietas y hundimiento.

En ambientes con exposición a la luz directa y la contaminación, el gofun puede amarillear por la acumulación de contaminantes o el envejecimiento del material, lo que reduce su blancura. Asimismo,

cuando la adhesión entre el gofun y el aglutinante animal se debilita, las partículas del gofun se desprenden del soporte y observamos desprendimientos, ya sea en forma de polvo o en fragmentos más grandes (Guo et al., 2006, p. 170; Kao, 2011, p. 62).

Cuando los aglutinantes orgánicos pierden su capacidad adhesiva por la ruptura de su estructura molecular, no solo se produce el amarilleamiento y el oscurecimiento del aglutinante, sino también una disminución de la blancura (Li, 2005, p. 91). En concreto, el aglutinante animal, comúnmente utilizado en la pintura nihonga, proporciona excelentes efectos de coloración, tanto para el gofun como para los pigmentos minerales. Sin embargo, sus fibras proteicas son altamente susceptibles al ataque de hongos en ambientes cálidos y húmedos, lo que puede provocar su descomposición, debilitar la adhesividad y hacer que el gofun se desprenda (Fig. 9B) (Kao, 2011, pp. 64-5).

El uso inadecuado del aglutinante también genera problemas de conservación. Por ejemplo, un exceso del aglutinante animal puede dejar marcas visibles en la superficie de la pintura y hacer que el gofun se vuelva quebradizo y propenso a las grietas (Fig. 9B). Asimismo, el calentamiento repetido de la solución de cola reduce la adhesividad y aumenta el riesgo de desprendimiento tanto del gofun como de otros pigmentos (Lin, 2000, pp. 52-3).

Salvo cuando vayamos a crear relieves con *morige* gofun, el gofun debe aplicarse en capas delgadas, permitiendo que cada capa se seque por completo antes de añadir la siguiente, hasta alcanzar el nivel deseado de blancura. Sin embargo, si se aplica una capa de gofun demasiado gruesa de una sola vez, es probable que durante el proceso de secado se produzcan grietas o hundimientos en el centro, debido a una velocidad desigual en el secado del aglutinante animal (Ogawa, 2016, p. 47).

La estabilidad del material que hace de soporte constituye, igualmente, un factor determinante en la conservación del gofun. Si las fibras del papel o de la seda presentan defectos como bolitas de fibra, pliegues, o irregularidades causadas por daños externos (Fig. 9D), estas imperfecciones pueden debilitar la adhesión del gofun al soporte (Lin, 2000, p. 51; Ou, 2020, p. 8).

Todo lo anterior pone de manifiesto la elevada sensibilidad del gofun, razón por la que hay que prestar atención a las condiciones ambientales, a las técnicas de aplicación y a los métodos utilizados para su conservación y uso.



A



Figura 9A. Manchas de agua, amarilleamiento del papel, suciedad, pérdida de material del soporte. Figura 9B. Pérdida del pigmento, deterioro del papel, envejecimiento del adhesivo. Figura 9C. Manchas de moho de gran extensión. Figura 9D. Pliegues en el soporte de papel, desprendimiento del pigmento. (Fotos autorizadas por Fujita Gekkadō, taller de montaje tradicional de Kioto 京表具 藤田月霞堂)

El gofun se aplica, tradicionalmente, sobre el *washi*⁶ o seda. A continuación, se describe el proceso estándar de restauración para estos soportes, con ajustes según el estado de deterioro de la obra:

