

LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN *TERRACRUDA*:

ANÁLISIS TECNOLÓGICO BASADO EN LA EVIDENCIA HISTÓRICO-
ARQUEOLÓGICA Y EL ESTUDIO DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL



TESIS DOCTORAL

Mònica López-Prat

Directores:

Dra. Begoña Carrascosa

Dr. Domenico Miriello

Dr. José Manuel Simón-Cortés

Valencia, septiembre de 2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN *TERRACRUDA*:
ANÁLISIS TECNOLÓGICO BASADO EN LA EVIDENCIA HISTÓRICO-
ARQUEOLÓGICA Y EL ESTUDIO DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

TESIS DOCTORAL
Mònica López-Prat

DIRECTORES
Dra. Begoña Carrascosa
Dr. Domenico Miriello
Dr. José Manuel Simón-Cortés

Tutora
Begoña Carrascosa



Programa de Doctorado en Conservación y Restauración de Bienes culturales

Valencia, septiembre de 2021

Imagen de la portada:
Buda en *terracruda* (s. II-III d.C., Dalverzintepe, Uzbekistán)

*A Bernardo,
Per avermi fatto vedere le mie ali...*

"Le persone non fanno viaggi, sono i viaggi che fanno le persone"
Viaggio con Charley, John Steinbeck

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	7
RESUMEN.....	11
RESUM.....	12
ABSTRACT.....	13
1 INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 MOTIVACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.2 METODOLOGÍA.....	19
1.3 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....	21
1.3.1 ASPECTOS TIPOGRÁFICOS Y TRANSCRIPCIÓN.....	22
2 LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN TERRACRUDA.....	23
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y MARCO GEOGRÁFICO: LA DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA A TRAVÉS DE LAS RUTAS DE LA SEDA.....	25
2.1.1 CONTEXTO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y MARCO GEOGRÁFICO.....	25
2.1.2 DENOMINACIÓN ¿PORQUÉ ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN TERRACRUDA?.....	28
2.1.3 LOCALIZACIÓN DE LOS PRIMEROS EJEMPLOS.....	30
2.1.4 LA ECLOSIÓN DE LA TÉCNICA: LA EXPANSIÓN DEL BUDISMO Y EL ARTE BUDISTA.....	33
2.1.4.1 LA EXPANSIÓN DEL BUDISMO.....	34
2.1.4.2 EL ARTE BUDISTA Y EL NACIMIENTO DE LA REPRESENTACIÓN ANTROPOMÓRFICA DEL BUDA.....	37
2.1.4.3 EL ARTE DEL GANDHARA Y LAS PRIMERAS ESCULTURAS BUDISTAS EN TERRACRUDA.....	40
2.1.5 CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO.....	44
2.2 CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA A TRAVÉS DE LOS EJEMPLOS HISTÓRICO- ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS.....	46
2.2.1 LOS PRIMEROS EJEMPLOS (ANTERIORES AL SIGLO I d.C.).....	46
2.2.1.1 AI-KHANOUM (AFGANISTÁN).....	49
2.2.1.2 OLD NISA (TURKMENISTAN).....	51
2.2.1.3 KHALTCHAYAN (UZBEKISTAN).....	54
2.2.2 LOS EJEMPLOS BUDISTAS: ASIA CENTRAL Y NORTE DEL SUBCONTINENTE INDIO.....	54
2.2.2.1 DATOS GENERALES SOBRE EL MÉTODO DE ELABORACIÓN.....	56
2.2.2.2 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚCLEO O ESTRUCTURA INTERNA.....	69
2.2.2.3 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: LAS ARGAMASAS Y LA SUPERPOSICIÓN DE CAPAS.....	77
2.2.2.4 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL MODELADO DE LAS CABEZAS.....	87
2.2.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL EMPLEO DE MOLDES.....	89
2.2.2.6 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL MODELADO DE LOS DEDOS DE LAS MANOS.....	94
2.2.2.7 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL BLANQUEADO, IMPRIMACIÓN O BASE PARA EL COLOR.....	96
2.2.3 LOS EJEMPLOS BUDISTAS: HIMALAYA.....	100
2.2.4 LOS EJEMPLOS BUDISTAS: EXTREMO ORIENTE.....	109

2.2.5	ENUMERACIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS VINCULADAS A LA METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN	121
2.3.1	INTERVENCIONES EN CONTEXTO ARQUEOLÓGICO.....	125
2.3.2	INTERVENCIONES EN CONTEXTO MUSEÍSTICO	132
2.3.2.1	CONSOLIDACIÓN Y REINTEGRACIÓN	132
2.3.2.2	LIMPIEZA	136
2.3.2.3	CONSERVACIÓN PREVENTIVA	136
2.3.3	CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO	138
3.	ESTUDIODELATRADICIÓN.....	139
3.1	HINDUISMO, BUDISMO Y EL EMPLEO DE LA TERRACRUDA EN LA REPRESENTACIÓN DE LA DIVINIDAD	141
3.1.1	EL HINDUISMO.....	143
3.1.1.1	LA FIGURA DIVINA EN EL HINDUISMO Y EL EMPLEO DE LA TERRACRUDA PARA SU REPRESENTACIÓN	145
3.1.2	EL BUDISMO	152
3.1.2.1	LA FIGURA DIVINA EN EL BUDISMO Y EL EMPLEO DE LA TERRACRUDA PARA SU REPRESENTACIÓN	155
3.1.3	CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO	161
3.2	ESTUDIO ETNOGRÁFICO: EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL PRESERVADO EN BENGALA OCCIDENTAL	164
3.2.1	LA ADORACIÓN DE IDOLOS DE TERRACRUDA EN BENGALA OCCIDENTAL.....	165
3.2.2	EL RITUAL DE ADORACIÓN O PUJA.....	166
3.2.3	LOS FESTIVALES O UTSAVA	168
3.2.4	EL DURGA-PUJA.....	170
3.2.5	EL ESTUDIO ETNOGRÀFICO	172
3.2.5.4.1	LOS MATERIALES	178
3.2.5.4.1.1	LA ESTRUCTURA INICIAL – LA MADERA – EL ESQUELETO	179
3.2.5.4.1.2	LA ARCILLA (Y LA “PAJA”) - LA CARNE	182
3.2.5.4.1.3	LAS CUERDAS – VENAS Y TENDONES	185
3.2.5.4.1.4	SUSTANCIAS ADHESIVAS – LA GRASA	186
3.2.5.4.1.5	PIGMENTOS/COLORES – EL “ALMA” o la “VIVIFICACIÓN”	187
3.2.5.4.2	EL PROCESO DE ELABORACIÓN	187
4.	ESTUDIODEEJEMPLOS PRESERVADOS EN CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: LA ESCULTURA DE TEPE NARENJ Y QOL-E-TUT (AFGANISTÁN).....	211
4.1	INTRODUCCIÓN	213
4.2	TEPE NARENJ	215
4.2.1	DATOS ARQUEOLÓGICOS	215
4.2.2	LAS ESCULTURAS.....	218
4.2.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	218
4.2.2.2	ESTADO DE CONSERVACIÓN	222
4.2.3	TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS MACROSCÓPICO.....	226
4.2.3.1	TN1.....	226
4.2.3.2	TN2.....	228
4.2.3.3	TN3A - TN3B.....	229
4.2.3.4	TN4.....	233
4.2.3.5	TN5.....	235
4.2.3.6	TN6.....	236
4.2.3.7	TN7.....	236
4.3	QOL-E-TUT.....	240

4.3.1.	DATOS ARQUEOLÓGICOS	240
4.3.2	LA ESCULTURAS	241
4.3.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	241
4.3.2.2.	ESTADO DE CONSERVACIÓN	245
4.3.3	TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS MACROSCÓPICO.....	249
4.3.3.1	QT1.....	250
4.3.3.2	QT2.....	251
4.3.3.3	QT3.....	255
4.3.3.4	QT4.....	255
4.4	ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS	257
4.4.1	TÉCNICAS ANALÍTICAS EMPLEADAS.....	257
4.3.2	RESULTADOS.....	260
4.3.2.1	INFORME MINERALÓGICO-PETROGRÁFICO.....	260
4.3.2.2	INFORME DEL ANÁLISIS CON MICROSONDA ELECTRÓNICA (EMPA)	281
4.3.2.3	MICROTOMOGRAFÍA DE RAYOS X	285
4.2.2.4	INFORME DEL ANÁLISIS DE FITOLITOS Y FIBRAS	286
4.2.2.4.1	Introducción	286
4.2.2.4.2	Las muestras.....	287
4.2.2.4.3	Muestreo, extracción y preparación de láminas	288
4.2.2.4.4	Observación microscópica e identificaciones	289
4.2.2.4.5	Resultados	289
4.2.2.4.5.1.	Fitolitos	289
4.2.2.4.5.1.1	Concentración.....	290
4.2.2.4.5.1.2.	Conservación.....	292
4.2.2.4.5.1.3	Morfotipos	293
4.2.2.4.5.2.	Fibras	294
4.2.2.4.5.2.1.	Tipos.....	295
4.2.2.4.6	Interpretación preliminar.....	296
4.2.2.5	INFORME DE LA CROMATOGRAFIA DE GASES/ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC/MS) ...	300
4.2.2.5.1	Introducción	300
4.2.2.5.2	Materiales y métodos.....	300
4.2.2.5.6	Resultados	301
4.2.2.5.7	Conclusiones preliminares	304
4.2.3	DISCUSIÓN DEL CONJUNTO DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS.....	305
4.2.3.1	Las argamasas arcillosas.....	305
4.2.3.2	Los acabados	310
4.2.4	CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO	312
5.	CONCLUSIONES.....	313
5.1	COMPARACIÓN TECNOLÓGICA	315
5.1.1	EL PROCESO TÉCNICO	315
5.1.1.1	EL NÚCLEO O ESTRUCTURA INTERNA	316
5.1.1.2	LAS CUERDAS	318
5.1.1.3	LAS ARCILLAS Y LA ESTRATIFICACIÓN DE LAS ARGAMASAS DE MODELADO	318
5.1.1.4	EL USO DE MOLDES.....	322
5.1.1.5	EL “ESTUCO” O “EL TEJIDO Y LA PASTA DE IMPRIMACIÓN”	324
5.1.2	VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	328
5.2	NUEVAS HIPÓTESIS: ORIGEN Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA.....	330
5.3	CARACTERIZACIÓN DE LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN TERRACRUDA – BASES PARA UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN	332
5.3.1	CARACTERIZACIÓN DE LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN TERRACRUDA	332

5.3.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN	335
5.4 FUTURAS DIRECCIONES	337
6.BIBLIOGRAFIA.....	343
6.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS	345
6. 2. RECURSOS ELECTRÒNICOS.....	356
7.ANEXOS.....	357
ANEXO 1.....	359
ANEXO 2	373
ANEXO 3	377
ANEXO 4.....	381
ANEXO 5	383
ANEXO 6.....	395

PRÓLOGO

Nunca hubiese imaginado que, algo que nació estirando de un hilo a partir de una simple curiosidad, me conduciría a estudiar en profundidad un tipo de bien cultural, tan extraordinario como desconocido para el gran público: la escultura arquitectónica en *terracruda*. Una investigación sobre la que, a medida que me adentraba, descubría que quedaban más cuestiones por responder, las cuales afectan cosas tan básicas como su denominación, pero que sobretodo, influyen directamente en su preservación y valorización, aspectos esenciales sin los cuales difícilmente podrá ocupar el lugar que se merecen en el ámbito del conocimiento de los bienes culturales de naturaleza artística.

La curiosidad surgió en 2008, durante una colaboración con la misión arqueológica franco-uzbeca MafOuz de Bactriane dirigida por Pierre Leriche (investigador del CNRS) y Shakir Pidaiev (en aquella época director del Instituto de Arqueología de Uzbekistán), cuando el director uzbeko de las intervenciones me mostró, en un contexto museístico cerrado al público, los restos de unas esculturas de tamaño superior al humano del siglo III d.C., de gran belleza, con evidentes problemas de conservación y, consecuentemente, de interpretación. Recordaré siempre aquel primer contacto y la pregunta del Dr. Pidaiev: “Tu eres restauradora ¿no? pues venga va, dime como restaurarías estas esculturas...” En aquella época yo ya contaba con casi 10 años de experiencia profesional y lo primero que me impactó fue el gran tamaño de los restos y su relevante desmembración (de muchas sólo se conservaban cabezas, manos y pies); lo segundo (o quizás fue al revés), que no fui capaz de entender de qué material estaban hechas. El reto planteado me llevó a buscar algo más de información sobre las mismas y a descubrir que, extrañamente (para mí) estaban hechas a base de arcilla, barro o tierra cruda (totalmente enmascarada debido al tratamiento de hiperconsolidación con resinas acrílicas aplicado para su arrancamiento), eran muestras del pasado budista de la región y su nacimiento se asociaba tradicionalmente a la presencia helénica en el corazón de la Ruta de la Seda. El desafío conservativo expuesto era destacable y, siendo evidente que no disponía ni de las herramientas ni de los conocimientos necesarios, la propuesta se quedó en eso, en una propuesta. Pero el hechizo histórico-artístico que desprendía todo aquel tema era muy atrayente, así que, ya de vuelta a la cotidianidad del que era por aquel entonces mi trabajo habitual como técnica de laboratorio en el CEPAP-UAB (Centre

d'Estudis del Patrimoni Arqueològic de la Prehistòria de la Universitat Autònoma de Barcelona), decidí buscar la manera de seguir explorando y entender mejor cómo habían sido creadas aquellas esculturas y qué se había hecho hasta entonces para conservarlas, con el objetivo de, un día, poder volver a Uzbekistán con las herramientas necesarias para afrontar profesionalmente el reto.

La inquietud me empujó a solicitar una beca en el ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property) para llevar a cabo un período de investigación en su biblioteca, una de las mejores a nivel internacional en el ámbito de la conservación del patrimonio cultural. Allí podría encontrar qué se sabía hecho hasta entonces relacionado con el estudio y la conservación de aquellas particulares esculturas. Sin embargo, aunque la estancia de casi dos meses en Roma me permitió entender un poco mejor el tipo de bien a nivel técnico, el estudio bibliográfico hizo evidente que la discusión científica en cuanto a los problemas que plantea su conservación era poca y que lo que hasta entonces se había abordado, se limitaba a estudios aislados y tratamientos inspirados en la restauración de bienes de naturaleza muy diversa.

El nicho descubierto, así como el encanto y la espectacularidad de aquel patrimonio arrinconado por el sector de la conservación de los bienes culturales, despertaron mi curiosidad, la cual, con el pasar de los años, se ha transformado en una vocación científica, inspirada por el reto de explorar un nuevo paradigma que contribuyese a la comprensión y conservación de este patrimonio.

La presente tesis doctoral es el resultado de esta exploración, y, parafraseando Thomas Kuhn, *el éxito de un paradigma es al principio, en gran parte, una promesa de éxito discernible en ejemplos seleccionados y todavía incompletos, ya que para ser aceptada como paradigma, la teoría propuesta debe parecer mejor que sus competidoras; pero no necesita explicar y, en efecto, nunca lo hace, todos los hechos que se puedan confrontar con ella* [T. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*].

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación es fruto de un amplio recorrido de exploración, el cual nunca hubiese sido posible sin el acompañamiento de múltiples personas que, a menudo, sin pretenderlo o sin saberlo, con sus conocimientos y ayuda, lo han ido guiando. Para citarlas, haré un camino a la inversa, intentando no dejarme a nadie en lo que son pocas líneas para expresar mi infinito agradecimiento...

En primer lugar, gracias a mis directores, por haber creído en el proyecto de investigación y haberme proporcionado, con su tiempo y saber, los consejos y las herramientas para llevarlo a cabo. Pero también a todxs lxs investigadorxs que con su colaboración en pro del avance del conocimiento relacionado con la escultura en *terracruda*, lo han hecho posible; especialmente al DiBEST y al Dipartimento di Fisica della Università della Calabria, pero también al Grupo CaSEs de la Universitat Pompeu Fabra (gracias por tu relevante contribución, Carla) y al ERAAUB de la Universidad de Barcelona (a través de Alessandra Pecci, a la cual, además, siempre le estaré enormemente agradecida por haberme presentado a Domenico :-)

Un profundo agradecimiento a Sudipa Ray-Bandyopadhyay, historiadora del arte y profesora de la Universidad de Calcuta, y a Susan Bean, antropóloga y Chair of the Art & Archaeology Center of the American Institute of Indian Studies. Con su saber e implicación, y gracias a la valiosa ayuda de la National Geographic Society (EC-59568C-19), fue posible ampliar la investigación hacia el estudio del conocimiento tradicional preservado fervientemente por los *kumors* de Bengala Occidental. Ámbito, el del estudio del conocimiento tradicional, a menudo ignorado o infravalorado en pro de la tecnolatría, y que valga la pena decirlo aquí, estoy convencida de que también en el campo de la c-r de bienes culturales, tiene mucho que aportar en el diseño de intervenciones más acordes con la actualmente ineludible premisa de la sostenibilidad.

Gracias también a lxs colegas del Departament d'Arts i Conservació de la Universitat de Barcelona, especialmente a Gema Campo y Margarita Alcobé, por darme el envite que necesitaba a la hora de tomar la decisión de adentrarme en el mundo de la investigación doctoral. Gràcies Marga per la teva ajuda, sempre.

Un sincero reconocimiento al director del Instituto de Arqueología de Afganistán, Noor Agha Noori, por abrirme las puertas de su extraordinario país y haber hecho posible el estudio de relevantes esculturas arqueológicas *in situ*. También a Julio

Bendezu-Sarmiento (arqueólogo franco-peruano y hasta 2019 director de la DAFA, Délégation Archéologique Française en Afghanistan), por haberme facilitado ser acogida en tan histórica institución durante mi estancia en Kabul. Y a Zafar Paimán, arqueólogo franco-afgano a quien conocí trabajando en Termez (Uzbekistán). Él fue el primero en mostrarme las maravillosas esculturas preservadas en Tepe Narenj y hablarme de la falta de conocimiento y medios necesarios para conservarlas en su contexto original (toujours merci de ton aide, Zafar).

Y cruzando la frontera natural que conforma el río Oxus entre Afganistán y Uzbekistán, infinitas gracias a toda la extraordinaria gente que conocí durante mis colaboraciones con la Mission Archéologique de MAFOuz de Bactriane, entre Termez y Samarcanda, siendo técnica de ayuda a la investigación en el CEPAP (Centro de Investigación de la Universitat Autònoma de Barcelona, en el que crecí como profesional de la c-r arqueológica y donde me ayudaron a ampliar mis horizontes, por lo cual también siempre les estaré agradecida): gracias sinceras a Pierre Leriche, Shakir Pidaiev, Samariddin Mustafakulov, Jean-Baptiste Houal (al cual también le he de agradecer el haberme facilitado el acceso a mucha de la bibliografía francesa que se cita en la investigación) y, especialmente, a Sebastian Stride, por ser él, en su época de profesor de la Universidad de Barcelona, quien inicialmente me ofreció la posibilidad de hacer de “arqueóloga-conservadora” en Uzbekistán.

Y gracias a todxs aquellxs que me han acompañado a lo largo de este camino de investigación, al cual, deseo y espero, todavía le quede mucho recorrido; en ese sentido continuaré esforzándome, pues esta tesis sólo sienta las bases para seguir explorando tan fascinante y simbólico bien cultural.

Finalmente, un profundo agradecimiento a mis amigas, pero sobretodo, a mi familia, a aquellxs que ya se fueron y a los que están siempre a mi lado y tanto me dan sin pedir nada a cambio: a mis tesoros Lluç y Bernardo; a mis hermanos Edi y Sara - especialmente a ella, por su fuerza y ser un modelo a seguir-, y a mis padres, Eduardo y Marta, por hacer de mí una persona apasionada, enseñándome a ser curiosa, creer en mí y no tener miedo...

Barcelona, 23 de maig de 2021

“Conservation treatment, preservation strategies and exhibition should, ideally incorporate all historic points of view toward an object and knowledge their potential contribution to enrich its meaning. The broadest possible knowledge of an object inevitable enhances our understanding of all its facets, and therefore sharpens the appropriateness of its treatment.”

Barbara Appelbaum (Conservation Treatment Methology, 2012)

“Our work is not only about structurally fixing an object or prolonging the life of the material it is made from. It is also about uncovering the story behind an object, and what gives it its soul”

Stefka Bargazova (National Museums of Scotland - 2020)

RESUMEN

La presente tesis profundiza en el saber metodológico, material y simbólico del tipo de bien cultural categorizado como “escultura arquitectónica en *terracruda*”, dirigiéndolo a dilucidar los problemas conservativos que le son característicos.

Para ello parte de la hipótesis según la cual el empleo simbólico de la *tierra* con fines espirituales es el que habría conducido al desarrollo de un método o conjunto de técnicas encaminadas a la representación de la divinidad mediante este material, las cuales podrían mostrar un patrón de elaboración común repetido a lo largo del tiempo y preservado hasta nuestros días.

En la verificación de dicha hipótesis se emplea un enfoque multimodal, comparando: los datos obtenidos del estudio de la bibliografía histórico-arqueológica, la documentación del conocimiento tradicional conservado en el noroeste de la India y algunas áreas del Himalaya y los análisis de muestras de ejemplos de esculturas arqueológicas de entre los siglos V y X d.C., procedentes en los yacimientos budistas de Tepe Narenj y Qol-e-tut (Kabul, Afganistán).

Los resultados demuestran la existencia de un patrón de elaboración común y por lo tanto la conexión de este tipo de obras con un saber milenario preservado durante más de 2.000 años en algunas regiones de Asia. Con ello, no sólo se amplía el conocimiento científico que hasta hoy se tenía de esta clase de obras y se sientan las bases para un protocolo de actuación dirigido a mejorar su conservación en caso de ser halladas en contexto arqueológico, si no que los resultados ofrecen una nueva perspectiva de estudio, a la vez que sirven para inspirar futuras líneas de intervención más acordes con su naturaleza y significado.

RESUM

La present tesi aprofundeix en el saber metodològic, material i simbòlic del tipus de bé cultural categoritzat com "escultura arquitectònica en *terracrua*", dirigint-lo a dilucidar els problemes conservatius que li són característics.

Per fer-ho parteix de la hipòtesi segons la qual l'ús simbòlic de la *terra* amb finalitats espirituals és el que hauria conduït a el desenvolupament d'un mètode o conjunt de tècniques encaminades a la representació de la divinitat mitjançant aquest material, les quals podrien mostrar un patró d'elaboració comú repetit al llarg de el temps i preservat fins als nostres dies.

En la verificació d'aquesta hipòtesi s'ha emprat un enfoc multimodal, comparant: les dades obtingudes mitjançant l'estudi de la bibliografia històrico-arqueològica, la documentació del coneixement tradicional conservat al nord-oest de l'Índia i algunes àrees de l'Himàlaia i les anàlisis de mostres d'exemples d'escultures arqueològiques d'entre els segles V i X dC, procedents en els jaciments budistes de Tepe Narenj i Qol-e-tut (Kabul, Afganistan).

Els resultats demostren l'existència d'un patró d'elaboració comú i per tant la connexió d'aquest tipus d'obres amb un saber mil·lenari preservat durant més de 2.000 anys en algunes regions d'Àsia. Les dades obtingudes no tan sols amplien el coneixement científic que fins avui es tenia d'aquesta classe d'obres, posant les bases per a un protocol d'actuació dirigit a millorar la seva conservació en cas de ser trobades en context arqueològic, sinó que també ofereixen una nova perspectiva d'estudi, alhora que serveixen per inspirar futures línies d'intervenció més d'acord amb la seva naturalesa i significat.

ABSTRACT

The present thesis delves into the methodological, material, and symbolic knowledge of a type of cultural heritage categorized as "architectural sculpture in *terracruda*" to elucidate the conservation problems that are characteristic of it.

To this end, it is based on the hypothesis that the symbolic use of "soil" for spiritual purposes is what would have led to the development of a method or set of techniques aimed at the representation of the divinity through this material, which could show a common pattern of elaboration repeated over time and preserved to the present day.

A multimodal approach is used to verify this hypothesis, comparing the data obtained through the study of the historical-archaeological literature, the documentation of traditional knowledge preserved in north-western India and some areas of the Himalayas and the analysis of archaeological samples of sculptures from the 5th to 10th centuries A.D., from the Buddhist sites of Tepe Narenj and Qol-e-tut (Kabul, Afghanistan).

The results demonstrate the existence of a common pattern of elaboration and therefore the connection of this type of works with a millenary knowledge preserved for more than 2,000 years in some regions of Asia. This not only broadens the scientific knowledge of this type of work and lays the foundations for an action protocol aimed at improving their conservation in case they are found in an archaeological context, but the results also offer a new perspective of study, while serving to inspire future lines of intervention more in line with their nature and significance.



1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación surge de un interés por mejorar o perfeccionar los tratamientos dirigidos a la conservación de la escultura en *terracruda* cuando es hallada en contexto arqueológico, hasta el momento muy agresivos o basados en intervenciones realizadas sobre bienes de naturaleza diversa.

Una motivación que lleva a indagar en el saber metodológico, material y simbólico del tipo de bien cultural categorizado como “escultura arquitectónica en *terracruda*” para ampliar el conocimiento científico que hasta hoy se tenía de esta clase de obras, con la finalidad de mejorar la comprensión de los problemas conservativos que les son característicos, sentar las bases para un protocolo de actuación en caso de ser halladas en contexto arqueológico e inspirar nuevas líneas de intervención más acordes con su naturaleza y significado.

El objetivo principal de la tesis ha sido:

Analizar este tipo de esculturas para caracterizarlas y comprender cómo están hechas: cuál es su método de elaboración y cuáles son los materiales implicados, además de su función concreta.

Cuestiones que han conducido a los siguientes objetivos secundarios:

- Proponer una definición unívoca del tipo de bien.
- Entenderlo como fruto de una metodología con más de 2.000 años de antigüedad que sigue un patrón que es el que posibilita la creación de este tipo esculturas, con variantes.
- Debatir su origen y difusión (espacial y temporal).
- Sentar las bases para la creación de un protocolo de actuación en el caso encontrar ejemplos en contexto arqueológico.
- Argumentar nuevas líneas de intervención conservativa basadas en las premisas de compatibilidad y sostenibilidad.

La investigación parte de la hipótesis trazada por K. M. Varma (1970) según la cual:

- Este tipo de esculturas son fruto de un conocimiento metodológico conectado a una tradición espiritual que emplearía el barro no cocido (o tierra cruda) como uno de los materiales principales para la representación de la divinidad.
- La metodología utilizada en la antigüedad para elaborarlas estaría directamente conectada con la que todavía emplea una antigua casta de artistas del barro bengalíes, los cuales siguen modelando esculturas de gran tamaño para diversos festivales del ciclo anual hindú.

Según esta hipótesis, el empleo simbólico de la *terracrada* con fines espirituales es el que habría conducido al desarrollo de un método o conjunto de técnicas encaminadas a la creación de grandes esculturas hechas a base de este material, las cuales podrían presentar un patrón de elaboración común repetido a lo largo del tiempo y preservado hasta nuestros días.

1.2 METODOLOGÍA

Para entender los problemas de conservación que presenta la escultura arquitectónica en *terracruda* era necesario partir del conocimiento en profundidad de este tipo de bien. Por ello, la investigación parte de un enfoque multimodal basado: a) en una revisión exhaustiva de la bibliografía histórico-arqueológica, b) la documentación del saber tradicional y c) la aplicación de técnicas diagnósticas dirigidas al análisis de ejemplos arqueológicos concretos.

El estudio bibliográfico ha estado dirigido a conocer:

- el contexto histórico-artístico asociado al origen y la difusión de este tipo de escultura,
- los datos referentes a su elaboración facilitados por estudios en los que se mencionan este tipo de esculturas incluyendo características técnicas, morfológicas y compositivas,
- la tradición del empleo de la *terracruda* como material esencial en la representación de la figura divina en las tradiciones espirituales hinduista y budista.

En paralelo, y siguiendo la hipótesis de partida según la cual el saber técnico empleado en las esculturas de la antigüedad perdura hasta hoy, se ha llevado a cabo un estudio etnográfico en Bengala Occidental, el cual ha sido posible gracias a la ayuda de la National Geographic Society¹. El trabajo de campo ha servido para documentar la metodología utilizada por los artistas bengalís en la elaboración de grandes esculturas de tierra cruda, así como para tomar muestras de los materiales empleados en la actualidad y entender el porqué de su uso.

Paralelamente, se ha comparado esta información con el estudio in situ de algunos ejemplos de escultura o "casos de estudio" procedentes de los yacimientos arqueológicos de Tepe Narenj (s. V-VII dC) y Qol-e-tut (s. VI-VIII dC) - (Kabul, Afganistán). De los conjuntos escultóricos aquí preservados se han extraído muestras para llevar a cabo análisis geoquímicos, mineralógicos y botánicos cuyos resultados se han contrastado con los datos hasta ahora publicados, pero también con el

¹ Early Career Grant EC-59568C-19 (Traditional Knowledge as a sustainable solution for the conservation of monumental earthen sculptures along the Silk Road).

conocimiento tradicional actual preservado en Bengala Occidental (India), donde todavía se modela escultura monumental en *terracuda*.

Las técnicas analíticas empleadas han estado dirigidas a identificar la metodología de elaboración, así como la composición de las argamasas de modelado:

- a) Microscopía óptica (a través de láminas delgadas con luz polarizada): para comprender mejor morfología de las muestras y su composición proporcional.
- b) Difractometría de Rayos X de Polvo (XRDP): para descifrar la impronta mineralógica de las arcillas usadas.
- c) Análisis térmico (DSC/TG): para complementar los datos obtenidos mediante Difractometría de Rayos X y precisar la composición mineralógica de las argamasas.
- d) Espectroscopia Raman: para complementar los datos obtenidos mediante Difractometría de Rayos X y precisar la composición mineralógica de las argamasas y la policromía en los casos en que ésta se conservaba.
- e) Microsonda Electrónica (EMPA): para determinar la composición elemental y poner de manifiesto la posible presencia de microfósiles.
- f) Análisis de Fitolitos: para saber qué plantas y qué partes de plantas se utilizaron en la preparación de las esculturas.
- g) Cromatografía de gases: para detectar la presencia de aglutinantes orgánicos en las muestras antiguas y cotejarlos con los utilizados actualmente por los escultores bengalíes y los apuntados en la bibliografía.
- h) Microtomografía de Rayos X: para visualizar los materiales compositivos y favorecer la comprensión del proceso de elaboración de una de las muestras (TN7)

1.3 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

La redacción de la tesis sigue el enfoque metodológico expuesto, por lo cual, a parte de la introducción (Capítulo 1) y las conclusiones (Capítulo 5), el cuerpo del documento se divide en tres secciones metodológicas (Capítulos 2, 3 y 4). Merece la pena destacar que, los apartados en los que se ofrece más cantidad de información se acompañan de un subapartado final donde se enumeran los aspectos o ideas principales que se desprenden.

El Capítulo 2, es resultado de la revisión bibliográfica, la cual sirve para exponer la falta de consenso en la denominación del tipo de bien y presentar el contexto histórico-artístico en el que surge y se difunde, así como argumentar el porqué de su designación con el nombre genérico de “escultura arquitectónica en terracruda” y enumerar los detalles técnicos facilitados en las publicaciones que presentan o definen ejemplos de este tipo de escultura. Éstos, una vez ordenados y clasificados permiten caracterizarla y exponer el estado de la cuestión relativo a su conservación.

De la consulta de la literatura científica que trata los aspectos técnicos y materiales de las esculturas a base de arcilla encontradas en contexto arqueológico en el corazón de la Ruta de la Seda, sobresale la lectura de los trabajos de K.M. Varma, pionero en su estudio y autor de la hipótesis de partida de la presente investigación, al apuntar en sus trabajos la pervivencia del conocimiento tradicional preservado por una antigua casta de artistas de la arcilla bengalís. El profundo examen que el autor indio hace de los textos sánscritos que versan sobre la elaboración de este tipo de esculturas (el más antiguo remontándose al siglo VIII d.C.) y su conocimiento del saber bengalí, sirven de base para el trabajo desarrollado en el Capítulo 3 de la tesis, pues inspiran la necesidad de llevar a cabo un estudio etnográfico, enfocado hacia el análisis de la metodología de elaboración y los materiales empleados en la actualidad, cuál es su función y cómo se preparan.

El Capítulo 3 incluye una revisión bibliográfica que ahonda en el uso de la arcilla para el modelado de la divinidad en la tradición india. Aquí sobresalen las lecturas de los trabajos de J. Robinson y S. Bean, autores precursores en preguntarse el porqué del característico empleo de este material en el subcontinente indio. El capítulo continúa con la exposición del trabajo de campo llevado a cabo en Bengala Occidental durante el verano de 2019, el cual permitió registrar, documentar y tomar muestras de los materiales empleados hoy en día por los kumors, la antigua casta de artistas del barro que continúa produciendo ídolos a base de este material siguiendo técnicas

tradicionales que enlazan con el saber descrito en los textos sánscritos. Una documentación dirigida a comparar el conocimiento tradicional preservado con el estudio de la documentación técnica arqueológica publicada y el análisis de ejemplos concretos.

En el Capítulo 4 se presentan los yacimientos afganos de Tepe-Narenj y Qol-e-tut y su escultura en *terracruda*, empleada como caso de estudio, principalmente gracias a la extracción de muestras para su posterior análisis. Un muestreo dirigido a conocer mejor la técnica y los materiales empleados en la elaboración de las esculturas afganas de la antigüedad, pero también, a comparar composicionalmente los ejemplos con los datos obtenidos mediante el estudio etnográfico llevado a cabo en Bengala Occidental. Los resultados de los análisis geoquímicos, mineralógicos y botánicos de las muestras afganas se incluyen al final del capítulo.

Una vez expuestos los tres pilares que constituyen la base de la investigación, finalmente, en el Capítulo 5, se discuten los resultados inferidos a partir de los datos expuestos en los tres capítulos precedentes, estableciendo claras analogías que vinculan el conocimiento recopilado a través del estudio bibliográfico y el análisis cuantitativo de las esculturas antiguas, con el saber preservado en India hasta la actualidad. Conclusión argumentada mediante un apartado dedicado a la comparación de los datos, el cual sirve para verificar la hipótesis de partida. Fruto del conjunto de la información analizada y comparada, se obtiene una idea precisa del tipo de bien, la cual lleva a razonar los problemas conservativos que lo caracterizan y a sentar las bases para el desarrollo de un protocolo de actuación. Finalmente, al final del capítulo, se plantean algunas direcciones para futuros tratamientos conservativos, dando pie a introducir el concepto de “etnoconservación” en el ámbito del estudio de los bienes culturales. Éste se fundamenta en cómo, el análisis del conocimiento tradicional permite, no sólo comprender mejor los restos del pasado, sino también inspirar tratamientos más sostenibles y acordes con el saber y el contexto cultural que los produjo, así como introducir aspectos de la conservación devocional (Peleggi 2021).

1.3.1 ASPECTOS TIPOGRÁFICOS Y TRANSCRIPCIÓN

Todas las palabras representadas en cursiva hacen referencia a nombres transcritos en su lengua original. Los nombres de lugares se dan en la forma hispánica, o si no, se transliteran según las convenciones.



2. LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN *TERRACRUDA*

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y MARCO GEOGRÁFICO: LA DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA A TRAVÉS DE LAS RUTAS DE LA SEDA

El siguiente apartado tiene por objetivo presentar el tipo de escultura objeto de estudio y el contexto histórico-artístico en el que se difunde. Para ello se tratará su origen y propagación, aspectos que sirven para introducir el problema de la falta de una denominación consensuada para referirse al bien cultural. Esta falta de tipificación ha supuesto la necesidad de establecer una categoría genérica, abogando por la denominación: “escultura arquitectónica en *terracruda*”, la cual se justifica.

Debido a que tanto la eclosión como la difusión de esta tipología de esculturas está claramente conectada al budismo, en el apartado se introducen elementos históricos de esta tradición espiritual, así como algunas de las corrientes artísticas asociadas, lo cual no tiene otro objetivo que apoyar la comprensión del tipo de bien cultural.

2.1.1 CONTEXTO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y MARCO GEOGRÁFICO

Excepto escasas excepciones en las que, a propósito de sus implicaciones histórico-artísticas, sí se ha producido una reflexión específica sobre el método de elaboración (Varma 1970, 1987; Tarzi 1986; Luczanits 2004), la escultura arquitectónica en *terracruda* ha sido esencialmente estudiada como una manifestación escultórica más en el contexto de un periodo histórico o una corriente artística concreta. La falta de un conocimiento técnico ha llevado a compararla con ejemplos coetáneos hechos en piedra o terracota, confundándose a menudo el material, o pasando a un segundo plano de interés, al ser estos materiales más valorados y fáciles de entender desde una perspectiva más habituada a estudiar obras de arte elaboradas con materias primas más “nobles” o “duraderas”. Los ejemplos históricos preservados han sido principalmente analizados por arqueólogos e historiadores, los cuales, en la mayoría de los casos, entran superficialmente en las cuestiones materiales y técnicas, centrandó su interés más bien en establecer vínculos estilísticos, diferenciando con ello escuelas y tradiciones.

La presente tesis sin embargo no tiene como objetivo abordar cuestiones iconográficas o influencias estilísticas relacionadas con este tipo de esculturas, sino ampliar el conocimiento de su naturaleza y con ello, perfeccionar los tratamientos dirigidos a su conservación. Para ello, es imprescindible entender la técnica o técnicas que se esconden detrás de la creación de un tipo de obra de arte polimatérica, cuya esencia es la arcilla pero que esconde el empleo de otros muchos materiales y sobretodo, una metodología de elaboración precisa, sin la cual sería imposible la creación de ejemplos de gran formato.

Una manifestación artística producto de un saber difundido a través de las “Rutas de la Seda” (Whitfield 2019), como se aboga por llamar hoy en día al entramado de vías comerciales cuyo corazón se encuentra en el centro de Asia y fue apuntalado durante el inicio de nuestra era, con el reinado del Imperio Kushán (siglos I-III d.C.), cuyo mandato llegó a unificar un amplio territorio que iba del Norte de la India al río Oxus (actual Amu-Daria) y el Turkestán chino.



Fig. 1: Extensión del Imperio Kushán (s. I-III d.C.) y principales rutas de intercambio (Fuente: <http://sites.asiasociety.org>)

El período kushán propició una larga etapa de paz, con soberanos que se caracterizaron por una elevada tolerancia religiosa que favoreció la coexistencia de numerosas prácticas espirituales, entre las que destacan el budismo, el hinduismo, el zoroastrismo y el politeísmo helénico. Su reinado supuso el afianzamiento de una red de rutas que conectaban India, China y el Mediterráneo, las cuales propiciaron la movilidad, no solo de mercancías, si no también de personas y con ellas, costumbres, creencias, tradiciones artísticas y técnicas, entre las que seguro se encontraba el modelado de escultura arquitectónica en *terracruda*. De origen incierto, aunque ampliamente debatido (Bernard 1973; Varma 1970, 1987; Tarzi 1986; Bollati 2005), esta técnica está ligada a la expansión del arte budista desde el corazón de Asia Central a casi todos los rincones donde llegaron las enseñanzas del Buda, por lo que se conocen ejemplos desde el noroeste del subcontinente indio (actuales Pakistán y Afganistán) hasta Mongolia, pasando por Uzbekistán, Turkmenistán, Tayikistán, el Himalaya (India, Tíbet, Bután), China y extremo oriente, siendo Korea y Japón los países donde se documentan ejemplos histórico-arqueológicos ubicados más al este del continente asiático.

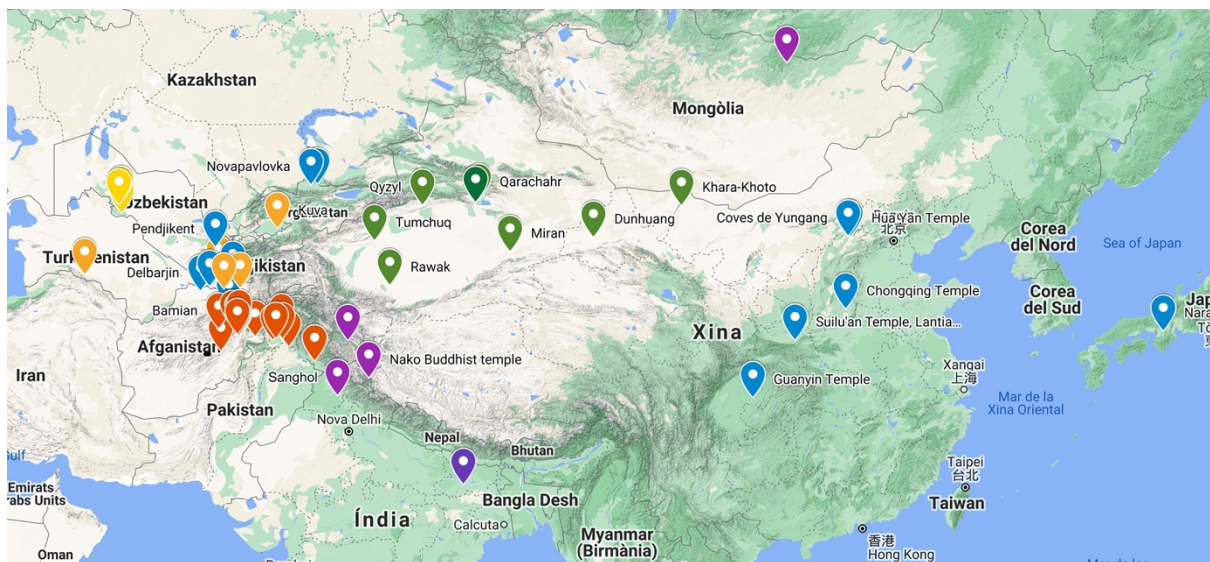


Fig. 2: Ubicación de los ejemplos histórico-arqueológicos de escultura arquitectónica en *terracruda* documentados

Una técnica que aparece descrita en varios textos sánscritos de carácter sagrado (el más antiguo conocido del siglo VIII d.C.), que ha sido tradicionalmente empleada para

la representación de la figura divina en India (Varma 1970) y que, con variantes, se sigue utilizando en la actualidad en el noreste del subcontinente indio (asociada a la tradición espiritual hinduista), pero también en algunas regiones del Himalaya y el sudeste asiático, en este caso vinculada al budismo, tal y como se explica en el Apartado 4.2 de la presente tesis.

2.1.2 DENOMINACIÓN ¿PORQUÉ ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN TERRACUDA?

Una de las primeras cuestiones a abordar, ha sido la necesidad de nombrar el tipo de bien objeto de estudio partiendo de la base de que es fruto de una técnica escultórica que, a grandes rasgos, se caracteriza por implicar la siguiente metodología:

- Construcción del esqueleto o estructura-base (de madera, ladrillo o piedra) anclado la pared y/o al pavimento (formando parte, en el caso del ladrillo y la piedra).
- Adición de cuerdas o fibras de naturaleza vegetal superpuestas a la estructura-base las cuales hacen factible adherir capas de arcilla al núcleo inicial.
- Adición de varios estratos de arcilla o "barro" que van del más basto al más refinado según su composición.
- Aplicación de detalles por adición o estampado.
- Estucado².
- Policromado y/o dorado.

El resultado son esculturas versátiles, que pueden superar el tamaño humano, de gran peso y de naturaleza frágil.

Aunque los ejemplos histórico-arqueológicos estudiados son numerosos y algunos autores ya insinúan o hipotetizan en sus trabajos que son muestras de una misma

² Se utiliza la denominación genérica «estucado» debido a que su relevancia, dentro del conjunto de estratos que conformaban las esculturas, así como la base de su composición, puede variar. Algunos estudios afirman que cuando se trataba de esculturas elaboradas para el exterior, el estuco era a base de cal y cuando eran para interiores, eran a base de yeso (Tarzi 1986).

técnica ampliamente difusa en Asia Central y Oriental (Kostrov 1963; Bao Zhong 1990; Chiari 1993; Lippolis 2017; Vanleene 2019) su denominación continúa dando pie a la confusión. En este sentido, nombrar el producto de esta técnica "escultura arquitectónica³ en *terracruda*" es consecuencia de un proceso de reflexión inducido por la falta de una designación consensuada.

En la bibliografía, este tipo de bien cultural aparece identificado de múltiples maneras, entre las cuales destacan: escultura en loess pintada (*painted loess sculpture*: Kostrov 1963), esculturas en arcilla cruda (*sculptures en argile crue*: Tarzi 1986), estatuas de arcilla (*clay statues*: Chiari 1993), esculturas de arcilla (*clay sculptures*: Bao Zhong 1990, Blaendsdorf 2010), estatuas monumentales de arcilla (*statues monumentales d'argile*: Paiman 2010), escultura de tierra (*sculpture de terre*: Schlumberger 1963) o esculturas en arcilla cruda (*sculture in argilla cruda*: Bollati 2005), por nombrar sólo algunos de los ejemplos más representativos y dejando de lado la cuestión, sugerida por varios autores (Varma 1970,1987; Middleton y Gill 1996; Lippolis et al. 2017) de si muchas de las identificadas como "estucos" son en realidad una variante de la misma técnica en la que el estuco juega un papel más relevante y simplemente, se han determinado obviando su núcleo, muy probablemente hecho a base de arcilla sin cocer, de manera más o menos evidente según el grosor de la capa de estuco externa o la parte del cuerpo elaborada.

Todas estas denominaciones pueden dar a entender que se trata de esculturas o estatuas exentas, cuando, al contrario, siempre eran modeladas in situ vinculadas a la arquitectura (o al entorno, en el caso de las esculpidas en la roca) de la cual eran parte constituyente a manera de altos y bajos relieves, pero también de bulto entero, de aquí que se haya considerado imprescindible acompañarlas del calificativo "arquitectónicas". Paralelamente, se ha preferido el sustantivo "terra", ya que aunque la arcilla puede ser considerada como el material básico para su modelado, la naturaleza polimatórica de las esculturas y el desconocimiento de las proporciones entre arenas, limos y arcillas de los estratos hace pensar que utilizar el término "tierra" en su forma italiana "terra" sea lo más adecuado. Una identificación que acompañada del adjetivo "cruda" (no-cocida), enfatiza la contraposición a la palabra técnica "terracota", difusamente adoptada en la literatura científica de sector. Finalmente, la preposición "en" se ha preferido a "de", tanto por el hecho de ser esculturas fruto de

³ La escultura arquitectónica es un término que se refiere a la utilización por parte de arquitectos y / o escultores de esculturas en el diseño y la construcción de un edificio y en general están relacionadas con su estructura (Fatás y Borrás 1993).

un proceso que implica el uso de múltiples materiales, como por la afinidad con la denominación de la arquitectura a la cual se encuentra asociadas en muchos de los casos, la arquitectura "en tierra".

2.1.3 LOCALIZACIÓN DE LOS PRIMEROS EJEMPLOS

Aunque el arte budista juega un papel clave en la eclosión, sobretudo a partir de los siglos II-III d.C., de la escultura arquitectónica en *terracuda*, los ejemplos más antiguos han sido datados entorno a los siglos III - II a.C., cuando el budismo todavía no era la tradición espiritual dominante en Asia Central y esta región se encontraba bajo la influencia helenística de los llamados reinos greco-bactrianos⁴. Estos restos fueron localizados formando parte de edificios de carácter sagrado en los yacimientos de Ai-Khanum (al nordeste del actual Afganistán, conocida también como Alejandría Oxiana y probablemente el más importante y célebre de los asentamientos griegos fundados en Bactriana) y Old-Nisa (al sur del actual Turkmenistán, considerada tradicionalmente como la capital del Imperio Arsácida y residencia habitual de los reyes partos) y se encuentran entre las primeras muestras de escultura elaboradas siguiendo la técnica descrita más arriba.