- Investigación: Incluye el análisis del soporte, los tipos de pigmentos, el uso de adhesivos (tipo y concentración), la técnica de ejecución y las condiciones de conservación.
- Análisis científico no destructivo: Examen detallado mediante microscopía óptica, fluorescencia inducida por UV, reflectografía por infrarrojos, fluorescencia de rayos X, entre otras técnicas.
- Registro: Documentación fotográfica del estado de la obra antes de la restauración, registrando los deterioros y completando la ficha de evaluación.
- Pruebas de absorción y solubilidad de los materiales pictóricos: Se evalúa la solubilidad de los materiales con agua destilada y alcohol. En el caso del gofun de concha, se utiliza un hisopo negro presionado sobre la superficie. Si la capa de pigmento presenta desprendimientos o solubilidad, se consolidan los pigmentos antes del forrado preliminar con papel de soporte.
- Plan de restauración y conservación:
 - Desinsectación: Si la obra presenta indicios de infestación, se efectúa un tratamiento contra insectos.
 - Eliminación de soportes: Se retiran elementos como tablas, bastidores, marcos o materiales de montaje.
 - Limpieza superficial: Para evitar la penetración de polvo y suciedad en el *washi* o seda durante los procedimientos posteriores.
 - Consolidación de pigmentos: Para prevenir el desprendimiento de los pigmentos en etapas posteriores, se aplica un adhesivo con la concentración adecuada.
 - Tratamiento de manchas, moho y amarilleamiento: Se tratan con agentes y en concentraciones adecuadas según los resultados obtenidos mediante análisis con instrumentos científicos (Fig. 10A).
 - Consolidación temporal de la superficie: Se aplican entre 1 y 3 capas de papel protector en el anverso de la obra.
 - Eliminación de antiguos papeles de soporte (Fig. 10B).
 - Reposición con papel o seda en zonas perdidas, según el tipo de material original (Fig. 10C).
 - Aplicación del forrado preliminar con nuevo papel de soporte. El papel se selecciona según el grosor del papel de la obra (Fig. 10D).
 - Consolidación de los pliegues dañados mediante tiras de papel de refuerzo aplicadas estructuralmente (Fig. 10E).
 - Retirada de la consolidación temporal de la superficie.
 - Aplicación del forrado secundario con papel de fibra larga.
 - Reintegración cromática.
 - Montaje final.
 - Aplicación del forrado final con papel de fibra larga.

⁶ El *washi* es un tipo de papel tradicional japonés hecho a mano, elaborado con fibras largas y resistentes del *kozo* (morera del papel), *gampi*, cáñamo y *mitsumata*. Gracias a estos materiales y a su método de fabricación, el *washi* es muy duradero, se conserva bien y puede sostener capas gruesas de pigmento.