Aunque no existen muchos datos técnicos que permitan asociarlas de manera clara a la categoría de "escultura arquitectónica en *terracuda*", los restos de "altorrelieves de arcilla policromada de Elkharas" y los retratos de arcilla cruda del conocido como "Templo del Oxus", ambos datados entre los siglos III-II a.C., probablemente también se encuentren entre los ejemplos más antiguos conocidos elaborados siguiendo la técnica mencionada anteriormente. El primero, situado en la orilla izquierda del Amu Daria (antiguo Oxus), al sur de la región histórico-geográfica de la Antigua Corasmia -en la actualidad extremos septentrionales de las actuales repúblicas de Turkmenistán (Distrito de Daşoguz) y Uzbekistán (República de Karakalpakstán y Distrito de Khorezm- ha sido arqueológicamente interpretado como una colonia militar fundada

⁴ A mediados del siglo VI a.C. Persia inició un proceso de expansión hacia el oeste que supuso un conflicto con los griegos, el cual desencadenó en las guerras persas y las posteriores conquistas orientales de Alejandro Magno. En el año 328 a.C., dos satrapías (provincias) del Imperio Persa, de gran importancia para el desarrollo posterior del arte budista, fueron tomadas por Alejandro y posteriormente gobernadas como estados griegos: Bactria (en el curso superior del río Amu Daria [Oxus], en la actualidad dividido entre el moderno Afganistán, Uzbekistán y Tayikistán) y Gandara (la desembocadura del Indo noroccidental, ahora formando parte de Afganistán oriental y Pakistán) – (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 19/04/21)

a inicios del período helenístico centroasiático y las esculturas encontradas han sido comparadas con las encontradas en Ai-Khanoum (Bongard-Levin y Košelenko 2005). Por su lado, el conocido como “Templo del Oxus”, dentro del sitio bactriano de Takht-i-Sangin (al sur del actual Tayikistán), ha sido explicado como un gran templo de origen aqueménide con niveles greco-bactrianos y kushanos (Litvinskiy y Pichikiyan 1981).

Según datos arqueológicos, todavía se identifican algunos ejemplos aislados más, precedentes a la eclosión budista de la escultura arquitectónica en *terracruda* (que como ha sido mencionado tiene lugar con la difusión del “Arte del Gandhara” a partir del siglo II d.C.). Son las “esculturas murales” (*wall sculptures*) o “esculturas monumentales” (*monumental sculptures*) de carácter civil y/o militar de Khaltchayan (siglo I a.C.- I d.C.). El yacimiento ha sido interpretado como un palacio kushán situado al sur del actual Uzbekistán, en la antigua Bactriana (Pugachenkova 1976). Aquí, la decoración escultórica localizada estaba hecha a base de arcilla “con un acabado policromado o en escayola” (Pugachenkova et al. 1994) y aparece identificada bajo el paraguas de “relieves escultóricos y escultura policromada” (*sculptural reliefs and polychrome sculpture*) en la descripción de las intervenciones conservativas llevadas a cabo por Lunev y Musnitdinnodjaev (1975). Las esculturas, según la descripción de Pugachenkova (1976: 223) “están impregnadas por las ideas artísticas asiáticas, no sólo en los detalles de la ropa, la armadura, los peinados, etc., sino en la concepción y la expresión de un ideal de belleza masculina y femenina totalmente diferente al de los griegos”, con una clara referencia a las esculturas mencionadas precedentemente, elaboradas bajo la influencia de los reinos greco-bactrianos.

Para acabar con los ejemplos de escultura arquitectónica en *terracruda* más antiguos recuperados hasta hoy, mencionar los restos hallados en los yacimientos de origen aqueménide de Akchakhan-kala y Toprak-kala (en la Antigua Corasmia), dos sedes reales y centros ceremoniales situados a menos de quince kilómetros de distancia el uno del otro en el actual Karakalpakistán. Identificadas como “*unbaked-clay modelled sculptural high-reliefs*” (altos relieves escultóricos modelados con arcilla no cocida, Minardi 2016) fueron elaborados entre los siglos I a.C. y II d.C. y los estudios publicados se centran en su análisis iconográfico a propósito del impacto de la cultura helenística en la zona, conectando estilísticamente algunos ejemplos de Toprak-kala con la producción artística temprana del arte budista del Gandhara, sobretudo por el modelado de los drapeados: “...más que ser una mera influencia, podríamos suponer que artesanos hábiles conocedores del estilo utilizado en las esculturas

contemporáneas de Gandhara (generalmente del Imperio Kushán y muy probablemente de Bactriana, donde se conocen antecedentes de escultura en arcilla desde el período greco-bactriano) fueron contratados para decorar el palacio corasmiano, donde trabajaron junto con artesanos locales. Estos antecedentes bactrianos incluyen la producción similar de arcilla de Khalchayan, aproximadamente un siglo antes (...) La hipótesis de que los artesanos locales y extranjeros trabajen juntos parece probable si observamos los diferentes estilos utilizados en las pinturas murales y las esculturas (...) En Toprak-kala podríamos tener representaciones plásticas de divinidades zoroástricas al estilo kushán, es decir, dioses iraníes con vestimenta helenística” (Minardi 2016: 202). Según este autor, la técnica de modelado de arcilla sin hornear entra en la Antigua Corasmia por el sur, como así indicarían los primeros ejemplares de esculturas de arcilla encontrados en el yacimiento de Elkharas.

En su conjunto, las primeras muestras de escultura arquitectónica en *terracrada*, elaboradas en Asia Central bajo el influjo de los reinos greco-bactrianos han llevado conformar la teoría de que la técnica tuvo su origen en un saber helénico importado desde occidente (Bernard 1973; Tarzi 1986, Bollati 2005). Sobre esta hipótesis, los mismos autores apuntan, como único ejemplo, los restos de la necrópolis de Salamina en Chipre, donde fueron descubiertos restos de esculturas del s. IV a.C. de tamaño natural “parcialmente cocidas” asociadas a una pira funeraria, con improntas de haber contenido un soporte interno de madera en el reverso y un gran número de clavos de hierro insertados con la misión de “sostener la arcilla al poste de madera (*pieu de bois*)” (Karageorghis 1967). Así, según Bernard “(...) en este conjunto de relieves (refiriéndose a los hallazgos de Ai-Khanoum) los modelos técnicos y estilísticos no tienen nada que sea realmente extraño al mundo griego. Sin duda, el artista griego era sobre todo un cantero y, en Asia Central, la relativa rareza de este material lo convirtió, por la fuerza de las circunstancias, esencialmente en un modelista. Pero no olvidemos que el uso del estuco está también abundantemente ilustrado en el ámbito alejandrino y que, en ocasiones, como atestiguan los recientes y bellos hallazgos realizados en Salamina de Chipre, el modelado en arcilla también se utilizó en el período helenístico, incluso para grandes estatuas. El artista greco-bactriano encontró en la tradición occidental las recetas técnicas que necesitaba para trabajar tanto el estuco como la arcilla” (Bernard 1973: 191).

No obstante, el consenso a la hora de aceptar la teoría del origen “occidental” no es unánime y Varma (1970, 1987) dedicó amplios esfuerzos a argumentar y defender el

nacimiento de la técnica en el subcontinente indio, donde se habría mantenido hasta hoy de la mano de una antigua casta de artistas bengalís que sigue modelando ídolos a base de arcilla según los cánones preservados en algunos textos sánscritos rituales.

2.1.4 LA ECLOSIÓN DE LA TÉCNICA: LA EXPANSIÓN DEL BUDISMO Y EL ARTE BUDISTA

Más allá del todavía abierto debate sobre los orígenes de la técnica, se puede afirmar con certeza que su propagación se produce en paralelo a la aparición de las primeras representaciones antropomórficas de Buda, hechas en piedra. Éstas, localizadas en diversos yacimientos arqueológicos situados en Gandhara⁵ y Matura⁶, han sido datadas entorno a los siglos I-II d.C., período en que tiene lugar una importante expansión del budismo promovida durante el reinado del Imperio Kushan (siglos I-III d.C.) y el nacimiento de la doctrina Mahayana. Según Katz (2010) “el Buda antropomórfico empezó a representarse en monumentos erigidos cerca de los primigenios lugares sagrados relacionados con la vida del Buda, en un momento en el que un comercio en aumento, potenciado por un período de estabilidad durante el reinado Kushán, estaba enriqueciendo a parte de la población que, deseosa de obtener méritos espirituales, favoreció el desarrollo del mecenazgo y, en consecuencia, el aumento de la expresión artística”. La propagación del budismo, para algunos autores, propició el aumento de la demanda artística para el ornamento de los numerosos templos que fueron surgiendo a lo largo de las Rutas de la Seda, lo

⁵ Gandhara, región histórica del actual noroeste de Pakistán, correspondiente al valle de Peshawar y con extensiones en los valles inferiores de los ríos Kābul y Swāt. En la antigüedad, esta región fue una encrucijada comercial y un punto de encuentro cultural entre la India, Asia Central y Oriente Medio. Estuvo sometida a la Persia aqueménica en los siglos VI y V a.C. y fue conquistada por Alejandro Magno en el siglo IV a.C. A partir de entonces, fue gobernada por la dinastía india de los Mauryan, bajo la cual se convirtió en un centro de difusión del budismo en Afganistán y Asia Central. A continuación, Gandhara fue gobernada sucesivamente por los indogriegos, los shakas, los partos y los kushanos. Tras su conquista por Mahmūd de Ghazna en el siglo XI d.C., la región pasó a manos de varias dinastías musulmanas (Fuente: www.britannica.com – último acceso 19/04/2021)

⁶ Mathura es una ciudad sagrada de la India en Uttar Pradesh, a unos 50 km de Agra. Actualmente es la capital del distrito de Mathura. En la antigüedad fue uno de los dos primeros mayores centros de producción de imágenes de Buda en el siglo I d.C. (el otro estaba en Gandhara). Fue hacia el siglo II d.C. que llegó a su máximo esplendor con la dinastía kushana, de la que fue una de las capitales. (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 19/04/21)

cual justificaría la progresiva sustitución de la piedra por la arcilla en la elaboración de la decoración escultórica (Tarzi 1986).

2.1.4.1 LA EXPANSIÓN DEL BUDISMO

El budismo surgió de las enseñanzas de un individuo histórico, Siddhartha Gautama, príncipe del clan Gautama de la tribu Sākya, que vivió entre los siglos VI-V a.C. en el noreste de la India. Siguiendo el esquema del desarrollo de su vida descrito por Barnes (1995), el príncipe Siddhartha, originario de Lumbini (actual Rummindei), a la edad de 29 años, disgustado por la pobreza y la injusticia que veía en su región y resentido por las afirmaciones tradicionales de los sacerdotes contemporáneos, los brahmanes, de que "los Vedas" eran la única e infalible fuente de la verdad, rechazó sus lujosas costumbres por la vida de un asceta. Después de seis años de severas austeridades, a la edad de 35 de años, llegó a la iluminación (bodi) mientras estaba en Bodh Gaya (en el actual estado de Bihar) meditando bajo un baniano. El "Discurso sobre el giro de la rueda de la ley" pronunciado en Benarés poco después de alcanzar la iluminación, constituye la esencia de la doctrina o dharma budista. A partir de entonces, a Siddhartha se le conoció como "el Buda" (que significa "el que ha alcanzado la iluminación" o Sākya-muni (que significa "el sabio de la tribu de los Sākya") y continuó enseñando su doctrina hasta que a los 80 años murió en Kusinara, cuando entró en el nirvana absoluto, la liberación final y permanente de la reencarnación continua. Los cuatro sitios mencionados Lumbini, Bodh Gayâ, Benarés y Kusinara -todos en el curso inferior del río Ganges- fueron elegidos por el propio Siddhartha como "lugares que debían ser honrados después de su muerte". A su muerte, el cuerpo del Buda fue incinerado y sus restos (fragmentos de huesos y dientes) se dice que fueron distribuidos entre los nueve clanes gobernantes de diversas regiones. Estas 'reliquias' corporales se convirtieron en objetos de culto en sí mismos y se consagraron en estructuras arquitectónicas conocidas como estupas⁷. Como santuario de las reliquias de Buda, las estupas dieron lugar a otras variantes

⁷ Las estupas budistas se construyeron originalmente para albergar los restos terrenales del Buda histórico y sus asociados, y se encuentran casi siempre en lugares sagrados para el budismo. El concepto de reliquia se amplió posteriormente para incluir los textos sagrados. La forma semiesférica de la estupa parece derivar de antiguos túmulos funerarios prebudistas de la India. El culto a una estupa consiste en caminar alrededor del monumento en el sentido de las agujas del reloj. Incluso cuando la estupa está protegida por un edificio, siempre es un monumento independiente (Fuente: www.britannica.com - último acceso 21/04/21).

(como las dagobas en Sri Lanka o las pagodas en el sudeste asiático) a medida que el budismo se extendió más allá del subcontinente indio (Barnes 1995). Según esta misma autora, la idea del dharma o doctrina budista fue extraída de las tradiciones del brahmanismo contemporáneo, el sistema metafísico que ha dominado el pensamiento indio antes y después del florecimiento del budismo en su país natal, y que hoy conocemos como hinduismo. En particular, Säkyaamuni adoptó la visión nativa de la reencarnación y el ciclo del nacimiento y la muerte (*samsara*) de los cuales escapar ha de ser el objetivo esencial del ser vivo. El progreso hacia esa liberación, seguido de la entrada en el *nirvana*, podía lograrse mejor llevando una vida religiosa separada de la familia y la sociedad. Así pues, se alentó a los seguidores de Buda a renunciar también a la vida secular y a convertirse en monjes, difundiendo la doctrina budista por todas partes. Durante los primeros siglos de la historia budista, los discípulos y monjes llevaron una vida ascética, que a menudo implicaba el vagabundeo y/o el aislamiento, y dependieron de las donaciones de alimentos y la mendicidad. Se hizo costumbre que los monjes itinerantes o ermitaños se reunieran para hacer retiros periódicos, a menudo durante dos o tres meses en la temporada de lluvias, para confirmar las enseñanzas en el sí de la comunidad (*sangha*), lo cual paulatinamente, dio paso a establecerse y asentarse en monasterios gracias a las donaciones de personas laicas, tanto de alta, como de baja condición social. Estas donaciones se hacían con la intención de mejorar el estatus espiritual (*karma*) de los donantes en el ciclo de muerte y renacimiento.

Desde el principio de la historia del budismo, la doctrina atrajo la atención de poderosos gobernantes que deseaban mejorar su karma realizando buenas acciones. El primer patrono real del budismo fue el rey Asoka (ca. 274-236 a.C.), el cual, habiendo establecido la supremacía militar del clan Mauryan en el norte de la India y las áreas que hoy constituyen los estados de Pakistán y Afganistán, abandonó la violencia como medio de unificación y prometió consolidar su gobierno a través de las enseñanzas no violentas de Buda. Los edictos moralizantes de Asoka, grabados en piedra, constituyen algunos de los primeros restos budistas, y se dice que fue el promotor de la construcción de más de 80.000 estupas. No obstante, como ya ha sido apuntado, fue durante el Imperio Kushán (siglos I-III d.C) y la etapa de paz y prosperidad que este propició entorno a los territorios que hoy constituyen el norte del subcontinente indio, pero también Asia Central y el oeste de China, que el budismo empezó a extenderse a través de las denominadas "Rutas de la Seda" (Barnes 1995).

Posteriormente, en la India del período Gupta (300-650 d.C.), fue cuando el budismo volvió a prosperar con gran fuerza, una vez más, gracias al patrocinio real, adoptando esta vez formas tántricas⁸ que surgieron en las provincias nororientales de la India (principalmente en Bengala) desde las que se extendió hacia Asia Central y el Tíbet, donde se adoptó como variante principal y desde donde se exportó a Mongolia. Esta forma de budismo se afianzó con fuerza principalmente en Bengala durante el linaje Pala (siglos VIII-XII), mientras que otras regiones de India empezaron a experimentar el que sería el declive de la tradición espiritual budista en el subcontinente. Los monasterios, que poco a poco se habían ido transformando en grandes instituciones de enseñanza, semejantes a universidades, como Ajanta o Ellora, se convirtieron en ricos objetivos de los invasores musulmanes turcos en los siglos XI y XII. Finalmente, en el siglo XIII, el budismo desapareció de su patria india y el hinduismo y el islam se convirtieron en las religiones y filosofías dominantes. Para entonces, sin embargo, la doctrina budista había sido llevada a los extremos de Asia oriental y sudoriental, y en algunas regiones, sobretodo en el Himalaya y el sudeste asiático, sigue siendo fuerte hasta la actualidad a través de diferentes corrientes (Barnes 1995).

⁸ El budismo *Vajrayana* o tántrico, se basaba en un grupo de textos sánscritos conocidos como tantras, que describían prácticas yóguicas, cantos mágicos (mantras), diagramas geométricos del cosmos (mándalas) y otras iconografías o ayudas rituales para lograr la iluminación (Barnes 1995).

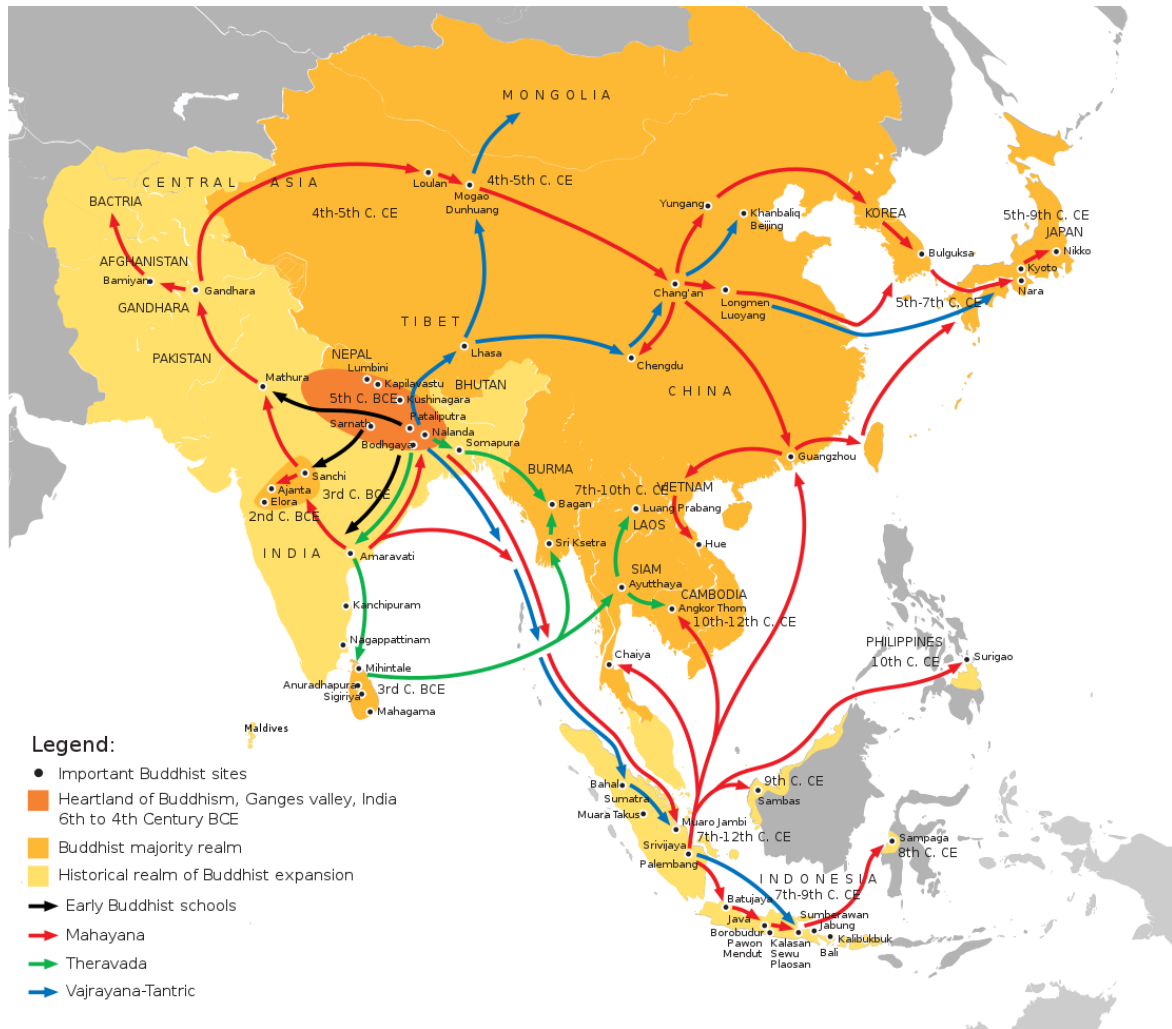


Fig. 3: Expansión del budismo a través de Asia (Fuente: Wikimedia Commons)

2.1.4.2 EL ARTE BUDISTA Y EL NACIMIENTO DE LA REPRESENTACIÓN ANTROPOMÓRFICA DEL BUDA

Desde su nacimiento entorno al siglo V a.C. hasta el cambio de era, la tradición espiritual budista había representado al Buda exclusivamente mediante la simbología relacionada con diferentes pasajes de su vida o sus enseñanzas: el elefante blanco (simbolizando la concepción de Siddhartha Gautama), el árbol bajo el cual alcanzó la iluminación, la rueda de la ley (simbolizando el primer sermón de Säkyauni), las huellas del Buda, una flor de loto, una sombrilla, una escalera, etc (Barnes 1995). El hecho de que no fue hasta el siglo I d. C. que la imagen de Buda proliferó, incluso llevó a plantear la existencia de una prohibición, dando pie a la elaboración de “la teoría del aniconismo” a principios del siglo XX. Las razones de la ausencia de la figuración antropomórfica de la imagen de Buda en las iniciales formas escultóricas

budistas ha sido objeto de un amplio debate entre los especialistas desde que Alfred Foucher introdujera por primera vez la teoría y argumentara que la influencia helénica en la región de Gandhara habría sido la que motivó la transición de una forma simbólica a una antropomórfica dando lugar a lo que él acuñó como "arte greco-budista" (Foucher 1918), llegando a proclamar que "el artista gandhariano era griego por su padre, y por lo tanto un escultor, pero indio por su madre, y por lo tanto un budista" definición empelada en una conferencia dada en el Museo Guimet (París) en 1912 que tenía provocativo título: "El origen griego de la imagen de Buda" (Cambon 2013). Para Foucher, la imagen del Buda gandhariano, se inspiraba directamente en la de Apolo, el ideal masculino de belleza para los griegos: perfil muy regular, cara ovalada, nariz recta, ojos ligeramente almendrados, pelo naturalmente ondulado en la parte superior del cráneo, levantado en un moño de manera realista.



Fig. 4: Buda clásico gandhariano (siglo I d.C.) - Museo de Tokyo (En: Cambon 2013)

Ya en 1927, Coomaraswamy, en su artículo "The origin of the Buddha image", rebatió la teoría, proponiendo un comienzo producto de un proceso de abajo hacia arriba,

por el cual el culto popular de origen védico de adoración a las deidades de la naturaleza local sería el que habría promovido la demanda de un tipo de veneración similar al Buda.

No obstante, la teoría de la influencia helénica ha prevalecido durante muchos decenios hasta la actualidad, cuando el argumento de que el origen de la representación antropomórfica de Buda es simplemente resultado de la inspiración obtenida con la llegada del arte helénico a Oriente, es ampliamente rebatido. Según Katz (2010) "la ausencia de imágenes figurativas en los primeros monumentos budistas contenedores de sus reliquias podría estar relacionada con que la presencia de Buda estaba implícita en las propias reliquias, por lo que la necesidad de una representación en forma antropomórfica pudo parecer redundante o incluso un impedimento para la plena experiencia de estar ante su presencia". En el presente, los investigadores evitan el término "anicónico", prefiriendo hablar de período "pre-icónico" y abogando por creer que nunca hubo una prohibición manifiesta de la representación del Buda con figura humana (Rhi 1994) y que ésta surgió entorno al cambio de era de manera independiente y muy simultánea en las dos grandes regiones del norte del subcontinente indio (Gandhara y Matura), dando incluso preferencia a Matura por encima de Gandhara, algo aceptado más bien por tácito acuerdo que no por evidencias definitivas (Juhyung 2003).

Otra teoría, relacionada no tanto con las influencias artísticas o el lugar de origen de la representación antropomórfica de Buda, sino con el porqué del cambio iconográfico, lo vincula con la aparición de una nueva corriente o doctrina budista surgida también durante el cambio de era: el budismo Mahāyāna (Juhyung 2003). Se dice que originalmente había unas dieciocho formas diferentes de budismo en la India (Barnes 1995). Éstas fueron desafiadas por una nueva filosofía budista en el siglo I a.C. que sostenía que el medio para alcanzar la iluminación no era "la erradicación del deseo", como se había enseñado tradicionalmente, sino más bien "la compasión universal". Esta última se denominó el "vehículo mayor" (Mahāyāna) para alcanzar la iluminación, mientras que las originales, las cuales convergen en el conocido como budismo Theravada, fueron consideradas el "vehículo menor" (Hinayāna) posteriormente. Tanto la forma de budismo Hinayāna como la Mahāyāna se extendieron en todas direcciones más allá de la India y muchas áreas vieron el predominio de una u otra en diferentes momentos. En general, el sudeste asiático, después de un período inicial con ambos tipos, se convirtió en un fuerte bastión Hinayāna en la era medieval, mientras que el budismo Mahāyāna ganó terreno en Asia

Central y Oriental (Barnes 1995). Sea como fuere, el desarrollo del budismo Mahāyāna y su gestación en Asia Central tuvieron un gran impacto en el arte budista, pues los suscriptores del "vehículo mayor" creían que cualquiera podía convertirse en buda con la ayuda de seres que estaban en la penúltima etapa del ser, la que precede a la iluminación. Estos seres compasivos, que regresaban a este mundo para ayudar a sus compañeros de viaje en el camino a la iluminación, fueron llamados bodisatvas y fueron adorados como salvadores, adoptando un lugar preminente también en la iconografía. Las representaciones anicónicas características del período Hinayāna, contrastan con las grandes esculturas icónicas del Buda y bodisatvas que se desarrollaron en el budismo Mahāyāna. Las manos de estas representaciones de Buda suelen estar dispuestas con gestos significativos (mudra), y las figuras de bodisatva siempre pueden identificarse por sus joyas y ricas vestimentas, lo que demuestra que aún no han rechazado totalmente este mundo (Barnes 1995).

2.1.4.3 EL ARTE DEL GANDHARA Y LAS PRIMERAS ESCULTURAS BUDISTAS EN *TERRACRUDA*

A pesar del cambio de tendencia en el debate sobre el origen de la representación antropomórfica de Buda, la región geográfica de Gandhara sigue siendo famosa por haber propiciado (junto con Matura) la creación de las primeras figuraciones del Buda. Dichos ejemplos, son los que hoy se denominan como pertenecientes al "Arte del Gandhara", una corriente artística que nace en el siglo I d.C. en la región histórica que recibe el mismo nombre y que impone su estilismo en el corazón de Asia hasta bien entrado el siglo VI (Prabha-Ray 2018: 1). No obstante, su influencia en la iconografía budista se prolonga más allá de este período y algunos autores abogan por alargar su producción hasta el siglo VIII o IX (Varma 1987: 10).

El "Arte del Gandhara", también conocido como "greco-budista" es fruto de un elevado sincretismo artístico, pues en él convergieron múltiples tradiciones, entre las que destacan las influencias indias, centroasiáticas, greco-romanas y persas. Algo que tiene su razón histórica, pues la zona que se extiende más allá del subcontinente indio hacia el noroeste fue incorporada al Imperio Persa en el siglo VI a.C., cuya expansión simultánea hacia el oeste lo llevó al conflicto con los griegos, desencadenado en las famosas guerras médicas y las posteriores conquistas orientales de Alejandro Magno. Fue así como, en el año 328 a.C., dos satrapías (provincias) del Imperio Persa, de gran

importancia para el desarrollo posterior del arte budista, fueron tomadas por Alejandro y posteriormente gobernadas como estados griegos limítrofes: Bactriana (en el curso superior del río Amu Daria [Oxus] y flanqueada al sur por el Hindukush) y Gandhara (en la desembocadura del Indo noroccidental y flanqueada al norte por el Hindukush).

El “Arte del Gandhara” se caracteriza sobretodo por su producción escultórica, entre la que se encuentran algunas de las más antiguas representaciones antropomórficas de Buda, con la cuenca de Peshawar como centro de producción de tallas de esquisto a finales del siglo I d.C. Este material fue el que dio nombre a una de las varias escuelas gandharianas: la “escuela del esquisto”, cuya actividad se prolongó hasta el siglo III d.C. A partir de ese momento, con el fin del Imperio Kushán y los sasánidas al mando, comenzó un período turbulento en el que muchos monumentos budistas, fueron destruidos y la producción de escultura gandhariana en piedra finalizó: el esquisto en la región de Peshawar, Swat y Kabul-Kapisa y la piedra caliza de Hadda y Bactriana (Tarzi 2013). Es cuando empiezan a proliferar las esculturas arquitectónicas en *terracruda* y estuco, aunque existan ejemplos budistas en *terracruda* coetáneos al empleo de la piedra desde el siglo I d.C., tanto en Bactriana, como en Gandhara y la región de Kabul y Gazhni (en el actual Afganistán). La producción budista a base de *terracruda* pero, empieza a hacerse más presente entorno a los siglos II-III d. C. Son esculturas elaboradas mediante la técnica descrita al principio del presente capítulo, en las que el estuco a veces parece tener más relevancia que la arcilla, la cual, a menudo, los investigadores solo identifican en la parte más interna de las figuras.

Una cuestión relevante es el empleo de la palabra estuco en la bibliografía y la confusión que esta genera cuando se emplea en base a una percepción macroscópica, sin estudios que la acompañen de un diagnóstico composicional. En este sentido, según Varma (1987), en el contexto gandhariano e indoafgano, sólo se debe hablar de estuco cuando la argamasa está hecha a base de cal, y propone distinguir entre estuco y compuesto a base de yeso (*gypsum compound*). Este último se utilizaría más bien en lugares cubiertos, mientras que la argamasa de cal se emplearía en la decoración arquitectónica de espacios que debían soportar las inclemencias del tiempo, pudiendo utilizar contemporáneamente el yeso o el estuco en relación con este factor, sin descartar el hecho de que ambos tipos de recubrimiento presenten arcilla en su interior (Varma 1987: 34). La teoría del recubrimiento a base de estuco de cal para esculturas exteriores y yeso para interiores es mencionada también por Tarzi (1986).

Esta particularidad del empleo simultáneo de arcilla y "estuco" en la técnica ha conducido a historiadores y arqueólogos a tratar algunos de estos primeros ejemplos gandharianos como estucos (en muchísimos casos sin mencionar si elaborados a base de cal -como sugiere Varma que marca la tradición en India- o de yeso) y no como esculturas hechas a base de arcilla o *terracrada*. El mayor empleo del "estuco" en algunas esculturas arquitectónicas budistas a llevado a hablar de la "escuela del estuco" (Varma 1987; Vanleene 2019) y a estudiar su producción como producto de otra técnica, aunque su elaboración sea muy similar, tratándose entonces más bien de una variante, algo también sugerido por algunos autores: "...Hay que tener en cuenta que en Asia Central la producción de estuco está estrechamente relacionada con la de arcilla, que es la más utilizada. La producción en estuco, de hecho, podría considerarse como una variante de la técnica en arcilla (...) La mayoría de las esculturas de Asia Central que se suelen llamar "estucos" están compuestas, de hecho, por un núcleo de arcilla recubierto con una capa más o menos gruesa de yeso fino: esto permitía el modelado final y garantizaba una base lisa para la aplicación del color" (Lippolis et al. 2017: 5)

Es a partir del siglo IV que la escultura arquitectónica a base de *terracrada* empieza a proliferar como parte intrínseca de la decoración de los cientos de monasterios y templos budistas que fueron paulatinamente bordeando el corazón de las Rutas de la Seda o, lo que es lo mismo, las regiones históricas de Gandhara y Bactriana⁹, pero

⁹ Bactriana, también llamada Bactria o Zariaspa, fue una antigua región situada entre las montañas del Hindu Kush y el Amu Darya (antiguo río Oxus) en lo que hoy forma parte de Afganistán, Uzbekistán y Tayikistán. Bactriana fue especialmente importante entre el año 600 a.C. y el 600 d.C. aproximadamente, y durante gran parte de ese tiempo sirvió de punto de encuentro no sólo para el comercio por tierra entre Oriente y Occidente, sino también para las corrientes cruzadas de ideas religiosas y artísticas. La capital de Bactria era Bactres (la actual Balkh, Afganistán). Los primeros registros escritos de Bactriana son aqueménicos. La región fue probablemente sometida por Ciro II el Grande en el siglo VI a.C. y siguió siendo una provincia aqueménica durante los siguientes 200 años. Cuando Alejandro Magno derrotó a Darío III, el sátrapa bactriano, Bessus, intentó sin éxito organizar la resistencia en Oriente. A la muerte de Alejandro (323 a.C.), Bactriana pasó a ser gobernada por Seleuco I Nicator. Hacia el año 250 a.C., Diodoto, el sátrapa seléucida de Bactriana, o su hijo del mismo nombre fundaron un reino independiente. El rey seléucida Antíoco III el Grande derrotó a su sucesor, el usurpador Eutidemo, pero siguió reconociendo su independencia. Los sucesores de Eutidemo avanzaron hacia el Hindu Kush y el noroeste de la India, donde establecieron la rama indogriega del reino. En el apogeo de su poder gobernaron casi todo lo que hoy es Afganistán, partes de Asia Central y una amplia zona de Pakistán. Por consiguiente, la influencia helenística en la cultura de Asia Central y el noroeste de la India ha sido considerable. Las tradiciones helenísticas son especialmente evidentes en el arte, la arquitectura, la moneda y la escritura. En algún momento antes del 128 a.C., el dominio griego al norte del Hindu Kush fue desafiado por un pueblo conocido por los chinos como los yuezhi. En el año 128 a.C., los griegos se habían convertido en tributarios de los yuezhi, y poco después éstos

también Asia Central y el Turquestán chino. Según Vanleene (2019) se documentan esculturas de tradición gandhariana modeladas a base de *terracruda* en numerosos sitios pakistaníes: Taxila, Ranigat, Chārsadda, Rokri, Sahrī Bahlol; tayikos: Takht-i Sangin; en muchas excavaciones afganas: Tepe Marandjān, Tepe Narenj, Xwāja Safā, Qol-e Tut, Mes Aynak, Guldara, Tepe Sardār, Bāmiyān, Fondoqestan, Paītava y Karracha, Surkh Kotal; Uzbekistán: Dalverzin Tepe, Khaltchayan, Kara Tepe; y en el Turquestán chino, en Kucha y Qarachahr. Según la misma autora “hoy en día, se considera que no hubo una sola sino varias corrientes artísticas dentro del llamado “Arte del Gandhara” y la diversidad podría ser el resultado de muchos factores: la naturaleza de los materiales, el origen de las influencias artísticas, pero también las elecciones estéticas, los nuevos modos de composición y las elecciones iconográficas individuales” (Vanleene 2019).

Es así como el empleo de la *terracruda* en la elaboración de la escultura arquitectónica budista se extiende con el “Arte del Gandhara” desde el noroeste del subcontinente indio hacia Asia Central, Himalaya y extremo oriente, llegándose a encontrar ejemplos lejos de ser considerados gandharianos, en lugares tan lejanos como Mongolia (Chuluun 2019) o Japón (Moran 1960).

Las primeras teorías con respecto a la progresiva sustitución de materiales (piedra, por estuco y arcilla), detectada sobretudo a partir de los siglos III-IV, apuntaban factores materiales ya mencionados, relacionados con un aumento de la demanda y una ausencia de piedra en los lugares donde aparecen muchos de los ejemplos (Tarzi 1986, Varma 1987: 33). Sin embargo, posteriores investigaciones han rebatido esta última idea, al encontrar que en algunos casos existían varias canteras cerca de los sitios (Courtois 1962; Cambon y Leclair 1999). Esto indicaría, tal y como afirma Vanleene (2019), que el empleo de la *terracruda* en la elaboración de la escultura fue una elección deliberada, una preferencia, mantenida hasta la actualidad en algunas regiones budistas como Buthan, tal y como se muestra en el Capítulo 3 de la presente

ocuparon Bactriana. En el siglo I d.C., los nuevos gobernantes de Bactriana extendieron su dominio al noroeste de la India; este movimiento se asocia a los Kushans, bajo el cual el país se convirtió en un centro del budismo. En la segunda mitad del siglo IV, los heftalitas (originalmente una tribu de los yuezhi) se establecieron en Bactriana. En el año 565, los turcos occidentales derrocaron a los heftalitas y gobernaron la zona hasta la conquista musulmana (Fuente: www.britannica.com – último acceso 19/04/2021).

tesis, dedicado al estudio de la elaboración de la imagen divina en el hinduismo y el budismo, así como al análisis del conocimiento tradicional preservado.

2.1.5 CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO

- 1) No existe una denominación consensuada del tipo de bien asociado a la creación de esculturas de gran tamaño hechas a base de arcilla.
- 2) Los primeros ejemplos se encuentran vinculados a edificios sagrados del período greco-bactriano, no obstante, la propagación de la técnica se produce en paralelo a la aparición de las primeras representaciones antropomórficas de Buda, entorno al siglo I d.C.
- 3) En la actualidad, la teoría que defendía que Buda se empieza a representar con figura humana en Gandhara producto de la influencia del arte helénico en la región, está ampliamente rebatida y se apuesta por pensar que surgió en varios sitios a la vez, entre los cuales destaca Mathura (India).
- 4) El período greco-bactriano y la ubicación centroasiática de los primeros ejemplos de esculturas arquitectónicas en *terracuda* llevaron a construir la teoría de que el conocimiento metodológico para la elaboración de este tipo de escultura tuvo un origen helénico.
- 5) Es durante el Imperio Kushán (siglos I-III d.C) que la técnica se empieza a extender por Asia Central coligada al budismo y al "Arte del Gandhara".
- 6) El empleo de un "estucado" o acabado blanco, presente en mayor o menor medida en muchas de las esculturas budistas, ha llevado a distinguir dentro del "Arte del Gandhara" la "escuela del estuco", variante técnica que genera confusión debido a la falta de análisis y sus similitudes con la escultura en *terracuda*. Las variantes coexisten en algunos yacimientos y su identificación no se acompaña de análisis geoquímicos.
- 7) Muchos autores explican la expansión del uso de la arcilla en el arte budista (sobretudo a partir del siglo IV d.C.) por un aumento de la demanda en la región centroasiática y una falta de piedra y/o una necesidad de abaratamiento en los costes de producción.

- 8) El siglo IV d.C. en la India coincide con el período Gupta (300-650 d.C.), durante el cual el budismo prosperó con gran fuerza en el subcontinente gracias al patrocinio real, adoptando formas tántricas surgidas en las provincias nororientales de la India (principalmente en Bengala).
- 9) La variante tántrica se extendió desde la India hacia Asia Central y el Tíbet, donde se adoptó como forma principal y desde donde se exportó a Mongolia. En India, el budismo tántrico se afianzó con fuerza principalmente en Bengala durante el linaje Pala (siglos VIII-XII d. C.)

2.2 CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA A TRAVÉS DE LOS EJEMPLOS HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS

Como ya ha sido mencionado, hasta donde sabemos, pocos han sido los autores que han ahondado en la metodología que hace posible la creación de esculturas arquitectónicas de gran tamaño a base de arcilla o *terracuda* (Varma 1970, 1987; Tarzi 1986; Luczanits 2004). No obstante, en la bibliografía histórico-arqueológica las encontramos a menudo y definidas como obras cuya elaboración es fruto de una práctica común que tiene Asia Central como epicentro (Kostrov 1963, Chiari 1993, Lippolis et al. 2017).

En el siguiente apartado se hace una recopilación de gran parte de los datos publicados que hacen referencia a este tipo de obras. Su análisis permite asociarlas a un saber que engloba un conjunto de procedimientos técnicos¹⁰ que tienen por objetivo la producción de esculturas a base de *terracuda* con acabados policromos. Los datos se presentan ordenados de manera cronológica y subdivididos según la procedencia geográfica de las esculturas a las que hacen referencia. El objetivo del apartado es reconocer e individualizar características comunes, las cuales hacen posible argumentar la existencia de un conocimiento metodológico preciso, así como entender cuál es su proceso de elaboración.

2.2.1 LOS PRIMEROS EJEMPLOS (ANTERIORES AL SIGLO I d.C.)

Las primeras muestras de escultura arquitectónica en *terracuda* se remontan al siglo III-I a.C. y fueron encontradas en yacimientos arqueológicos centroasiáticos situados al noroeste del Hindu Kush, lo cual sitúa su elaboración en un período caracterizado

¹⁰ Técnica: conjunto de los procedimientos o recursos de que se sirve una ciencia o un arte, así como la pericia o la habilidad para usar esos procedimientos y recursos para obtener un resultado predeterminado. Las técnicas se caracterizan por ser eficientes, transmisibles y modificables (se pueden mejorar o adaptar a nuevas exigencias o necesidades). Según Tesoros del Patrimonio Cultural de España (Fuente: <http://tesoros.mecd.es/tesoros/tecnicas/1191026#c695227804> – último acceso 30/12/2020)

por el influjo directo en la región de los denominados reinos greco-bactrianos (siglos III-II a. C). A continuación, se presentarán, por orden cronológico y según su yacimiento de procedencia, los ejemplos sobre los que se conoce más información técnica, quedando excluidas aquellas esculturas sobre las que se ha publicado poco sobre este aspecto, o los datos existentes ya han sido mencionados en el capítulo precedente (Elkharas, Akchakhan-kala y Toprak-kala).

2.2.1.1 TAKHT-I-SANGIN (TAYIKISTÁN)

En relación con las esculturas encontradas en el conocido como “El Templo del Oxus” en Takht-i-Sangin, la publicación consultada (Litvinskiy y Pichikiyan 1981) identifica los restos allí descubiertos como “esculturas de arcilla policromada” (*polychrome clay sculptures*) de tamaño inferior al natural, hechas con “arcilla no cocida” (*unbaked clay*) y “alabastro” (*alabaster*) y las define como “ejemplos de arte local grecobactriano con materiales tan frágiles que no permiten ser transportados”. Los restos encontrados son subdivididos estilísticamente en 3 grupos diferentes: la escultura del período seléucida elaborada “siguiendo la tradición griega”, la escuela “greco-bactriana” y las esculturas hechas “siguiendo un estilo indo-gandhánico” lo cual, según los autores, ofrece un rango de tiempo para su elaboración que va del siglo III al I a.C. Fueron halladas rotas y apiladas acompañadas de una inscripción dedicada al río Oxus. Se destaca que “sólo se pudo restaurar una de alabastro” incluida dentro del primer grupo estilístico, representando a un “sátrapa oriental, modelado a mano (...) La arcilla es de color marrón-amarillento con arena y partículas de piedra caliza. La cabeza fue modelada aparte del cuerpo” (p. 154-155). También se ofrecen detalles técnicos de los restos de otra cabeza de sátrapa, que en este caso se adscribe estilísticamente como perteneciente a la “escuela bactriana”: “(...) la cabeza es hueca y está hecha con alabastro blanco. El examen del reverso da la impresión de que cuando se le otorga relieve, el volumen es prensado en su forma, con adiciones de alabastro que se colocan en el reverso cuando es necesario”¹¹ (p. 156).

¹¹ Las descripciones técnicas denotan claramente una confusión en la identificación de los materiales y la descripción de la técnica de elaboración, pues no se acompañan de análisis diagnósticos y en el caso de la cabeza del sátrapa primero se dice que estaba hecha sólo de alabastro pero luego se menciona también la arcilla.



Fig. 5: Personaje con casco de sátrapa; alabastro policromado. Siglos III-II a.C. Altura 127 mm., ancho 74mm (según Litvinskiy y Pichikiyan 1981, Plate IV)

En las imágenes que acompañan los datos, se facilita sin embargo una cabeza identificada como un príncipe helenístico en arcilla no cocida del cual no se hace referencia específica en el texto.



Fig. 6: Retrato de un príncipe helenístico en arcilla sin cocer. Siglo III a. C. (según Litvinskiy y Pichikiyan 1981, Plate III)

2.2.1.1 AI-KHANOUM (AFGANISTÁN)

De los ejemplos localizados en Ai-Khanoum (datados estratigráficamente como de mediados del siglo II a. C.) se conocen más datos, ya que P. Bernard (1969, 1973) en sus publicaciones, ofrece numerosos detalles técnicos en su descripción: "Estas cabezas pertenecen en realidad a altos relieves, abiertos por detrás, que fueron aplicados contra el muro. Estos altos relieves se realizan aplicando capas sucesivas alrededor de un núcleo central, reforzado por un armazón de madera, a veces envuelto con cuerdas cuyos giros facilitaban la adhesión de la arcilla o el estuco. Cuando la última capa está hecha de estuco - este es el caso de la cabeza del personaje masculino - se aplicó un tejido, probablemente adherido, a la capa de soporte previamente seca, lo que impidió que esta última bebiera la humedad de la capa exterior de estuco que, un secado demasiado rápido, hubiera agrietado. En varios casos la cara se cubrió con hojas de oro (como en el del personaje masculino). Esta compleja y hábil técnica es exactamente la misma que la de los modelados greco-budistas" (Bernard 1969: 344).

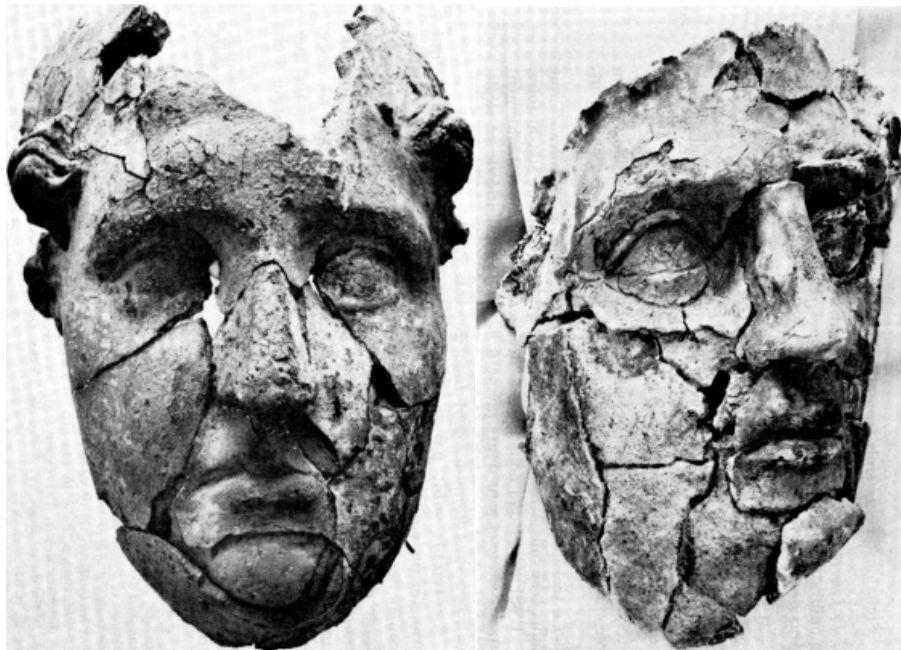


Fig. 7 y 8 : Cabeza femenina en arcilla cruda y cabeza masculina en estuco (según Bernard 1969, Figs. 19 y 20)

En una publicación posterior, Bernard (1973) describe las esculturas como "alorrelieves de arcilla cruda y estuco" (*hauts-reliefs d'argile crue et stuc*) algunos de "bulto redondo" (*ronde bosse*), de tamaño "ligeramente inferior al natural" y "colosal" (éstos últimos, sólo identificados por restos de dedos y la pezuña de un caballo). Las obras, la mayoría de tamaño ligeramente inferior al natural presentaban:

- "varias capas de arcilla superpuestas sobre una armadura de madera de sección cuadrada o circular presente en negativo en brazos y piernas, a veces recubierta con cuerdas" las cuales, tal y como indica el autor "no es imposible que en ciertos casos sirvieran para atar fajos de paja alrededor de la armadura de madera según un método que está bien atestiguado en Hadda",
- "estuco blanco superficial"
- "tejido entre la última capa de arcilla y la de estuco"
- la inserción de los dedos a las palmas de las manos mediante varillas de plomo "sobretudo para los personajes de grandes dimensiones"
- policromía superficial.



Fig. 9: Dedos con armazón de plomo (según Bernard 1973, Planche 105)

Este autor, además, identifica variantes en el modelado de las esculturas encontradas en Ai-Khanoum, destacando que algunas a menudo presentan más de una variante combinada en la elaboración una misma figura:

- Núcleo de estuco y modelado en arcilla
- Núcleo y modelado en estuco con capa de arcilla intermedia
- Solo estuco
- Sola arcilla, justificando su empleo por la facilidad en su abastecimiento y su mayor tiempo de trabajabilidad en contraposición al yeso, el cual puntualiza que “es el componente mayoritario del estuco” (Bernard 1973: 189-190).