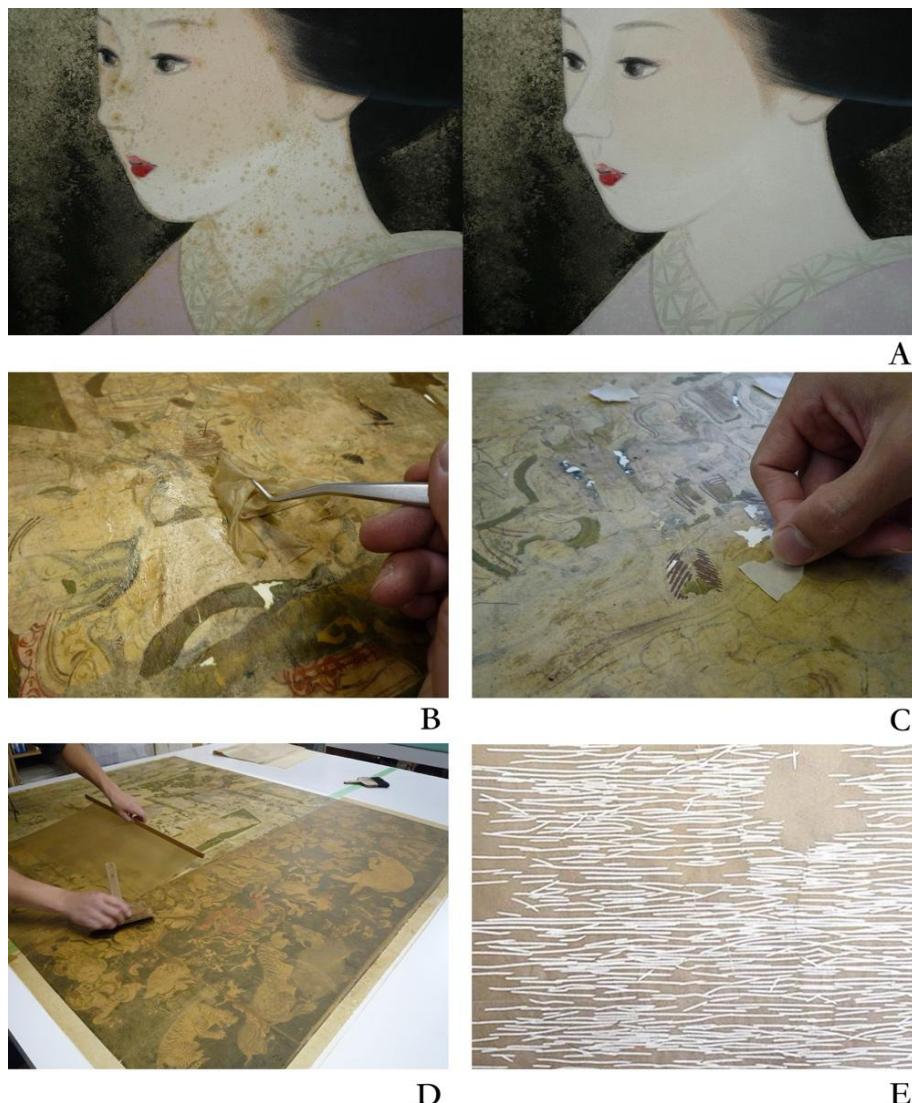


Figura 10A. Estado de la obra antes y después de eliminar las manchas de moho y amarilleamiento. Figura 10B. Retirada de los antiguos papeles de soporte. Figura 10C. Reposición de las áreas perdidas mediante injertos de papel. Figura 10D. Aplicación del forrado con nuevo papel de soporte. Figura 10E. Las tiras de refuerzo se colocan en el reverso de la obra. (Fotos autorizadas por Fujita Gekkadō, taller de montaje tradicional de Kioto 京表具 藤田月霞堂)

5. Conclusión

El gofun, conocido como «el blanco que transmite la calidez del tacto», es un pigmento muy afamado por su pureza y vitalidad, un material esencial e insustituible en la pintura nihonga. Emblema de la pintura japonesa, moldea su singular estética, profundamente arraigada, en la simplicidad y el concepto de *wabi-sabi*. Ya sea en delicadas capas pictóricas o en intrincados detalles decorativos, el gofun va más allá de su función técnica como material pictórico para convertirse en un portador de la herencia cultural y un símbolo duradero de la estética japonesa.

Combinando el análisis científico y los registros históricos es posible aclarar el desarrollo del gofun y profundizar en los detalles técnicos de su fabricación, al mismo tiempo que destacan las exigencias de la pintura nihonga respecto a las propiedades de los materiales. Su conservación y aplicación mantiene viva esta tradición, garantizando la continuidad de nuestro valioso legado cultural.

El gofun cuenta con una rica historia que ilustra su evolución técnica, desde el uso del blanco de plomo hasta su elaboración a partir de conchas marinas. A lo largo de este proceso, especialmente desde el período Edo hasta la modernidad, su textura fina y suave lo ha posicionado como un componente indispensable en los distintos estilos de la pintura nihonga. Ya sea para representar la delicadeza de la piel humana, crear efectos etéreos o aportar tridimensionalidad, el gofun sobresale por su valor artístico y su capacidad para generar profundidad visual.

Por otro lado, la fabricación del gofun pone de manifiesto el equilibrio entre la tradición y la modernidad, uniendo la preservación de la herencia cultural con la innovación contemporánea. Su versatilidad abre distintos caminos para aplicar el pigmento en formatos diferentes; de hecho, hay artistas contemporáneos que intentan combinarlo con materiales occidentales para crear nuevas posibilidades. Del mismo modo, el fabricante Ueba Esou ha desarrollado esmaltes de uñas formulados a partir de gofun como material base,

lo que resalta su capacidad de adaptación y reinvenión. A través de programas educativos centrados en transmitir los conocimientos sobre su elaboración y uso, no solo se garantiza la preservación del método tradicional, sino que también se pone sobre la mesa el valor de los materiales para lograr la durabilidad y la conservación de las obras de arte.