2.2.1.2 OLD NISA (TURKMENISTAN)

Entre los ejemplos preservados de más antigüedad, destaca, por encima de todas, la información publicada referente a las esculturas de Old Nisa (siglo II-I a.C.). Arqueológicamente identificada como “un gran centro ceremonial” (Lippolis 2017), sus esculturas han sido objeto de interesantes estudios técnicos (Pilipko 1995, 2002; Lippolis 2017), algunos conservativos (Chiari 1993), gracias a los cuales se conocen datos microscópicos y composicionales. Pilipko identifica “una técnica común en las esculturas estudiadas, practicada por un mismo artista o taller” (Pilipko 2002: 273). Este autor destaca:

- el tamaño original de los ejemplos por él estudiados (el cual calcula que debió oscilar entre los 2 y los 2.5 m),
- que los torsos fueron modelados y/o moldeados mediante la superposición de diversas capas de arcilla y contenían una estructura de madera de sección cuadrada (Pilipko 1995:15),
- que las cabezas encontradas fueran hechas a partir de moldes con los detalles adheridos. Éstas medían entre 30-35 cm de la barbilla a la coronilla y presentaban un agujero interno (Pilipko 1995: 14-15),
- que, a veces, la caña, las cuerdas de fibra vegetal y los alambres de plomo se utilizaban como estructura interior (Pilipko 1995:15)

- que se emplearon dos tipos de arcilla, una gris-verdosa interna y otra marrón-claro externa, que indicarían una elaboración estratificada separada, al igual que la adhesión final de los detalles (Pilipko 2002: 273-274),
- que probablemente habían sido fijadas al muro mediante soportes de madera (Pilipko 1995:15),
- que las partes traseras de las esculturas habían sido cuidadosamente trabajadas al igual que las frontales (Pilipko 1995:15)
- que las esculturas estaban pintadas con “brillantes colorantes minerales (...) que en algunos casos (en una misma escultura) habían sido aplicados directamente en la arcilla mientras que en otros se había hecho sobre una base de estuco” (Pilipko 1995:15)



Fig. 10: Estatua femenina (según Pilipko 1995, Fig. 1)

Anteriormente, G. Chiari (1993) había analizado con fines conservativos algunos de los restos de las esculturas de Nisa (identificadas en este caso como “estatuas de arcilla”- *clay statues*), destacando también el empleo de una arcilla verde en la capa más

interna, con partículas de un tamaño considerable y una capa exterior, de aproximadamente medio centímetro de espesor, hecha con una arcilla marrón-amarillenta, con partículas más finas. En este caso, la difracción de rayos X (DXR) identificó los mismos componentes minerales para las dos capas [cuarzo, calcita, feldespatos (albita, ortoclasa) y arcilla (moscovita, clorita)] sobresaliendo una mayor cantidad de clorita en la primera, la cual sería la causante del color verde. La observación microscópica de la sección de los fragmentos, sin embargo, mostró la presencia de dos capas superpuestas en la que inicialmente había sido considerada como sólo una capa de fina arcilla marrón-amarillenta, sobre la que se había aplicado un estrato muy fino blanco que según los estudios cubría toda la estatua como color de base para la policromía. Se subraya también que la línea de separación entre las tres capas es muy nítida, sin mezcla de materiales, de lo cual se deduce que los estratos se aplicaron sucesivamente, esperando que uno se secase completamente antes de aplicar el siguiente. Mediante la DXR se identificaron los componentes minerales del estuco blanco como cuarzo finamente molido mezclado con caolín y una pequeña cantidad de calcita y puntualizando que “la cantidad de calcita presente no es suficiente para sugerir el uso de un mortero de cal”.

La armadura interna, las dos capas y sus distintos colores también se mencionan en el trabajo de Bollati, la cual identifica alguno de los ejemplos como las primeras esculturas de bulto redondo de Asia Central, todo y que incide varias veces en el pésimo estado de conservación y puntualiza “por lo cual no se puede afirmar con toda seguridad si eran de bulto entero o alto relieves” (Bollati 2005:40-41).

Ya en 2017, Lippolis et al. publican un estudio general de la decoración arquitectónica de los edificios de Old Nisa, incidiendo en este caso en el empleo de estuco a base de yeso, también en la producción de los moldes utilizados para la elaboración de las esculturas. En las esculturas “el modelado de la figura se produce mediante la aplicación gradual de capas de arcilla o estuco (o ambos) cada vez más finas y purificadas. Además, para los dos materiales, se atestigua tanto el simple modelado a mano como el uso de moldes” y señalan que “la producción en estuco podría considerarse como una variante de la técnica en arcilla”. Estos autores comparan las técnicas (o técnica) empleadas en el modelado de las esculturas de Nisa con las documentadas por Bernard en Ai Khanoum.

La publicación centra su objetivo en conocer el tipo de estuco empleado en Nisa, por lo que se analizan diversas muestras de estucos, morteros y moldes mediante

Microscopía Electrónica de Barrido acoplada a un microanálisis de Rayos X de Energía Dispersiva (SEM-EDX), Difractometría de Polvo de Rayos X (XRPD) y Análisis Termo Gravimétrico (TGA). Los resultados generales mostraron que todos los ejemplos estudiados estaban compuestos por cristales de yeso incorporados en un sedimento fino de carbonatos, cuarzo y trazas de aluminosilicatos (Lippolis et al. 2017: 6-8).

2.2.1.3 KHALTCHAYAN (UZBEKISTAN)

Este sitio ha sido interpretado como un palacio kushán situado al sur del actual Uzbekistán, en la antigua Bactriana (Pugachenkova 1976). La decoración escultórica allí localizada estaba hecha a base de arcilla “con un acabado policromado o en escayola (*plâtre*)” (Pugachenkova et al. 1994) pero también aparece identificada bajo el paraguas de “relieves escultóricos y escultura policromada” (*sculptural reliefs and polychrome sculpture*) en la descripción de las intervenciones conservativas llevadas a cabo (Lunev y Musnitdinnodjaev 1975). Todo y la poca información técnica sobre las esculturas de Khaltchayan (siglo I a.C.- I d.C.), parece pertinente citar aquí la descripción de Fedorovitche (1969) a propósito de su restauración: “La técnica original de fabricación, analizada durante la restauración, jugó un papel importante (en la conservación) y se componía de los siguientes pasos: se mezclaba la arcilla para modelar con cañas o juncos (*duvet de Roseau – Typha latifolia*) y se aplicaba en finas capas (de un espesor entre 0,5 y 1,5 cm) sucesivas sobre los tallos de junco de la carcasa (*jonc de la carcasse*). Cada capa se dejaba secar perfectamente antes de pasar a aplicar la siguiente. Este procedimiento permitía evitar la aparición de fisuras, fenómeno típico durante la elaboración de esculturas de barro en trozos compactos. Más tarde, los materiales fibrosos se pudren y las esculturas se vuelven frágiles, por lo cual hace falta ser muy meticuloso durante la excavación”. Según la autora, después de las capas de arcilla “toda la escultura estaba recubierta de *gantch* (mezcla natural de yeso y cal -*gypse et chaux*)”.

2.2.2 LOS EJEMPLOS BUDISTAS: ASIA CENTRAL Y NORTE DEL SUBCONTINENTE INDIO

Con el cambio de era, tiene lugar la gran expansión del budismo en Asia Central y los ejemplos de escultura arquitectónica en *terracruda* empiezan a proliferar a norte y sur

del Hindu Kush, vinculados inicialmente a la corriente artística budista que recibe el nombre de "Arte del Gandhara". En este sentido, hasta donde sabemos, sólo dos investigadores son los que han profundizado en el conocimiento general de la técnica empleada en la creación de las esculturas en *terracruda* gandháricas, eminentemente a partir del estudio macroscópico de muchos de los ejemplos localizados entre las regiones históricas de Gandhara y Bactriana, emparentándolos técnicamente con los algunos de los primeros ejemplos citados en el apartado precedente. Estos autores, ambos arqueólogos, son K.M. Varma y Z. Tarzi.

El primero, que también incluye entre las muestras estudiadas muchas esculturas procedentes de yacimientos budistas del Turquestán chino (actual Xinjiang) encuentra múltiples variantes dentro de dos grandes tipologías técnicas: las esculturas de arcilla "*clay sculptures*" y las esculturas de estuco "*stucco sculptures*", dedicando a cada una de ellas un libro. Con sus obras, intenta rebatir la teoría predominante establecida por P. Bernard de que un saber helénico subyace en el origen de la técnica del modelado de las grandes esculturas o altorrelieves centroasiáticos hechos a base de arcilla sin cocer y estuco, y demostrar el origen indio de lo que el define como "la técnica india del modelado de arcilla" (*The Indian technique of clay modelling*, 1970) y "la técnica del estuco en la escultura gandhárica e indoafgana" (*Technique of Gandharan and Indo-afghan stucco images*, 1987). Varma, no solo recopiló gran parte de los trabajos arqueológicos publicados hasta la fecha contrastando la información tecnológica, si no que ahondó en la literatura religiosa sánscrita relacionada con la representación de la figura divina y fue precursor al tratar de reproducir una escultura según lo descrito en los textos védicos para comprobar así la viabilidad de su elaboración, en una especie de "arqueología experimental" aplicada al arte, a la vez que comparó la técnica antigua con el análisis de la práctica mantenida hasta hoy por una antigua casta de artistas bengalís especializados en el modelado en arcilla.

El segundo autor es el arqueólogo e historiador afgano-francés Z. Tarzi, el cual en su artículo de 1986 "La técnica del modelado en arcilla en Asia Central y el Noroeste de la India bajo los kushans: la continuidad todo y las rupturas" (*La technique du modelage en argile en Asie Centrale et au Nord-Ouest de l'Inde sous les Kouchans: la continuité malgré les ruptures*) describe la técnica principalmente a partir de los datos que le aporta el haber dirigido gran parte de las intervenciones llevadas a cabo en dos destacados sitios budistas: Hadda (al noroeste del actual Pakistán) y Bamiyán (al sur del actual Afganistán), a la vez que en el conocimiento de muchas de las esculturas encontradas en los numerosos monasterios budistas excavados a norte y

sur del Hindu-Kush. En su artículo, hace un repaso de las variantes técnicas que él identifica en la escultura elaborada a base de arcilla, a la vez que critica lo que él mismo califica de “desfachatez” de Varma atreviéndose a cuestionar los datos arqueológicos ofrecidos por P. Bernard a la hora de datar las esculturas que éste encontró en Ai-Khanoum con el objetivo de poder argumentar el origen indio de la técnica.

Estos dos autores, son los únicos que, hasta hoy, han penetrado en la metodología de las primeras obras, las cuales la presente tesis aboga por identificar como “esculturas arquitectónicas en *terracrada*”. A través de sus publicaciones, facilitan datos de gran relevancia para entender el patrón técnico que se esconde detrás del método de elaboración de este tipo de esculturas.

El siguiente apartado recurrirá a sus trabajos para identificar las pautas que permiten distinguir una misma gran tipología escultórica, así mismo empleará la información aportada por otros investigadores que, con sus trabajos sobre ejemplos y yacimientos concretos, aportan datos de gran relevancia para entender este tipo de obras. Por su abundancia, las referencias no serán presentadas por yacimientos (como para los ejemplos anteriores al siglo I d.C., más escasos), si no según mencionen el método general de elaboración, o detallen alguna de las particularidades esenciales que identifican este tipo de obras mediante datos relevantes relacionados con las diversas etapas de creación: la construcción del núcleo o estructura interna, la superposición de capas y los materiales empleados en el preparado de las argamasas, el estuco, el modelado de cabezas y dedos, el empleo de moldes, la aplicación de tejido intermedio entre la arcilla y el blanqueado, previo al policromado final¹².

2.2.2.1 DATOS GENERALES SOBRE EL MÉTODO¹³ DE ELABORACIÓN

¹² No se profundizará en el estudio de la policromía, por ser ésta merecedora de un capítulo a parte y presentar múltiples variantes fuera del alcance de esta tesis, la cual, en su base, está dirigida a identificar y definir la técnica o técnicas constructivas que permiten la creación de grandes esculturas arquitectónicas hechas a base de arcilla sin cocer.

¹³ Método: conjunto de técnicas utilizadas para alcanzar un objetivo. Es el procedimiento, modo o manera ordenada y sistemática de proceder para el desarrollo de una actividad cuyo fin es obtener una meta o resultado determinado (en este caso “escultura arquitectónica en *terracrada*”).

Fuente: <https://quesignificado.com/metodo/> - último acceso 25/05/2021.

Como ya ha sido mencionado, K. M. Varma, es el único autor que distingue entre lo que él define como “la técnica india del modelaje en arcilla” (Varma 1970) y “la técnica de la escultura de estuco gandhática e indoafgana” (Varma 1987). En este sentido, especifica que, todo y que pueden confundirse, las esculturas modeladas a base de arcilla (cuyo origen técnico sitúa en el subcontinente indio entorno al siglo I d.C.), pueden ser en altorrelieve o de bulto entero, presentan siempre un anclaje a la arquitectura y un esqueleto de madera interno, los detalles están modelados en arcilla y pueden estar o no recubiertas de estuco (a base de cal viva -*quicklime*- y arena) o lo que este autor identifica como “compuesto de yeso” (*gypsum compound*). A propósito de ello, se destacan los malentendidos que ha provocado el desconocimiento de la técnica y la falta de una nomenclatura precisa para referirse a la misma, así como de análisis geoquímicos que identifiquen la composición exacta de los estucos (Varma 1970: 109-111).

Paralelamente distingue la escultura modelada en estuco (material que el autor asocia exclusivamente a una argamasa hecha a base de cal viva y arena), la cual puede estar hecha sólo con estuco (básicamente las de menor tamaño recuperadas) o presentar un núcleo de piedra, obra, escombros y arcilla, madera y arcilla o arcilla sola, recubierto de estuco (de cal), y en las 3 últimas variantes, a menudo anclado a la arquitectura mediante lo que Varma denomina “listones de seguridad” (*safety sticks*) pero que los arqueólogos identifican como “clavijas o varillas” (*dowels*), y que según él, nada tendrían que ver con los anclajes (*upasulas*) y el esqueleto de madera mencionados en los textos sánscritos y empleados en “la técnica india del modelado en arcilla”. Señala que muchos arqueólogos confunden estos “listones de seguridad” con los anclajes de madera (*upasulas*) característicos de las esculturas hechas mediante “la técnica del modelaje en arcilla”, anterior a la del estuco, confundiendo así tipologías y, apuntando la influencia directa de una técnica sobre la otra: “los modeladores de estuco gandharianos e indoafganos procedieron en su trabajo parcialmente guiados por los viejos hábitos de modelar (esculturas) en arcilla sin cocer” (Varma 1987: 62). Según él, las esculturas de estuco podrían identificarse más bien como altorrelieves de realce progresivo (nunca esculturas de bulto redondo), ya que las cabezas normalmente sobresalen más que la parte baja de las figuras, una característica que se hace más evidente cuando mayor es el tamaño de la figura

elaborada y ésta se encuentra situada a más altura, lo cual tendría como objetivo mejorar la percepción del espectador (Varma 1987:60).

Según esta idea, la técnica empleada en la elaboración de esculturas en estuco a base de cal sería la documentada en el famoso sitio arqueológico de Nalanda (Bihar, India), donde alguno de los templos allí excavados conserva numerosos altorrelieves de estuco (a base de cal) datados entre los siglos V al VIII d.C. (Tiway 2018). Descrita como "escuela de arte, centro del arte de Gupta, Pala y Sena", en Nalanda se documentan seis variantes en la elaboración de la escultura hecha de estuco, material que Tiway define como "(...) un enlucido (*plaster*) de cal y arena fina, usado en el revestimiento de paredes y en decoraciones. El estuco es un tipo de medio plástico hecho de una combinación de pequeños trozos de piedra y ladrillo (*whith jelly*¹⁴) mediante la cual se modela una figura o imagen dentro del nicho o la pared exterior de un templo. Cuando se seca completamente, se emplea otra capa gruesa (1/2 a 1/4") de revoque de cal como revestimiento final para lograr detalles anatómicos y el acabado final de la imagen". Según este autor, la preparación detallada del estuco incluye los siguientes materiales "cal + arena + *Surkhi/Jira*¹⁵ + pequeños trozos de piedra o ladrillos + arcilla + fibras animales o vegetales + agua" y "los estucos se obtienen mediante 3 técnicas principales: moldeado, modelado y tallado (*molded, handmade and carving*), esta última cuando el material ya está duro".

Según Tiway (2018), las seis variantes de estucos presentes en Nalanda son cuatro, características del período Gupta (mediados del siglo IV a mediados del siglo VI d.C.):

- con núcleo de ladrillo,
- con núcleo de piedra,
- con núcleo de barro (*mud*),
- con núcleo hecho de una mezcla de *zira* (trozos de ladrillo) y arcilla (*clay*).

Y dos del período Pala (mediados del siglo VIII al XII d.C.):

¹⁴ No se acaba de entender muy bien a qué se refiere el autor cuando utiliza el término "jelly", todo y que probablemente haga referencia a la consistencia pastosa de la arcilla húmeda.

¹⁵ El autor no ofrece traducción para *Surkhi/Jira* y no se ha sido posible encontrar a qué hacen referencia exactamente dichas palabras.

- Arcilla cocida modelada (*burnt clay model*) mezclada con estiércol de vaca y cascarilla de maíz (*corn husks*),
- "*burnt clay model*" o "*unburnt clay model*" cubierta con estuco de cal o yeso¹⁶ (*with lime or stucco plaster*).

Primero se elabora el núcleo, en un segundo momento, con estuco, las formas y los detalles, cuando el estuco ya está seco se pule o talla y finalmente se le da color. Los estucos (de Nalanda) presentan un marcado relieve "dando un efecto tridimensional como si estuvieran esculpidos en redondo" (Tiwary 2018).



Fig. 11: Imágenes de estuco en alto relieve, sitio arqueológico de Nalanda, Bihar (según Tiwary 2018, Fig. 4)

¹⁶ En este caso la palabra "*plaster*" ha sido traducida por "yeso" en contraposición a "*lime*" al considerarse que en el contexto en que se encuentra (calificando la palabra "*stucco*") no podía hacer referencia a un enlucido final. La duda es un claro ejemplo de la dificultad que existe para los investigadores asiáticos traducir palabras que probablemente no existen o no se emplean del mismo modo en lenguas extranjeras, dando pie a confusión o malentendidos.



Fig. 12: Imagen de Buda en postura de prédica, sitio arqueológico de Nalanda, Bihar (según Tiwary 2018, Fig. 8)

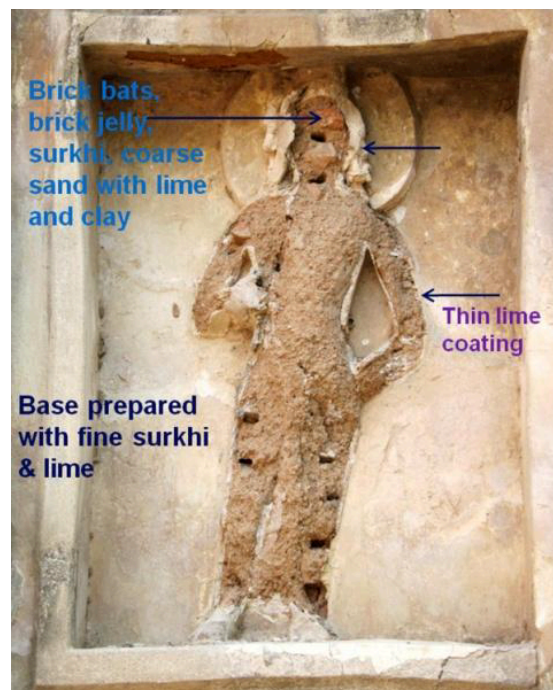


Fig. 13: Un ejemplo de problema en imagen de estuco, sitio arqueológico de Nalanda, Bihar (según Tiwary 2018, Fig. 14)



Fig. 14: Paneles de exposición en el Museo de Nalanda, Bihar (según Tiwary 2018, Fig. 3)

Por su parte, Z. Tarzi (1986), divide lo que identifica como “la técnica del modelado en arcilla” en 3 grandes grupos según los materiales empleados: arcilla sola (A), mixto (B) y estuco solo (C) -que según este autor podía estar hecho a base de cal (*chaux*) o escayola (*plâtre*) según las obras estuviesen emplazadas en el exterior o en el interior- relacionados con diversos centros de modelado situados entre Asia Central, Afganistán y el noroeste de la India (aunque en su artículo solo describe los grupos A y B, dejando para un estudio ulterior el análisis del Grupo C, sobre el cual no tenemos constancia). Tal y como indica el autor, este tipo de obras “estuvieron destinadas a ser expuestas en contextos arquitecturales bien definidos” y “estaban modeladas alrededor de un núcleo-soporte que es el que permite a la arcilla de fijarse” (Tarzi 1986: 67).

Como ya ha sido mencionado, Tarzi basa gran parte de su trabajo en el análisis de los restos escultóricos de Hadda. Fue sin embargo el arqueólogo J. Barthoux quien durante el primer cuarto del siglo XX inició las excavaciones del paradigmático yacimiento budista para el estudio del arte gandharico, con más de 500 edificios entre los cuales se identificaron numerosas estupas, cuya decoración arquitectónica en gran parte, se encuentra diseminada por varios museos europeos. Los trabajos de Barthoux en Hadda fueron recopilados en tres volúmenes, uno de ellos dedicado a la presentación de la escultura en estuco, bajo el título genérico “*Figures et Figurines*” (Barthoux 1930). En este volumen, el autor presenta una selección de obras según su

relevancia y representatividad, pero también, “según su resistencia” para ser manipuladas y fotografiadas. Aunque eminentemente resulta ser una recopilación gráfica, al inicio del volumen el arqueólogo ofrece informaciones relevantes en cuanto a la técnica general de elaboración: “Nuestras cabezas, como ya he señalado en el texto dedicado a las estupas (Vol. I), proceden de las estatuas o de los bajos y altos relieves que decoran estos monumentos, o de los muros de las capillas o recintos. Ninguna de las estatuas que se apoyan así en las paredes, y cuyo tamaño puede ir, para los Budas, hasta 20 metros de altura, está llena; todas ellas (y esto explica por qué en ningún caso se ha podido conservar su cuerpo) están constituidas por una fina capa de estuco que cubre un sustrato de arenisca (*grès*) artificial o tierra (*terre*). La arenisca artificial procede de las formaciones de arena (*sable*) naturales conocidas por los geólogos como *siwalik*. Es una arena blanca que contiene pequeños minerales negros, que le dan un aspecto de sal y pimienta. Ha sido aglomerada con barro (*boue*), probablemente hecho más adherente por la adición de goma de albaricoquero o similar, la cual las lluvias han disuelto desde entonces. La capa de estuco sólo tiene un centímetro de espesor, excepto en los salientes de los pliegues. El cuello está unido al tronco por una pieza de madera recubierta de estuco o simplemente por una almohadilla de paja. La madera más utilizada es el álamo, pero en Tapa-i-Kafariha se utilizó el bambú. En cuanto a las cabezas de estos cuerpos, la mayoría eran huecas y, por tanto, tan frágiles que muy pocas han sobrevivido intactas. Se puede asegurar, examinando las que han resistido a la destrucción, que fueron ejecutadas mediante la colocación de estuco sobre un sustrato de tierra o de arenisca, pues el molde interno de las cavidades muestra siempre, en lugar de los ojos, una ligera depresión destinada a engrosar el estuco detrás del hueco de las órbitas, lo que demuestra que se trabajaba desde el interior hacia el exterior. Por último, se hicieron unas cabezas muy grandes vertiendo capas sucesivas de barbotina (*barbotine*) en el molde, hasta alcanzar un grosor suficiente (aproximadamente 1 cm.). A continuación, se rellenaba la cavidad con arena o barro. Estas cabezas son también muy frágiles: en caso de impacto, todas las capas que las componen se rompen y se hacen añicos en placas concéntricas. Al igual que en el caso de las estupas, la adherencia del estuco y el relleno se incrementó con una capa intermedia más maleable que, debido a las dificultades de su manipulación, se extendió con la ayuda de un tejido del que ha conservado la impronta. Algunas cabezas sin embargo estaban llenas, principalmente en el caso de las estatuillas o estatuas adosadas a las estupas, para hacer el cuerpo con el mismo revestimiento (*enduit*) que cubría este tipo de construcciones. Las de los Budas ornamentales estaban a menudo hechas con

la ayuda de un molde asegurando el parecido de las caras, sobretodo aquellas en el mismo nivel o friso; pero solo las caras eran así moldeadas, el resto de la estatua, cabellera y vestido, se trabajaban todavía cuando el estuco estaba blando (...) Solo las cabezas han sobrevivido, mientras que los cuerpos se han deshecho, pudiendo sorprender por ello que se hayan encontrado tan pocas que estén mutiladas. Ya he explicado la razón de este hecho reconstruyendo el proceso que siguió a la ruina de las construcciones. Es obvio que los yacimientos explorados no fueron completamente devastados, sino que se destruyeron por sí mismos tras su abandono. Las composiciones decorativas de las que formaban parte nuestras cabezas se colocaban en las partes superiores de la estupa; las cabezas, al desprenderse, caían y rebotaban de plataforma en plataforma para ser recogidas en el polvo suelto que se acumulaba entre los edificios. Por lo tanto, están en su mayor parte intactas, y todas ellas se extienden en un círculo a poca distancia del pie de los monumentos (Barthoux 1930: 6-8).

Siguiendo en Afganistán y conectando con Hadda, para finalizar con el repertorio de datos extraídos de publicaciones en las que de un modo u otro se hace referencia a aspectos tecnológicos de esculturas procedentes de esta región, es imprescindible citar el que probablemente sea el yacimiento arqueológico que ha proporcionado más ejemplos de este tipo de obras en los últimos años, Mes Aynak (Logar, Afganistán). Formado por numerosos enclaves que abarcan una amplia cronología, destacan los restos de templos y monasterios vinculados al pasado budista de la región. Aunque no se tiene constancia de ningún trabajo dirigido específicamente al estudio de los numerosos ejemplos escultóricos allí localizados, en su artículo "Contextualizing Mes Aynak", Deborah Klimburg-Salter (2018: 228) describe una de las esculturas de tamaño súper humano del siguiente modo: "El gran Buda de arcilla sentado (s. VI d.C.) presenta similitudes estilísticas y técnicas con las últimas esculturas de arcilla excavadas en Hadda. En ambos sitios, las imágenes están construidas con arcilla compuesta sobre una armadura de madera. Hay diferentes capas, primero de arcilla compuesta rugosa, luego una capa más fina de arcilla compuesta por arena fina y pequeños guijarros, y después los detalles finos se forman en una fina capa exterior de estuco de cal policromado. Esta técnica permitió a los artistas de ambos lugares representar las túnicas monásticas de Buda con lujosos pliegues que caen con gracia alrededor del pedestal".



Fig. 15: Escultura de arcilla de Buda con figura de donante. Monasterio de Kafiriyat Tepe (Mes Aynak)
(De: Stein 2015)

Dentro de este apartado relacionado con la descripción general del método o técnicas de elaboración, merece la pena hacer referencia también a los datos obtenidos a partir del estudio de los numerosos restos de escultura arquitectónica en *terracruada* recuperados durante la etapa soviética de Asia Central, los cuales llevaron a desarrollar en el Museo del Hermitage un método específico de extracción y restauración para lo que los autores soviéticos prefirieron identificar como “escultura en loess” (Kostrov 1963). Muchos de los ejemplos recuperados antes de la Segunda Guerra Mundial se conservan en dicha institución, donde se estudiaron en profundidad las características técnicas de este tipo de obras y se publicaron varios artículos a propósito de las numerosas intervenciones restaurativas llevadas a cabo (Kostrov 1963, Fedorovitche 1969, Lunev y Musnitdinnodjaev 1975). Sin facilitar análisis precisos, Kostrov (1963) apunta que la técnica documentada en la elaboración de este tipo de esculturas en el yacimiento de Pendjikent (Tayikistán - siglos VII-VIII d.C.) es paralela a la de la pintura mural allí encontrada, la cual implicaba una primera capa de loess mezclado con pajada troceada finamente (actualmente invisible y solo

detectada por “las numerosas improntas dejadas en el loess”), seguida de una segunda capa más fina con la misma composición. Este “enlucido o revoque” (*plaster*) se cubría con “tierra de yeso blanco” (*white gypsum ground*) mezclada con “adhesivo vegetal” (*vegetable glue*). Es relevante mencionar que, según este autor, “la descomposición de las fibras hace que el soporte se vuelva muy friable”. En el mismo trabajo se citan pinturas y esculturas procedentes del Xinjiang de entre los siglos VI-X d.C., las cuales según Kostrov siguen la misma técnica de elaboración que las de Pendjikent, destacando en este caso que el loess contiene grandes cantidades de paja troceada a veces mezclada “con cáñamo o lana (*hemp or wool*) en la capa superior”. Aquí se empleó yeso (*gypsum*) o caolín (*kaolinite*) con algún adhesivo para llevar a cabo el estucado blanco, el cual se dice “es más sólido que en el caso de Pendjikent”. Para la escultura en loess del Xinjiang, se destaca la presencia de “una estructura de madera, cañas o paja trenzada” y se dice que estos monumentos parecen estar mejor preservados que los procedentes del Asia Central soviética, lo cual se atribuye a la menor presencia de sales y a una mejor preservación de la paja, que se encuentra “bastante intacta y adhiere firmemente el sólido loess”. En el mismo trabajo también se menciona la extracción en el yacimiento de Krasnorechensk (Krasnaya-Rechka, Kirguizistán) de una escultura colosal de Buda de los siglos VII-VIII d.C. que originalmente se calcula que debió medir entre 12-13 m. de la cual sólo la parte inferior de la figura, de unos 8 m de longitud (piernas sin pies, abdomen y parte del pecho), se había preservado. Una tela ornamentada dispuesta en pliegues cubría el pedestal sobre el que se apoyaba el Buda. El cuerpo principal de la figura era de adobe, recubierto con varias capas gruesas de enlucido (*plaster*) de entre 5-10 y 15-25 cm de espesor. En la misma línea, Fedorovitche (1969) designa este tipo de obras como “esculturas en arcilla bruta o loess” (*argille brute ou loess*) las cuales dice, proceden esencialmente de Asia Central, Afganistán y Pakistán y se elaboran desde el periodo helenístico, hasta la llegada del islam a la región. Según ella, consistían en “altos y bajos relieves policromados, también de bulto redondo (*ronde bosse*) ... recubiertos de *gantch* (mezcla natural de yeso y cal -*gypse et chaux*)” citando el caso de Khaltchayan.

Sin entrar en detalle, en el artículo de Torgoev et al. de 2019, también detectamos una descripción de la técnica con la que fue elaborada una gran escultura de Buda sentado de 90 × 154 × 84 cm localizada en el ya mencionado monasterio de los siglos VIII-XI de Krasnorechensk (Krasnaya-Rechka, Kirguizistán) “se encontraba en la parte trasera de la sala del altar. Se preservaba in situ hasta aproximadamente un tercio del

torso. Las piernas bajo los pliegues del vestido están cruzadas en posición de loto (*padmāsana*) y sólo han sufrido daños menores. Los contornos de los pies destruidos son claramente visibles (...) La estatua fue hecha a partir de una estructura de tallos de caña unidos por cuerdas. Juzgando por el agujero (de unos 15 cm de diámetro) que puede ser visto claramente desde arriba, la estatua probablemente presentaba un núcleo de madera. La tecnología de la escultura es más visible en la sección donde se perdió la mano izquierda, con una depresión poco profunda que indica dónde se descompuso la caña o estructura de madera que habría soportado la muñeca de la figura. El armazón fue inicialmente cubierto con una capa de modelado consistente en arcilla marrón, que más tarde fue recubierto de arcilla roja con la que las partes exteriores de la estatua fueron modeladas. Luego se aplicó una fina capa de imprimación blanca a la escultura; el agente adhesivo aún no ha sido identificado”.



Fig. 16: Estátua de Buda en posición de loto en la sala del altar (según Torgoev et al. de 2019, Fig. 7 © TShAE)

Un relevante trabajo en el que se hace referencia a la técnica de elaboración de este tipo de esculturas procede de la gran obra dedicada al análisis arquitectónico de los

monumentos civiles y religiosos anteriores al dominio musulmán del Asia Central Oriental (actual Xinjiang) de M. Maillard. En ella, dentro del capítulo “Técnicas y materiales” la autora dedica un apartado a “la decoración” (Maillard 1983: 231-234), en el que destaca que “todos los edificios excavados estaban, en origen, recubiertos de una abundante decoración de estatuas modeladas o moldeadas (...) En el interior de los santuarios las estatuas se distinguían sobre las pinturas que cubrían el suelo, las paredes y el techo. Esta decoración, a excepción de las pinturas murales, rara vez ha llegado a nosotros en buen estado de conservación. La tierra es aquí el material básico. Para las estatuas, el artesano da forma a la figura sobre un alma hecha de un palo de madera recubierto con un montón de cañas. La tierra que utiliza está mezclada de fibras diversas (paja troceada, deshilachado (*filasse*), pelos de camello o de cabra (...))

También del Turkeistán chino, concretamente del yacimiento de Tumshuq-Tagh, procedían los 80 ejemplos de esculturas de pequeñas dimensiones de los siglos VI-VIII d.C. tratados en el Museo Guimet. Éstos fueron analizados por Lefevre y Pre (1996) a propósito de una intervención conservativa enfocada a su consolidación. Los autores, sin facilitar imágenes, destacan que tecnológicamente “las esculturas se componen de una mezcla de arcilla y arena combinada con restos vegetales como hebras de paja troceadas o crin, modeladas sobre una armadura de cañas. La epidermis está constituida por un revestimiento más fino a base de material arcilloso sobre el cual son aplicados los detalles, adornos, peinado... realizados mediante estampado con moldes, cuyos fragmentos han sido recuperados durante las excavaciones (...) Algunas esculturas presentan una epidermis en muy buen estado que todavía conserva policromía”. Mediante DXS los componentes principales encontrados (sin indicar si el examen fue realizado en las arcillas de la epidermis o del interior) fueron, por orden cuantitativo: sílice, calcita, feldespato, illita y yeso (*gypsum*, en pocos ejemplos), destacando que “sin tener en cuenta la illita, dicha composición no presentaba materiales aglutinantes. Una fase orgánica podría mejorar la cohesión: leche de camello o extractos vegetales, por ejemplo” (Lefevre y Pre 1996: 92).

Para acabar con las publicaciones que, sin entrar en detalles, aportan datos generales sobre la tecnología documentada en ejemplos de escultura arquitectónica en *terracruda* procedentes de Asia Central, nos situaremos en Mongolia, de donde provenía la cabeza analizada por Nagpall y Agrawal (1959) con motivo de una intervención conservativa en el Museo de Antigüedades de Asia Central (New Delhi, India). Según estos autores, la pieza (datada de los siglos XI – XII) fue recogida por A.

Stein de las ruinas del santuario de Kara-Koto (Mongolia) en una de sus expediciones a Asia Central entre 1913-15. En el trabajo se describe la obra como “la mitad izquierda de una cabeza gravemente dañada perteneciente a una escultura de tamaño natural (...) El gran globo ocular y los labios estaban seriamente deteriorados, y la nariz casi había desaparecido, quedando sólo la base plana sobre la que había sido construida (...) Además de un daño considerable en el cabello y el mentón, otras lesiones estructurales, comparativamente menos profundas, consistían en la descamación del yeso y las capas superiores del soporte de barro debajo del labio inferior, el ojo, etc. (...) En su estado actual, la curvatura general de su dorso se ajustaba más o menos al grosor de la pared. Esta curvatura podía haberse producido fácilmente raspando la parte posterior expuesta del estuco, aunque no hay ningún registro disponible como prueba de tal intento. Sin embargo, la presencia de marcas de cinceles apoya esta posibilidad (...) La arcilla con la que se modeló la cabeza fue reforzada con materiales fibrosos, como paja, cascarilla y caña. Objeto de una continua degradación, el grado de fuerza conferido por estos materiales orgánicos disminuyó progresivamente y la estructura del estuco se debilitó”. La intervención fue acompañada de análisis técnicos que describen la obra como “un sistema estratificado compuesto por tres capas principales: el soporte de barro, la base blanca y la policromía. Encima de un revoque basto (*coarse plaster*) hay una capa de arcilla más fina (*fine clay*) para hacer la superficie lisa y uniforme (...) Un examen microscópico de la fina capa blanca (espesor 20 micras), que se observó que consistía en una sola aplicación, reveló la presencia de partículas fibrosas parecidas a una lámina o granos derivados del yeso”. Análisis mineralógicos lo identificaron como yeso (*gypsum*) “estos granos fibrosos tienen un índice de refracción entre 1.5689 y 1.5589, que generalmente se corresponde con el de la anhidrita, la forma de yeso deshidratada. Sería seguro concluir de estas observaciones que el yeso usado en el objeto estaba casi quemado con el propósito de poner la capa-base para preparar el soporte de arcilla antes de recibir la pintura. Con el yeso quemado a una temperatura inferior a la requerida para la producción de anhidrita, la deshidratación es parcial, y el producto tiende a revertir a la forma deshidratada. Una vez más, se sabe que la mayoría de las variedades naturales de yeso conservan su microestructura fibrosa incluso después de la conversión a anhidrita por calentamiento. A partir de un examen mineralógico de la base blanca también se pudo deducir que el yeso utilizado era de una variedad impura”. Al analizar los pigmentos, también se encontró que tenían rastros de sulfato de calcio, pero en vista de las diminutas cantidades encontradas, el sulfato de calcio o el yeso se dedujo que no podía haber sido una adición deliberada

para los colores “pues el yeso no tiene propiedades químicas o físicas, como la de la cal (*lime*), para servir de vehículo aglutinante adecuado para pintar”.

2.2.2.2 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚCLEO O ESTRUCTURA INTERNA

Cuando nos adentramos en profundidad en las características específicas que identifican este tipo de obras, vemos que la primera es la necesidad de un núcleo o estructura interna. Éste puede estar elaborado de manera diversa y tiene como objetivo ser el sustento de un sistema estratificado de argamasas arcillosas. K.M. Varma (1970: 7-10) incide en que la escultura modelada a base de arcilla presenta, siempre, un anclaje a la arquitectura (*upasula*) y un esqueleto de madera interno inspirado en el cuerpo humano (tal y como aparece documentado en algunos textos sánscritos, el más antiguo datado del siglo VIII d. C.)¹⁷ Mientras que, la que él denomina “escultura en estuco” puede estar modelada a partir de núcleos de diversa naturaleza (Varma 1987: 64-75):

1. Solo de estuco (cal viva y arena):

- con inclusión de piedras (en las más antiguas, de inicios del siglo II d.C.)
- con repiqueteados en la pared indicando la posición y las proporciones generales o aproximadas de la figura,
- con surcos paralelos en el estuco de la pared ocupando el perfil del altorrelieve,
- con moldeado de un saliente (“*projecting block*”) o núcleo de estuco en el revestimiento de la pared, con las proporciones aproximadas de la figura,
- con anclaje al muro mediante listones de seguridad (“*safety sticks*”).
- talladas en seco con cincel.

¹⁷Ver Subapartado 3.1.1.1

También se destaca que en algunos casos como en Hadda, fue documentada la incisión de una línea indicando el perfil de la figura superpuesta sobre el estucado de la pared, realizado cuando todavía estaba húmedo.

2. Talladas en la roca recubiertas con una o más capas de arcilla (según Varma sería el caso de los Colosos de Bamiyan, incidiendo que con la arcilla fue mezclada paja troceada).

3. Construidas con bloques de piedra o ladrillos, unidos con barro esbozando la forma del cuerpo y recubiertos con una o más capas de arcilla (no se indica ningún ejemplo concreto).

4. Con núcleo hecho a base de arcilla con inclusión de restos de piedras o ladrillo (escombros) recubiertos de estuco. Cita ejemplos de cabezas de los siglos VI-VII y VIII-IX d.C encontrados en los yacimientos indios de Sarnath y Nalanda (India) respectivamente.

5. Con núcleo elaborado a base de arcilla que, según los ejemplos consultados de Hadda y Guldara (Afganistán), estaría mezclada con limos y arena, en Hadda sería de color verde y en Guldara contendría paja troceada.

6. Con núcleo de arcilla y soportes de madera o caña internos envueltos con cuerdas; método que, aplicado a la escultura en estuco, según Varma, no aparecería hasta bien entrado el siglo VII-VIII d.C. si no es porque muchas de las identificaciones llevadas a cabo por los arqueólogos están confundidas y en realidad las esculturas no son de estuco, si no de arcilla "*Stein* (a través del descubrimiento de una cabeza colosal en el yacimiento de Sahri Bahlol) *is one of these scholars who made a mess of terminology by using the word, stucco to describe such images, which are nothing but unbaked clay figures*" (Varma 1987: 72).

Por su parte, Z. Tarzi considera este tipo de esculturas (en arcilla, arcilla y estuco, o estuco solo) fruto de una misma técnica de modelado, con variantes. Según este autor, en el caso de la escultura elaborada sólo con arcilla (Grupo A), la capa de estuco se limitaba a una lechada de cal (*chaux*) previa a la policromía y el núcleo podía ser:

- i. Tallado en la piedra: Colosos de Bamiyan (Afganistán)
- ii. En mampostería de piedra: muy raro o inexistente, según este autor, sería más bien una técnica documentada en la decoración de paredes.

- iii. En mampostería de ladrillo no cocido o adobe; documentado en los budas durmientes de Tepe Sardar (Afganistán) y Ajina Tepe (Tayikistán).
- iv. Esqueleto interno de madera que según el autor podía seguir varios patrones:
 - Sin cuerda: documentado en algunas figuras o elementos de talla pequeña encontrados en Hadda y Tepe Sardar
 - Hecho de madera tallada, de sección circular o cuadrada, con cuerda enroscada, la cual podía ser de lino, algodón (raramente) y yute (el más frecuentemente empleado, según el autor). Según Tarzi este sería el tipo de estructura interna más empleado en figuras de talla pequeña y, a menudo también mediana, pues, "en las articulaciones, la madera tallada permitía fácilmente el ensamblaje sin tener que recurrir a clavos o remaches metálicos" (Tarzi 1986: 72).
 - Hecho de madera bruta o sin tallar.
 - Reforzado con ramas (*tiges vegetales*). Característica que según el autor fue empleada por los artistas para disminuir el peso general de las esculturas. Esta técnica consistía en "cubrir la madera del esqueleto, sobretodo a la altura del torso y la cabeza, con cañas, paja y ramitas, las cuales se fijaban con la ayuda de cuerdas formando bultos más o menos voluminosos listos para recibir la arcilla. La ventaja de esta técnica era facilitar la creación de obras ligeras y estilizadas, desafortunadamente en detrimento de la solidez." (Tarzi 1986: 74). Según el autor "está técnica se empleó en las obras más tardías, post-kushanas, cuando los artistas tuvieron que hacer frente a una alta demanda, lo cual los llevó a abandonar la robustez y emplear materiales pobres que fueron sutilmente camuflados por una policromía recargada y por la explosión del dorado" (Tarzi 1986: 75).

El esqueleto de madera, cuyo emplazamiento debía preverse a la par que la arquitectura, podía estar fijado al suelo y/o a las paredes tanto en las esculturas de bulto entero como en los altorrelieves, haciendo referencia a que en algunos casos la figura podía estar fijada a la pared sin estar apoyada en el suelo.

Dentro de las esculturas pertenecientes al Grupo B o mixto (arcilla y estuco) en el caso de las hechas con estuco a base de cal, Tarzi no puede decir nada sobre si el núcleo revestido de estuco era formado por una o más capas de arcilla, excepto en el caso de Tepe Shotor, donde con seguridad (dice) fueron identificadas dos capas: la primera amarillo-ocre y la segunda azulada.

Dentro del mismo Grupo B, para describir las que presentan un recubrimiento de estuco a base de escayola (*plaster of Paris*), Tarzi también emplea una cabeza de Tepe Shotor diseccionada, de la que facilita fotos y un interesante esquema. A la hora de analizar el núcleo interno puntualiza “ésta (la armadura) no difería en nada con la empleada en las esculturas de arcilla (Grupo A) y según como, con la escultura en estuco de cal (Grupo B)” pues también estaba hecha de madera no desbastada recubierta de cuerdas, cuya función era “por una parte fijar mejor la paja y por la otra reforzar la arcilla que se aplicaba” (Tarzi 1986: 89).

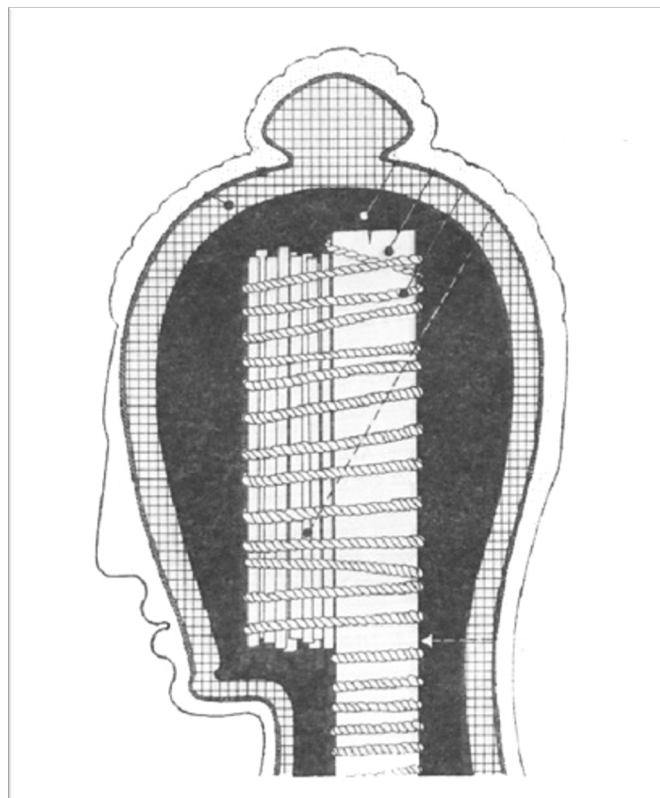


Fig. 17. Corte de una cabeza en estuco a base de escayola con núcleo de arcilla (según Tarzi 1986, Fig. 5)

En relación a los núcleos de las primera esculturas budistas (anteriores al siglo X), merece la pena destacar el trabajo del que fuera durante muchos años director de las excavaciones de Tepe Sardar (Ghazni, Afganistán), el arqueólogo G. Verardi, en su artículo "*Osservazioni sulla coroplastica di época kushana nel Nord Ovest e in Afghanistan in relazione al materiale di Tepe Sardar*" (Verardi 1983), en el cual comenta y ensalza el trabajo de Varma (1970), el cual le sirve para analizar las esculturas de Ghazni y ver si éstas siguen las características técnicas propuestas por el autor indio. "Entre los miles de restos recuperados", los cuales, en su mayoría no fueron encontrados in situ si no "en niveles de relleno y en un pozo", documenta seis tipologías a partir de la elaboración de los núcleos:

1. Una masa única de arcilla muy depurada mezclada con paja muy triturada "la cual es casi imposible reconocer (hoy en día sólo quedan las diminutas improntas)". Método que según el autor es el menos documentado, pero al que pertenecen los enormes pies encontrados en el centro de una capilla de la identificada como Habitación 100 "en los cuales no se observó ningún agujero", lo que lleva al autor a preguntarse "por qué una imagen tan grande (el pie derecho conservado entero, mide 1,60 m. de longitud) no se construyó alrededor de una armadura. ¿Cómo pudo ser posible aplicar las diferentes capas de arcilla una encima de la otra, sin que se desmoronaran? Sólo una solución es posible: la gigantesca imagen de Buda fue concebida en términos arquitectónicos, no coroplásticos. El interior estaba ciertamente hecho de ladrillos".