De esta manera, el gofun no solo permanece como un recurso técnico valioso, sino que actúa como un puente entre generaciones al transmitir su esencia y experimentar nuevas formas de expresión artística contemporánea. Su producción y aplicación seguirá desempeñando un papel clave en la creación artística y la preservación cultural, consolidando su relevancia y enriqueciendo ambos campos.

Referencias

- Arai, K. (2015). *Pintura nihonga y materiales: Una tradición creada en la Era Moderna*. 日本画と材料: 近代に創られた伝統. Musashino Art University Press.
- Fan, C. et al. (2011). Effect of calcination temperature on the crystal structure of shell, 19(2), 93-101. <https://doi.org/https://reurl.cc/aZXvWD>.
- Fukuda, K. (1978). *Colores tradicionales de Japón: Un pequeño diccionario de colores*. 日本の伝統色: 色の小辞典 (Japan Color Research Institute, ed.). The Yomiuri Shimbun News.
- Gelūnas, A. (2004). Making art in the Japanese way: Nihonga as a process and symbolic action. *Acta Orientalia Vilnensis*, 5, 209-219. <https://doi.org/10.15388/aov.2004.18245>.
- Guo, J. et al. (2006). *Elegance revisited: An exhibition of restored works of art*. National Taiwan Museum of Fine Arts.
- Hao, Y. (2019). *La expresión cromática utilizando gofun en las pinturas de belleza de la pintura japonesa moderna: A través de la reproducción hipotética de "Retrato de una geisha" de Kiyokata Kaburaki* [Tesis doctoral]. Tokyo University of the Arts, Tokyo.
- Hayashi, I. & Hakozaki, M. (2002). *Materiales y técnicas de la pintura nihonga*. 膠彩畫材料與技法. (R. Liao, Trans.). Artist Magazine.
- Hayashiya, T. & Fujioka, K. (1973). *Historia de la Ciudad de Uji: Historia y paisaje de la Edad Moderna*. 宇治市史: 近世の歴史と景観. Uji City Hall.
- Hirayama, I. et al. (2010). *An illustrated dictionary of Japanese-style painting terminology*. 図解日本画用語事典. Tokyo Bijutsu.
- Ichikawa, S. (2023). *Modern translation Tanseishinan: A fantastic technical book is now revived the secrets of Japanese painting coloration as passed down by the Kanō School* (S. Fukamachi, Ed.). Darenaho.
- Ikeda, M. (2009). *Estudio del gofun de concha en la pintura japonesa: Análisis y métodos de uso del pigmento blanco de carbonato de calcio derivado de conchas*. (Tesis). 日本画における貝殻胡粉の研究: 貝殻を原料とする炭酸カルシウム系白色顔料の分析と使用方法. University of Tsukuba, Tsukuba.
- Ishida, N. (1987). *Enciclopedia de la historia del arte japonés* 日本美術史事典. Heibonsha.
- Ishida, Y. (2019). *Catálogo de nombres de colores tradicionales de Japón*. 日本傳統色名帖 (T. Liu, Trans.). Atoth Books.
- Kao, Y. (2009). Poisonous herbs or fragrant flowers the name rectification and destiny of Japanese paintings in Taiwan and mainland China. *Taiwan Academy of Fine Arts*, 76, 66-85.
- Kao, Y. (2011). Deconstruct Taiwanese glue paintings a perspective view on the beauty and illusions of the mineral pigments and animal glue. *Taiwan Academy of Fine Arts*, 85, 44-67.
- Kawanishi, N. (2012). Asociación de Estudios de los Yacimientos de Edo: Invitación a la 135.^a Reunión Especial. En *Boletín de la Asociación de Estudios de los Yacimientos de Edo*. (vol. 132, pp. 2-9). Sumida City.
- Kiku. (1829). *Bokusui Yūran-shi*. 墨水遊覽誌. Hanayashiki.
- Larking, M. (2014). Nihonga beside itself: Contemporary Japanese art's engagement with the position and meaning of a modern painting tradition. *Literature & Aesthetics*, 23(2), 24-37. <https://doi.org/https://reurl.cc/Nb2X6e>.
- Li, G. (2004). *Japón: El mito de la isla del sol naciente*. City University of Hong Kong Press.
- Li, Z. (2005). *Protección de los murales y esculturas policromadas de las cuevas de la Ruta de la Seda*. 絲綢之路石窟壁畫彩塑保護. China Science Publishing.
- Lin, H. (2000). Conservación y restauración de la pintura al gouache temprana de Taiwán. *Modern Art*, 92, 48-56.
- Matsubi, I. (1980). *Historia y geografía del desarrollo y uso de la energía hidráulica*. 水力開発・利用の歴史地理. Daimyodo.
- Nojiri, K. (1998). Conchas de ostras y gofun de Shioiri. 牡蠣殻と汐入胡粉. *Arakawa Hometown Culture Museum*, 1, 6-6. <https://doi.org/https://reurl.cc/369NYL>
- Ogawa, K. (2016). *Colección de secretos sobre los materiales y técnicas de la pintura japonesa: Aprendiendo de los pintores de la escuela Kanō hasta los artistas contemporáneos*. 日本画画材と技法の秘伝集: 狩野派絵師から現代画家までに学ぶ. Japan Publications Inc.
- Ou, Y. (2020). *Suitability study of effects on particle size of gofun within different concentration of gelatin gel*. (Tesis). Tainan National University of The Arts, Tainan.
- Sakai, C. (2006). Visita a la fábrica: Fábrica de pinturas de gofun Nakagawa. 工場見學—ナカガワ胡粉絵具胡粉工場. *Monthly Art Magazine Bijutsu Techo*. 886, 58-59.
- Sawada, M. (2002). *Introducción a la ciencia de la conservación para bienes culturales*. 文化財のための保存科学入門. Kadokawa Shoten Publishing.
- Song, Y. (2016). *Tiangong kaiwu*. 天工開物 (J. Pan, ed.). Shanghai Classics Publishing House.