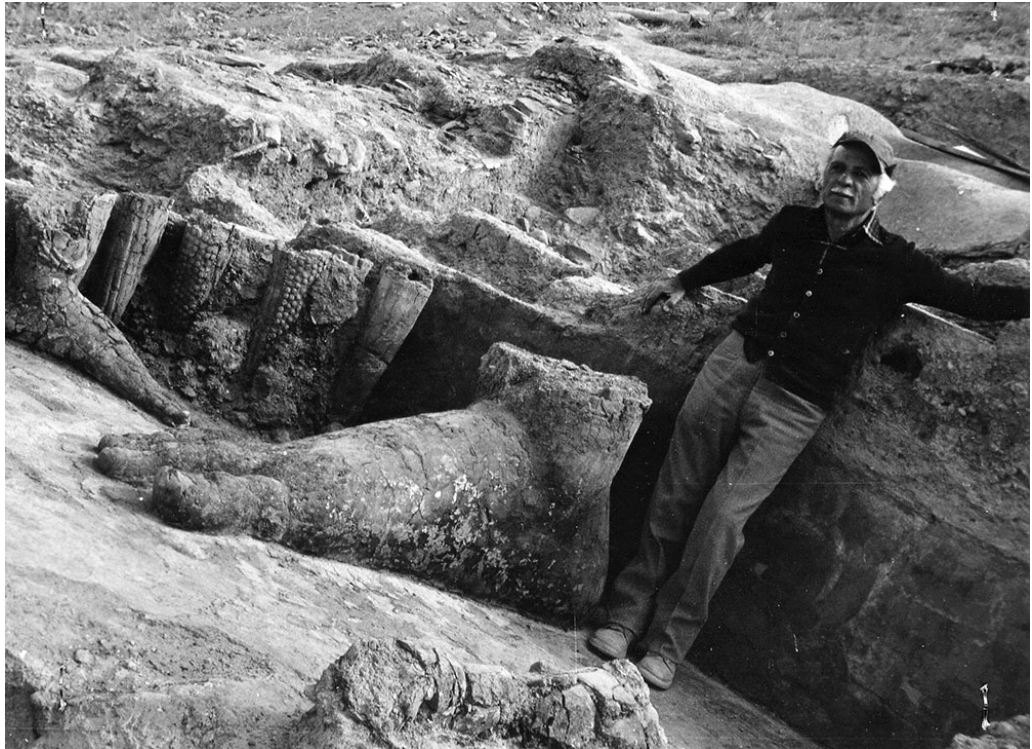


Fig. 18: Pie colossal Tepe Sardar (Fuente: Ghazni Italian Archaeological Mission in Afghanistan - <http://ghazni.bradyus.net/>)

2. Un núcleo central formado de arcilla no muy depurada mezclada con paja muy triturada seguido de un segundo estrato de arcilla depurada mezclada con paja triturada mucho más fina. Sobre este pequeño estrato "que configura el modelado externo con la forma deseada" le sigue uno último de arcilla pura. Este sistema se documenta bastante en las cabezas de Tepe Sardar, tanto pequeñas, como grandes.
3. El núcleo central de la cabeza está hecho de arcilla mezclada con minúsculos trozos de paja adherida a un ramo de cañas atadas mediante cuerda a un bastón, insertado de manera precisa en el hueco de la cabeza. El segundo estrato de arcilla, igual que en la modalidad precedente, suele ser de espesor variable. Este es el sistema más común y mejor documentado.
4. Arcilla depurada mezclada con paja triturada directamente aplicada sobre un soporte lúgneo.
5. El eje de la figura está formado por una varilla de hierro.
6. Figuras muy grandes "para las que sería difícil encontrar trozos de madera necesarios", se construyeron con mampostería. Uno o más estratos de arcilla acaban por dar la forma deseada.

Siguiendo con el estudio de los tipos de núcleo que conforman la escultura arquitectónica en *terracruda*, recientemente, G. Forgione (2018) ha estudiado la estructura interna de las esculturas de Tepe Narenj con el objetivo de comparar la producción escultórica de este yacimiento con la de Tepe Sardar, siguiendo la nomenclatura facilitada en los textos sánscritos para identificar las diferentes partes del cuerpo. En su trabajo, la autora apunta *"en Tepe Narenj también se atestiguan variedad de materiales, como los palos de madera envueltos con otros elementos vegetales (¿cañas?) o fibras vegetales, se utilizan para otorgar propiedades específicas de resistencia y estabilidad"*. A su vez, *"proporcionan pistas sobre los dispositivos técnicos utilizados para anclar las diferentes partes del cuerpo o la estatua entera a la base o a la pared"*.



Fig. 19: Zona 14, estatuas n. 8 y n. 7 © Zafar Paiman (De: Forgione 2018)



Fig. 20: Bodhisatva n. 10 (Capilla 4) Son visibles las trazas de la armadura interna en el reverso © Zafar Paiman (De: Forgione 2018, Fig. 12)

Por ultimo, siguiendo con la descripción de los núcleos, citar la publicación de R. Besenval (2001) sobre la restauración del Buda en paranirvana (durmiendo) de Adjina Tepe se describe vagamente el tipo de esculturas que fueron halladas en este yacimiento (siglos VII-VIII d.C.), destacando que “su estado de conservación era particularmente desastroso” así como que “Todas las esculturas estaban hechas de arcilla mezclada con paja picada y no tenían un marco (de madera) interno. Cuando se necesitaba un núcleo, se formaba con hileras de ladrillos de barro. Todas las estatuas estaban pintadas (...) El Buda sentado más grande que se pudo reconstruir tenía casi 4 m de altura. El Buda en paranirvana encontrado en el corredor XXIII tenía originalmente 12 m de largo. Descansaba sobre un pedestal, su rostro vuelto hacia el suroeste y estaba vestido con un *samghati* rojo (...) La estatuaria de Adjina Tepe representa principalmente la tradición de Gandhara pero, además, la influencia del período Gupta está presente”.

2.2.2.3 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: LAS ARGAMASAS Y LA SUPERPOSICIÓN DE CAPAS

K.M. Varma en el capítulo dedicado a analizar los datos arqueológicos referentes a la preparación de las pastas para el modelado de la escultura en arcilla, distingue “una arcilla más basta y otra más fina, empleadas respectivamente para el núcleo y los estratos que se le superponen” apuntando que “no se puede saber si la calidad de estos dos tipos de arcilla está relacionada con dos tipos de tierra o es el resultado de dos formas de preparación diferentes”. Y añade “en la preparación de la arcilla los arqueólogos (en sus informes) simplemente destacan la observación de paja troceada y algodón o pelo de animal mezclado (...) y en la mayoría de los casos no distinguen cuántas capas de arcilla se dan, si todas son preparadas de la misma forma o si los ingredientes mencionados están mezclados indistintamente o no” (Varma 1970: 147). De su análisis de las fotografías y las memorias o informes arqueológicos, así como de los ejemplos arqueológicos estudiados visualmente en las colecciones preservadas en el Museo de Berlín (la mayoría procedentes de muchos de los yacimientos budistas del Turquestán chino o actual Xinyiang), deduce que “varias capas no son indicativas de diferentes arcillas o una arcilla preparada de diversas maneras” y apunta que lo que sí ha observado es que “como mínimo dos tipos de arcilla son empleadas, o una arcilla preparada de dos maneras diferentes, una para el núcleo y la otra para el resto de la escultura” seguidamente de un “tercer tipo de arcilla para finalizar o pulir las obras” todo y no estar muy seguro de esta última afirmación (Varma 1970: 148) . También destaca que “cada capa o estrato varía en espesor dependiendo de la parte modelada en relación con la musculatura de las diferentes partes del cuerpo” (Varma 1970: 149).

Por su parte Z. Tarzi a través de su experiencia y observaciones (en Hadda principalmente) deduce para el Grupo A (esculturas sólo de arcilla) un modelado “por capas sucesivas con una espera de secado entre capas más o menos larga”. Señala que dicho modelado puede presentar una sola capa (para las estatuas más pequeñas, a menudo hechas a partir de molde) o más de dos (para las imágenes de gran tamaño), pero constata que el 98% de las estatuas presentan dos capas de arcilla “una primera capa que envolvía el esqueleto de madera y paja y que era elaborada con una arcilla heterogénea parecida al *pakhsa*¹⁸ (...) Paralelamente a la utilización de esta arcilla basta, se utilizó también una arcilla con poca grava pero con paja más finamente

¹⁸ Como se identifica al tapial característico de la zona, el cual, según Tarzi “contiene grava pequeña con muy poca paja troceada” (1986: 79)

picada (más bien sólo arcilla y paja), sobretodo para las estatuas de tamaño medio". Este autor también señala la necesidad de preparar con precisión la arcilla para la segunda capa, la cual debía ser "más densa si se pretendía modelar o más fluida si la elaboración requería de moldes". Esta capa podía ser de 4 tipos o 4 colores diferentes que variaban del blanco al ocre-amarillo y, más a menudo, del azul al verde. Según el autor, la más cálida se empleó sobretodo en la construcción y raras veces para el modelado de núcleos, mientras que la preferida de los artistas-modeladores era la azul o la verde. Se destaca el empleo de arcilla azul y verde en Tapa Shotor (uno de los yacimientos pertenecientes al conjunto de Hadda) donde dice "desde el siglo II d.C. había predilección por la arcilla verde (procedente de las afueras del pueblo actual) por encima de la azul (la cual se encontraba sin embargo debajo mismo del monasterio)". Era en esta etapa del trabajo (durante la aplicación de la segunda capa) que "la arcilla adoptaba la forma deseada y tenía lugar la definición y ejecución de los detalles, y la mano del modelador, de un taller o de otro, se distinguía" (Tarzi 1986: 79-80).

Este mismo autor cuando analiza dentro del Grupo B (escultura en arcilla recubierta de estuco) la variante con recubrimiento de escayola (*plaster of Paris*), destaca, según su análisis de los textos sánscritos que "la primera capa de arcilla siempre es basta, falta de inertes o áridos, adoptaría el lugar de los músculos. Encima de esta primera capa, una segunda conteniendo cal (*chaux*), permitiría la circulación de la sangre. Arqueológicamente hablando se trataría de un estrato bastante homogéneo, que parece una mezcla de cal y arcilla azul o verdosa" (Tarzi 1986: 89).

En la consulta de publicaciones que tratan del estudio de yacimientos concretos con ejemplos de escultura en *terracruda*, merecerían un apartado aparte los trabajos que se han centrado en los hoy desgraciadamente desaparecidos "Budas de Bamiyan" (Bamiyan, Afganistán) datados de los siglos VI-VII d.C. Entre ellos, sobresale el volumen donde se presentan todos los análisis llevados a cabo después de su destrucción (Petzet 2009), de los que destacaremos el estudio de la técnica de modelaje (Blänsdorf y Melzl: 201-214). Ejemplos paradigmáticos de las esculturas elaboradas a partir de un núcleo tallado en la roca con acabado modelado a base de arcilla, los autores señalan que "(...) la manufactura del modelado del Buda occidental difiere de la del Buda oriental. Mientras que el Buda oriental se trabaja principalmente con la piedra y las capas de arcilla repiten la forma a modo de una gruesa capa de imprimación, las capas de arcilla del Buda occidental tienen una parte más relevante en el diseño de la estatua, pues los detalles no están esculpidos en piedra (...) Las

aristas de los pliegues no están indicadas en la piedra. Esto muestra que al menos para estas partes los escultores tuvieron en cuenta el modelado con arcilla desde el principio. Los pliegues poseen una subestructura de cuerdas fijadas a tacos (*pegs*) de madera. Se hicieron agujeros cuadrados en la piedra para insertar los tacos. Los agujeros sólo se encuentran a lo largo de las aristas de los pliegues. Las cuerdas sirvieron como estabilización mecánica y núcleo de las aristas de los pliegues”. En cuanto a las capas o estratos documentados, en la mayoría de los fragmentos recuperados tras la destrucción se distinguen dos capas principales: una capa inferior gruesa (*'arriccio'*) y una capa de acabado fina (*'intonaco'*) y rastros de una lechada (*slurry*) por debajo, en contacto con la roca.

	type of layer	colour/properties	additive	thickness
	finish coat ('intonaco')	more yellowish, hard, compact	sand, hair, charcoal	0.05–0.5 cm (often 0.2 to 0.3 cm)
	under coat ('arriccio')	more greyish, less compact, rather inhomogenous, inclusions of lime	threshing, residues, hair, pebbles	max. 15–19 cm (depending on shape)
	clay-lime slurry	reddish pink, rarely grey or yellow		< 0.2 cm

Fig. 21. Estructura esquemática de las capas de arcilla (De Blänsdorf y Melzl 2009, Fig. 18)

Según los autores “La combinación de una capa de arcilla gruesa, generalmente de barro de paja, y un enlucido de arcilla más fino, que suele contener fibras vegetales o pelo y arena, es un procedimiento muy extendido en el Asia central y en China”. Los análisis de la lechada rosa del Buda occidental dieron como resultado que se trataba de “una mezcla de arcilla, coloreada de rojo por hematites y de piedra caliza molida. Algunas muestras contienen una cantidad bastante alta de yeso en diferentes cantidades (...) La capa intermedia tenía un grosor de 15 a 19 cm. En el Buda oriental era ligeramente más gruesa que en el occidental (...) se aplicaba a menudo en varias capas, que hoy en día se desprenden parcialmente unas de otras. Como aditivos se han observado cascarilla (*chaff*), residuos de trilla y pelo. En el Buda oriental los aditivos parecen más gruesos y también contienen paja. En el Buda occidental las partes de la planta son más finas, pero se incrustaron algunos fragmentos de piedras y guijarros de aproximadamente 1-3 cm de longitud, ya sea como adición deliberada o por accidente. Dentro de un fragmento se encontró un pequeño trozo de cuero, en otro un pequeño trozo de textil (...) El pelo de animal añadido es blanco, marrón y

negro. En el Buda occidental a veces se encuentran mechones sorprendentemente grandes. La adición de pelo animal es una importante peculiaridad de la arcilla de las estatuas. El pelo animal no se encuentra en los revoques de los murales de las cuevas. En los fragmentos de las cuevas junto a ambas estatuas, el revoque de arcilla gruesa contiene cascarillas y paja y muy pocas fibras muy finas (tal vez yute). La capa de arcilla fina no contiene ningún aditivo orgánico (...) En ambas estatuas, la capa de acabado sólo tiene un grosor de 0,5 a 5 mm. Únicamente en raros fragmentos, la capa es más gruesa (hasta 1 cm), obviamente en relación con las correcciones en el modelado. Contiene adiciones de arena, una cantidad muy pequeña de pelo animal fino y una cantidad considerable de carbón (*charcoal*). Las superficies son muy lisas y obviamente tratadas para perfeccionar la forma y compactar la capa (...) Los análisis de difracción de rayos x llevados a cabo para distinguir los componentes de las capas mostraron dos tipos de capas margosas (*loam coatings*), ambas compuestas principalmente de cuarzo, calcita, mica, feldespatos (albita, ortoclasa), minerales de arcilla (illita, clorita, caolinita, esmectita) y algo de hornblenda, hematites y yeso con aditivos de plantas (paja, cascarilla) y pelo de animales. Sin embargo, las capas inferiores muestran claramente menos cantidad de cuarzo y menos proporciones de arena fina de media, comparado con las capas de acabado. Esto sugiere que el cuarzo fino fue añadido al barro. Además la capa final aparece más compacta y está desprovista de aditivos gruesos. Análisis mineralógicos de material aluvial del entorno muestran que los materiales para la preparación de las argamasas de barro son locales". Los aditivos de origen vegetal de las argamasas de la capa inferior fueron identificados macroscópicamente a nivel botánico como restos de hojas, tallos, grano y cascarilla de gramíneas, principalmente trigo (*triticum aestivum*) pero también en menor medida cebada (*hordeum vulgare*). El pelo fue identificado como de cabra y oveja.

Siguiendo en Afganistán, en el yacimiento de Guldara los restos de escultura de época kushana allí encontrados son identificados por Fussman como "escultura de tierra" (*sculpture de terre*) y se definen como "relieves modelados en una capa de fino *kahgel*¹⁹ gris aplicado alrededor de un núcleo de *kahgel* marrón. Este núcleo a veces está reforzado con un palo rodeado con un cordel (...) o por un fajo de cañas" (Fussman et al. 1976: 78-79).

¹⁹ El *kahgel* es el nombre que recibe en el ámbito persa la mezcla de barro y paja empleada habitualmente en construcción (Maheri et al. 2011).

Para acabar con el estudio de las argamasas en ejemplos afganos, merece la pena destacar el reciente estudio llevado a cabo por G. Forgione (2019) sobre el repertorio escultórico en arcilla procedente principalmente de los sitios budistas afganos de Tepe Sardar y Tepe Narenj, en el que destaca sobretodo la mención al “uso de diferentes tipos de arcilla, marrón, amarilla o roja (...) muchas esculturas de la fase antigua (entorno al siglo IV d.C.), generalmente hechas de arcilla amarilla y cubiertas con una capa superficial blanca (definida como lechada de cal, pero cuya composición debe ser comprobada), conservan las huellas visibles de una segunda capa blanca, de la cual se destaca que a menudo aparece cubierta de color rojo, similar al bol que se emplea en la aplicación de dorado “podría ser bol, una mezcla de arcilla roja muy líquida, con capacidad adhesiva, que extendida en la figura para permitir que se adhiriera y realzara el dorado”.



Fig 22: Cabeza de Tapa Sardar (TS 1870) con trazas de pintura roja y dorado (De: Forgione 2019, Fig. 7)

La autora destaca en la fase más tardía de la producción escultórica afgana, el paso a un uso preponderante de la arcilla roja, la cual “se utiliza sobre todo para las capas más superficiales del modelado, especialmente durante una fase relativamente tardía, que se remontaría a finales del siglo VII – principios del siglo VIII”. Y señala “resultados preliminares de análisis han revelado, además de la presencia de elementos vegetales y minerales, generalmente empleados para aumentar la compactación de la mezcla, el uso de adhesivos vegetales en las mezclas de arcilla roja. La idea inicial, ahora

confirmada, es que el aglutinante vegetal podría aumentar no sólo la adhesividad de la mezcla en sí, sino también la de las capas de revestimiento, como el dorado o la reproducción de colores” (Forgione 2019: 134-135).



Figs. 23 y 24: Ejemplos del empleo de la “arcilla roja” en el modelado del período tardío procedentes de Tepe Narenj y Tepe Sardar (De: Forgione 2019, Figs. 2 y 4)

2.2.2.4 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL ESTUCO ¿A BASE DE CAL, YESO O “PASTA DE PIEDRA CALIZA”?

El empleo del término “estuco” por parte de los investigadores que han estudiado este tipo de esculturas, ha dado y continúa dando problemas en cuanto a qué se refiere o cuál era el material base con qué estaba hecho. Citando a los conservadores Middleton y Gill (1996: 363-367), los cuales examinaron gran parte de la colección de “estucos” gandhárnicos (principalmente cabezas) preservados en el British Museum, “Estuco es un término muy utilizado, pero poco definido, lo que ha dado lugar a cierta confusión. Se refiere comúnmente a los revestimientos a base de cal, yeso e incluso arcilla sin cocer (...) aplicados tanto a superficies continuas como a la decoración arquitectónica o escultórica. De este modo indicaría, no tanto la composición particular del material (por ejemplo, cal o yeso) como la forma en que se emplea”. Sin

embargo, según los mismos autores, “una visión diferente es la adoptada por muchos investigadores que, en el contexto de piezas procedentes del subcontinente indio, sugirieron que el término estuco debe ser aplicado a una composición particular (citando a Fussman y Le Berre) que indica, estrictamente, una mezcla de escayola (*plaster of Paris*), cal apagada (*chaux eteinte*), polvo de mármol o conchas o tiza con alguna goma (...) o Varma, que lo identifica exclusivamente con una mezcla de cal viva (*quicklime*) y arena”. En su estudio de la producción gandhática del British, Middleton y Gill abogan por utilizar el término estuco acompañado del material base en su composición, ya sea la cal (“*lime-stucco*” es decir, a base de calcita, carbonato de calcio”) o el yeso (“*gypsum-stucco*” es decir, a base de sulfato de calcio hidratado), ambos identificados en los restos escultóricos analizados mediante difracción de rayos-x (DXR) y microscopía electrónica de barrido (SEM-EDXA). Tecnología que también fue empleada para identificar la inclusión de piedras o rocas que encontraron en el núcleo de algunas de las cabezas estudiadas.

Según K.M. Varma, muchos de los ejemplos de escultura en estuco (que él siempre identifica con una mezcla a base de cal viva -*quicklime*- y arena) presentan un núcleo elaborado total o parcialmente con arcilla mezclada con paja en las fracciones más internas, por lo cual el empleo de estuco se limita exclusivamente a las capas más externas, siendo así que, incluso las esculturas talladas en la roca, estarían recubiertas primero de arcilla y luego de estuco (Varma 1987: 84-85). Este autor dedica un capítulo a tratar la elaboración de este material, volviendo aquí a mencionar la falta de datos arqueológicos que mencionen su composición y apuntando el empleo de un estuco más fino para las cabezas y otro más basto para el resto del cuerpo, sugiriendo así que el estuco, al igual que la arcilla, también podía ser preparado de diversas maneras (Varma 1987: 87). De dicha observación, Varma deduce que, en la variedad más fina, la cal era mezclada con arena más fina o bien presentaba una mayor cantidad de cal, lo cual, según el autor, daría como resultado un preparado más frágil que sería contrario a lo indicado por los arqueólogos, que identifican un estuco de más calidad en la elaboración de las cabezas. La falta de análisis composicionales también se destaca en las esculturas recubiertas con lo que él denomina “compuesto a base de yeso” (*gypsum compound*), como serían muchas de las de Guldara y Hadda (Afganistán). En este último yacimiento, según el autor indio, se empleó pasta de piedra caliza, pasta de piedra caliza mezclada con yeso, o sólo yeso, con algún “aceite similar al aceite de lino y quizás también goma de albaricoquero o yema de huevo”, constituyendo argamasas muy adhesivas que se aplicaban mediante “un tejido que

luego se quitaba". Las impresiones dejadas por la tela son las que han permitido deducir este procedimiento, el cual no finalizaba aquí, si no que posteriormente se aplicaba una capa final de "verdadero estuco" (Varma 1987: 88).

Merece la pena destacar, el especial cuidado que Varma toma en el capítulo para explicar la confusión generada en el empleo del término "estuco" por parte de los investigadores europeos, confusión generada por un empleo diverso del material y a la que el autor dedica varios párrafos "... en Europa el compuesto de cal viva y arena, por un lado, y la mezcla de yeso y polvo de mármol o arena, por otro, suelen llamarse estuco. Si no se queman las piedras de cal, es decir, el carbonato de calcio, no se puede obtener el óxido de calcio, es decir, la cal viva, y del mismo modo hasta que no se queme el yeso, es decir, el sulfato de calcio hidratado, no se puede obtener la escayola -Plaster of Paris- (también llamado yeso -gypsum-). Barthoux²⁰ nunca mencionó que dichos materiales fueran quemados, sino que dijo claramente que eran pulverizados. No hay nada en sus declaraciones que implique la quema de estos materiales. Además, no dijo que se mezclara arena para preparar esas sustancias pegajosas, sin las cuales no puede haber estuco. Asimismo, pensaba que uno o varios de los elementos, como el aceite de linaza, la goma de albaricoquero e incluso la yema de huevo, se mezclaban con el polvo de caliza o de yeso para preparar el material pegajoso. La adición de estos elementos no es necesaria para la preparación del estuco. Estos tres factores descartan la posibilidad de llamar estuco a estas sustancias. De hecho, el propio Barthoux las caracterizó como una masilla, aunque

²⁰J. Barthoux en referencia al estuco señala "El estuco utilizado es una sustancia que recuerda a nuestra masilla para ventanas, es decir, hecha de piedra caliza pulverizada y aceite o cola de secado. Es probable que en su fabricación se utilizara el aceite de linaza, ya que el cultivo de esta planta, hoy en día muy honrado, se remonta a la más remota antigüedad. Los análisis sumarios del estuco, realizados sobre fragmentos recogidos en la superficie de los yacimientos o extraídos de las estatuas, han demostrado que está basado en piedra caliza, caliza de yeso y yeso puro, que son muy blandos y fáciles de pulverizar. El estuco a base de yeso tenía una superficie muy lisa y era muy diferente a la de los demás. Utilizado en espesores finos, parecía marfileño como algunas composiciones de porcelana llamadas porcelanas blandas. También es posible que se utilizara la goma de albaricoque como aglutinante, así como la yema de huevo, ya que son procesos que aún se utilizan y que se han perpetuado desde la antigüedad debido a su gran sencillez. Hay que tener en cuenta que estos estucos son muy duros y el concreto en el que se utilizaron, más o menos mezclados con tierra, siempre es difícil de empezar (...) Algunos de estos estucos debían ser difíciles de aplicar por su adherencia a los dedos o a las herramientas del operario. A menudo se extienden sobre un paño y después se aplicaron cuidadosamente a la superficie que iban a cubrir, se retiró la tela. La huella de este último, que permaneció, delata el proceso. Por encima de esta capa se extendió otro estuco en el que se iban a modelar los ornamentos, por lo que la primera parece ser una zona de adherencia entre ésta y los sillares del edificio" (Barthoux 1930: 46-47)

desgraciadamente también la llamó estuco, quizás a falta de un término adecuado. Estas variedades de materiales pegajosos, a falta de términos técnicos, pueden designarse, en el mejor de los casos, simplemente como pasta pegajosa. (...) En algunos textos sánscritos se describe detalladamente la preparación del *sarkarakalka*. La *sarkarakalka* es una pasta hecha del polvo de piedra caliza añadiendo muchos otros ingredientes y una goma (*Feronia Elephantum*). Hemos traducido literalmente el término como "pasta de piedra caliza" (lime-stone paste). No puede llamarse "pasta de cal" (lime paste) porque las piedras no se queman. Por la misma razón, así como por el hecho de que no se le añade arena, la pasta citada por Barthoux tampoco puede denominarse "estuco". Esta pasta de *sarkarakalka* o de piedra caliza debía utilizarse para las capas superiores en el proceso de elaboración de imágenes de arcilla sin cocer, modeladas mediante la superposición de capas." De todo ello, Varma deduce que "esta pasta no puede calificarse de otro modo que una especie de arcilla" (a kind of clay). Las variedades de material pegajoso descritas por Barthoux son similares a la *sarkarakalka*, aunque los ingredientes que se añaden a la primera no son los mismos, excepto quizás la goma de albaricoque, que es una sustancia orgánica vegetal similar a la secreción seca de la *Feronia Elephnantum*" (Varma 1987: 87-89).