- Tosa, M. (2023). *Honchou gahou taiden: Versión reeditada en lengua clásica*. 古文で読む翻刻版本朝画法大伝 (S. Fukamachi, ed.). Darenihō.
- Tsai, C. (2010). *Research on the production, development and application of mineral pigments: with regard to eastern Goache*. (Tesis). Feng Chia University, Taichung.
- Tsuruta, E. (2002). The history of pigments. *Journal of the Japan Society of Colour Material*, 75(4), 189-199. <https://doi.org/10.4011/shikizai1937.75.189>.
- Uemoto, S. (2002). Japanese painting and Japanese color. *Journal of the Japan Society of Colour Material*, 75(8), 401-407. <https://doi.org/10.4011/shikizai1937.75.401>.
- Wang, G., Wang, S. & Wang, N. (2020). *Manual of the mustard seed garden*. 芥子園畫譜 (Y. Sun & H. Liu, Trans.). Hong Kong Open Page Publishing Company Limited.
- Yamasaki, K. (1950). Chemical studies on the ancient pigments of Japan. I. 古代顔料の化學の研究(第1報). *Nippon Kagaku Zasshi*, 71(6-7), 411-412. <https://doi.org/10.1246/nikkashi1948.71.411>.
- Yamasaki, K. (1987). *La ciencia de los bienes culturales antiguos*. 古文化財の科学. Shibunkaku Publishing.
- Yoshimura, T. (1947). *La belleza silenciosa de Japón*. 沈黙の日本美. The Mainichi Newspapers Co., Ltd.
- Yoshioka, S. (2000). *Diccionario de colores de Japón*. 日本の色辞典. Art Books Shikosha Publishing.
- Zhang, S. (2023). *Investigation of the cause of brown spots on gofun: A case study of glue painting in silk, wild ducks among lotus*. [Tesis doctoral]. Tainan National University of The Arts, Tainan.