Seguidamente, el autor indio dedica cuatro capítulos (X a XIII) a lo que, según él, se deben identificar como las cuatro fases en la elaboración de las esculturas de estuco (a base de cal): "...En la primera fase se manufactura todo el cuerpo junto con las extremidades y la imagen adopta la que será su forma final, a la cual sólo le faltan definiciones menores. Destaca que el estuco "no se aplica en masa o en bulto, sino en capas (...) las cuales no siguen un número concreto, pues éste estará condicionado por el tipo de núcleo (...) el cual relegaría el estuco a ser casi como una manta o caparazón" (Varma 1987: 99). Antes de elaborar los detalles, se aplica una última capa de estuco, más sutil, que finalmente se pule o bruñe. Ésta tiene una calidad diferente y aparece documentada en muchos informes arqueológicos como capa de engobe (*coat of slip*) que, según el caso, se identifica como hecha a base de yeso o cal, de color blanco o crema (Varma 1987: 102-103). La falta de análisis precisos favorece entrar en el terreno de la especulación, tal y como hace Varma, sugiriendo un bruñido con diversas herramientas y/o un preparado a base de cal apagada y sustancias adhesivas que, como dice "se sigue elaborando hoy en algunas zonas de la India" (Varma 1987: 104).

La confusión provocada en el empleo del término estuco también aparece señalada por Luczanits (2004: 12), el cual apunta que este material ha sido tradicionalmente usado tanto para la decoración arquitectural como para la elaboración de imágenes aisladas o grupos de imágenes. Como ejemplos de esculturas de estuco encontradas en la India peninsular cita Nalanda y destaca que en Gandhara también fue ampliamente utilizado tanto para la decoración arquitectónica como para la elaboración de imágenes de adoración, pues citando las tipologías de Z. Tarzi (1986) señala que “las famosas esculturas de estuco de Gandhara fueron producidas esencialmente siguiendo una de estas 3 técnicas: arcilla no cocida (*unbaked clay sculptures*), esculturas con un núcleo de arcilla y una superficie de estuco (*clay core and stucco surface*), y esculturas de estuco (...) técnicas empleadas contemporáneamente en muchos sitios gandhárlicos”.

En su artículo de 1986, Tarzi, señala el empleo de tejido en Tapa Shotor (Hadda). Según él, en este yacimiento se documentó que la aplicación de estuco a base de cal (*chaux*) se hacía mediante un tejido intermedio (p. 86). En cuanto a la variante con estuco a base de yeso (*plâtre*), destaca que los textos (sánscritos) hablan de que la piel debía ser representada por retales de tejido puestos directamente sobre la arcilla, lo cual evidencia en algunos ejemplos en Hadda de los que facilita imágenes. Y se pregunta “(...) si el tejido no tenía otra función que la de fijar la capa de escayola a la arcilla, ya que sin ella tal fijación supondría grandes dificultades (...) ¿estaba la capa de tela pegada? ¿o simplemente se mojaba?” destacando en un pie de página que P. Bernard pensaba en el uso de una sustancia gomosa que según Tarzi “forzosamente debía ser soluble en agua, ya que si no una superficie grasa impermeable no hubiese permitido que se fijase encima el yeso” (Tarzi 1986: 89).

Hadda también fue objeto de investigación en la tesis de M. Maillard “Les stucs de Hadda: essai de typologie” (1967). En ella, la autora estudió los restos de escultura identificados como “estucos”, principalmente cabezas, que decoraron los muros de diversos edificios y estupas de muchos de los sitios arqueológicos excavados que conformaron esta ciudad en la antigüedad. Según Maillard “el material empleado para llevar a cabo la decoración de las estupas es el estuco, que es el nombre que recibe el enlucido o revestimiento (*enduit*) con aspecto similar al del mármol y que está compuesto normalmente de cal apagada a la que se le mezcla polvo de creta (*craie*) y, a veces, cola animal o vegetal (p. 12). Para hacer estas afirmaciones se basa en la información proporcionada por Barthoux ya referenciada por Varma “el estuco empleado en Hadda está elaborado a base de caliza: de caliza de yeso y de yeso puro.

El empleo de este último le da un aspecto amarfilado (...) es posible que se emplease la goma de albaricoquero, así como la yema de huevo, pues éste es el procedimiento aún hoy en uso que ha podido perdurar desde la antigüedad debido a su simplicidad". Maillard considera la técnica del estuco como originaria de Alejandría y necesaria de una gran habilidad por parte del artista "pues la mezcla endurece muy rápido, pero permite modelar y moldear fácilmente". Entre las figuras estudiadas destaca budas y bodisatvas de tamaño natural "a veces incluso mayores si se encontraban a lo largo de los muros de los patios, algunos de hasta 20 m de altura". Apuntando que "los que se encontraban en la parte baja de los edificios son mucho más pequeños, solo unas decenas de centímetros".

La aplicación de una capa de tejido entre la arcilla y el "estuco" también ha sido ampliamente documentada en Tepe Narenj (Kabul, Afganistán), uno de los yacimientos visitados a la hora de disponer de muestras de escultura para su análisis con el objetivo de comparar los resultados con lo mencionado en la literatura. Este complejo monástico fue objeto de excavaciones entre 2004 y 2011 y en las publicaciones relacionadas a menudo se cita la presencia de un tejido entre la arcilla y el estuco, identificado ya sea mediante las improntas negativas o físicamente. En este sentido, su ausencia se asocia con una técnica diferente "Esta estatua está hecha con la técnica clásica, ya que el artista ha aplicado una delgada capa de estuco directamente sobre la arcilla, lo que no sucede en el Gran Monasterio (del mismo Tepe Narenj), donde esta capa está puesta mediante una tela intermediaria" (Paiman 2010: 56).

El tejido también aparece documentado en Tepe Sardar, en la escultura TS1886 que Verardi describe como modelada a partir de "un núcleo de arcilla mezclada con paja, que originalmente había sido probablemente recubierta con una tela sobre la que habían sido aplicados dos estratos sucesivos de estuco: el primero, cuando aún estaba húmedo, fue cubierto de una tela de la cual son visibles las improntas, sobre la que se adhirió el segundo estrato, modelado en la forma definitiva" (Verardi 1983: 492).

2.2.2.4 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL MODELADO DE LAS CABEZAS

En su libro sobre la técnica del estuco, Varma dedica un breve capítulo a la cuestión de si las cabezas fueron modeladas a la vez que el resto de la escultura, o separadamente, para después ser fijadas al cuerpo. En este sentido y siempre mediante la consulta de los datos arqueológicos, llega a la conclusión que, aunque los arqueólogos de Hadda y Taxila abogan por la segunda opción (por presentar las cabezas un estuco más fino y haber encontrado trazas de elementos de unión con el resto del cuerpo identificados como varas de madera, bambú o paja atada en manojo), él se inclina a pensar que fueron modeladas a la vez que el cuerpo, pues según su parecer, el enorme peso de las cabezas de esculturas de tamaño natural o súper-humano no aceptaría nunca una elaboración a parte (Varma 1987: 82-83).

En su estudio, Z. Tarzi menciona que las cabezas de las esculturas identificadas por este autor dentro de la categoría o Grupo B con estuco a base de cal “presentan una capa de estuco bastante espesa y cuando la madera de la armadura interna al nivel del cuello se descomponía, la cabeza cedía por su propio peso. Este espesor de la capa de estuco en las cabezas contrasta con la ligera capa de los vestidos” (p. 86). Según él “existen numerosos ejemplos de cabezas de este tipo en muchos museos” y niega la teoría de Barthoux para Hadda de que las grandes cabezas de este sitio fueron hechas a partir de moldes y que luego se rellenasen de arena o barro, lo cual califica de “fantasioso”.

Para los estucos de Hadda, M. Maillard destaca que “De los grandes personajes sólo las cabezas estaban hechas enteramente de estuco, los cuerpos estaban hechos de tierra cruda sobre la cual se modelaba en estuco. Según la autora, de las fotografías estudiadas se desprende que “primero se modelaba al personaje desnudo y luego se elaboraba la vestimenta. La cabeza se adhería al cuerpo mediante un manojo de paja o bambú. Este modo de fabricación explica que sólo las cabezas se hayan preservado, pues desde el momento de su hallazgo, los cuerpos demasiado frágiles se disgregaban a los ojos de sus descubridores”. Y cita a Masson, arqueólogo que ya en el siglo XIX, se mostraba molesto por este inconveniente: “los ídolos de Hadda consisten en una cabeza moldeada sólidamente fijada sobre un cuerpo de tierra, por lo que solo las cabezas se pueden llevar”. Luego existían personajes diversos mucho más pequeños de los cuales pocos han sobrevivido enteros; las cabezas aisladas son lo más numeroso, de unos 10 cm de alto y de ejecución diversa, destacando que en un mismo nicho podía haber piezas de una ejecución mediocre con otras de gran virtuosismo” (Maillard 1967: 14-15).



Figs. 25 y 26: Cabezas de Tepe Sardar donde son evidentes las improntas negativas de núcleos orgánicos descompuestos funcionando de unión entre el cuello y la cabeza de las figuras - ©IAMA (De: Forgione 2018)

2.2.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL EMPLEO DE MOLDES

El uso de moldes en la elaboración de ornamentos y diferentes partes del cuerpo (caras principalmente) ha sido documentado en algunas excavaciones gracias a la recuperación de escasos ejemplos o al estudio en profundidad de restos que evidencian su uso. Varma menciona los moldes de caras y ornamentos encontrados durante las expediciones alemanas de principios del siglo XX en el Turquestán chino, y los recuperados en Asia Central, comparando su empleo en la elaboración de las esculturas de arcilla de la antigüedad, con su uso actual por parte de los artistas bengalís (Varma 1970: 154-156).

Este mismo autor, en su trabajo sobre la metodología de elaboración de las esculturas de "estuco", incide en que los arqueólogos también deducen el uso de moldes a la par que el modelado (Varma 1987: 91). Su empleo se menciona sobretodo en la elaboración de "la parte frontal o facial de las cabezas", por lo que se designan (erróneamente) como "máscaras" (*masks*) y se confunden a menudo con cubiertas o cascarones (*shells*) desprendidas del núcleo (Varma 1987: 94). El uso de moldes, según este autor, también habría sido documentado en la elaboración de pequeñas figuras

enteras y en detalles u ornamentos, los cuales habrían sido añadidos al final del proceso de modelado mediante la técnica denominada "appliqué" (Varma 1987: 95, 111-112).

La utilización de moldes en la elaboración de caras parece estar documentado también en el estudio de Middleton y Gill (1996) sobre las esculturas de Hadda conservadas en el British Museum: "(...) las máscaras faciales están delimitadas por superficies bien definidas y parecen haber sido moldeadas como un caparazón hueco. Esta cubierta podría haber sido adherida a la pared enlucida usando una cantidad de estuco más grueso como "cemento". Este proceso daría lugar a que la carcasa hueca de la máscara facial se rellenara con el estuco más grueso. En algunos casos en los que los fragmentos del enlucido de la pared permanecen adheridos a la figura parece haber un límite bien definido entre la figura y su fondo. Esto apoyaría la noción de que se han fijado a la pared en lugar de haber sido modeladas in situ (...) Varias de estas piezas de Hadda tienen cascarón de estuco con núcleos de arcilla fina y limosa (*fine silty clay*). Estas esculturas pueden haber sido moldeadas empleando arcilla en vez de estuco como mortero de unión (Fig. 18)".

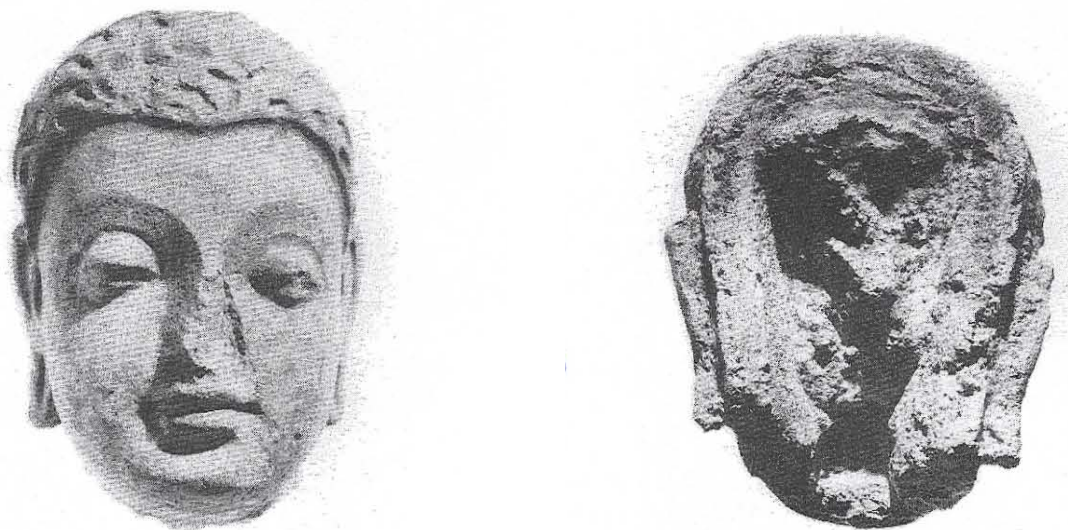


Fig. 27: Anverso y reverso de una cabeza de Buda de Hadda mostrando límites claramente definidos de la "máscara facial" y el relleno central a base de arcilla (De: Middleton y Gill 1996, Fig. 18)

Sin embargo, no todas las esculturas estudiadas por estos autores siguen la misma técnica de elaboración y uno de los ejemplos (que conserva claramente la impronta negativa de haber contenido un núcleo de madera interno) se interpreta como modelado in situ sobre un núcleo de arcilla ya que no presenta los límites indicados más arriba.

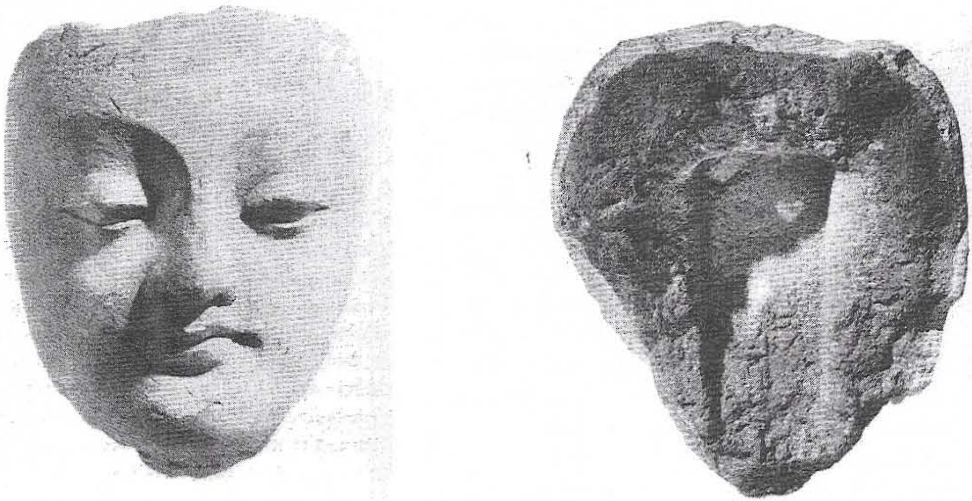


Fig. 28: Anverso y reverso de una cabeza de una "máscara" de Buda de Hadda mostrando una fina capa de estuco y un núcleo posiblemente de arcilla (De Middleton y Gill 1996, Fig. 20)

De su estudio, Middleton y Gill deducen que "los artesanos que produjeron los estucos del Gandhara emplearon una variedad de técnicas que incluyeron tanto el modelado como el moldeado" (p. 367).

Según Z. Tarzi (1986) en Asia Central y el Noroeste de la India el modelado predominó claramente por encima del moldeado. Según él, ninguna gran estatua fue enteramente producida mediante moldes, pero sí algunas estatuillas y cabezas descubiertas en Tapa Shotor y Tepe Sardar. También destaca la elaboración con moldes de los dedos de las manos "al lado de los dedos, otros elementos como los bucles del pelo, las extremidades y los nudos formados por cintas, las diademas, los medallones, los detalles de bisutería y numerosos elementos florales y vegetales fueron moldeados separadamente y fijados en sus emplazamientos, o moldeados por presión cuando ya estaban en su lugar. El acabado de numerosas caras entra igualmente en esta categoría ya que los rasgos distintivos de sus máscaras fueron

obtenidos con la ayuda de matrices” (p. 81). En este sentido, más adelante destaca que han sido encontradas matrices en yacimientos de Asia Central y el Noroeste de la India, así como en Hadda y, aunque el número de moldes o matrices no es numeroso, su empleo preponderante en la elaboración de muchas caras pude distinguirse en “las fisuras documentadas circundando muchas de las caras o el desprendimiento de éstas de la cabeza como si de una máscara se tratase” (Tarzi: 84).

Maillard también destaca que en Hadda “muchos rostros se hacían con molde, en particular los de budas de pequeño tamaño” (Maillard 1967: 15).

De gran relevancia para el conocimiento de este tipo de moldes es la imagen que G. Pugatchenkova facilita en su publicación sobre “el arte antiguo de Bactriana”. En Dalverzin-tepe, sitio budista de los siglos I-II d.C, actualmente en Uzbekistán, la autora menciona el empleo de moldes o matrices (*matrice*), aunque sin hacer referencia al material con que estaban hechos. Facilita eso sí, una imagen:



Fig. 29: Matriz y positivado de un molde procedente del barrio de los ceramistas de Dalverzin-tepe, Uzbekistán (De: Pugachenkova 1976, Fig. 5)

La escultura de este yacimiento aparece principalmente identificada como “escultura en escayola” (*sculpture en plâtre*), aunque también se hace referencia a alguna estatua en arcilla “en uno de los santuarios de Dalverzin-tepe un nicho que contenía la estatua sentada de la gran diosa bactriana, acompañada de una composición pictórica representando la imagen de una mujer de cierta edad (...) Por la técnica del

modelado y por su estilo, esta escultura sigue estando muy cerca de las de Khaltchayan. El tema de la pintura alrededor del nicho, del que solo se conservan fragmentos, se relaciona con el culto a la gran diosa, protectora del hogar, la abundancia, la maternidad y la procreación (...). Y subraya "como en Khaltchayan, la escultura y la pintura de Dalverzin-tepe representan un fenómeno artístico independiente de las influencias indo-budistas y, por el contrario, atestiguan la profunda huella con la que las tradiciones bactrianas marcaron el arte budista de la era Kushan. Testificando que, a pesar de la difusión del budismo y la penetración de los cánones artísticos budistas en el norte de Bactriana en los primeros siglos de nuestra era, los cultos locales con su propia imaginería y mitología se conservaron obstinadamente" (Pugachenkova 1976: 225-226).

Verardi (1983) aunque no encuentra en Tepe Sardar moldes para la elaboración de caras, si que documenta su empleo en algún caso y señala el empleo profuso de éstos para la elaboración de detalles y se muestra de acuerdo con Varma que los moldes eran empleados frecuentemente en época kushana y post-gandhática, sobretodo para la elaboración de mechones, rizados del pelo, decoración de vestidos, joyas, guirlandas, etc. siguiendo el método que este autor designa como "*appliqué*²¹ *method*" (Varma 1970: 159).

²¹ "Los calcos se extienden en alguna superficie plana durante un tiempo después de haber sido sacados de los moldes, de modo que se endurezcan ligeramente en el aire. Cuando todavía tienen algo de humedad y son flexibles, se aplica una cantidad de arcilla en forma de líquido espeso como la miel o algo así, con un pincel o por medios similares en el lugar donde se van a pegar. Luego se presiona suavemente para que permanezcan pegados a los lugares y al mismo tiempo no se pierdan detalles debido a la presión" (Varma 1970: 159)



Fig. 30: Ejemplo de decoraciones aplicadas en un Bodhisatva de Tapa Sardar (TS 1561) - siglos VII-VIII d.C. (De: Forgione 2019, Fig. 3)

2.2.2.6 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL MODELADO DE LOS DEDOS DE LAS MANOS

En su libro sobre la técnica de las esculturas gandháricas e indoafganas en estuco Varma menciona la elaboración de dedos a parte: "... en Guldara se describen como modelados sólo en escayola (*plaster of Paris*) sin emplear ningún otro material en su interior como refuerzo, lo cual no debe tenerse como una regla, ya que en el mismo yacimiento fueron encontrados dedos con más de una capa elaborada de manera diversa (...) los pies se formaron en tres partes por separado: talón, región media y dedos ensamblados posteriormente en su emplazamiento; los dedos de los pies a menudo son modelados separadamente y ensamblados después". Según Varma "este método de la elaboración de los pies sólo se identifica en Guldara y en algunos pocos centros más (...) pero no parece empleado universalmente". Seguidamente el autor indio cita el caso de Aï Khanoum, donde fue documentado el empleo de un alambre de plomo interno en la elaboración de dedos de la mano, lo cual según Varma indicaría que eran modelados juntamente con la palma y el alambre se emplearía para dar la curvatura deseada a los dedos (1987: 101).

Tarzi (1986: 81) destaca la elaboración con moldes de los dedos de las manos en Hadda, los cuales, según los ejemplos analizados por este autor "...no presentaban armadura interna y eran fijados a la palma cuando todavía estaban húmedos, con el fin de darles la posición y las flexiones deseadas, muy importantes en la imaginería budista".

M. Maillard (1967: 15) en su estudio de la escultura de Hadda, destaca que las manos y los pies de las estatuas de Buda de gran tamaño son siempre modeladas con gran detalle, al contrario de lo que sucedía para otras partes del cuerpo.

G. Verardi, en su artículo sobre la coroplástica kushana (1983) señala que muchos de los fragmentos de escultura recuperados en Tepe Sardar pertenecen a manos, las cuales podían estar elaboradas de dos modos: "en algunos casos de una sola pieza: un trazo (*colpo di stecca*) marca la división entre los dedos. Así se modelan las manos que quedan en un segundo plano o que no se pliegan para mostrar algún *mudra*". O de manera separada cuando se necesita su articulación e inseridas una a una en la palma (con o sin - la mayoría, según el autor- armadura interna).



Figs. 31, 32 y 33: Ejemplos de dedos procedentes de Tepe Narenj © Zafar Paiman (De: Forgiione 2018, Figs. 4, 7 y 8)

2.2.2.7 PROCESOS IMPLICADOS EN EL MÉTODO DE ELABORACIÓN: EL BLANQUEADO, IMPRIMACIÓN O BASE PARA EL COLOR

En la identificada por Varma como la técnica del modelado en estuco, este autor distingue, después del llamado engobe, una última capa aplicada al conjunto de la figura que funciona como base para el color. Ésta, según Varma, todo y destacar la falta de análisis geoquímicos una vez más, no podía estar hecha de otra cosa que no fuese “tierra blanca, creta (*white earth or chalk*” aunque algunos arqueólogos la identifiquen como “lechada de cal” (*lime-wash*) (Varma 1987: 113).

En este sentido, Z. Tarzi apunta una capa de “lechada de cal” (*lait de chaux*) a veces muy espesa (y cita el caso de Khaltchayan) era aplicada previamente a la policromía o el dorado, por lo cual se pregunta “si no podría ser que sólo aumentando el espesor de esta capa los artistas hubiesen inventado sin pretenderlo la escultura en arcilla recubierta de estuco” (p. 84). Por otra parte, en la que él identifica como escultura de arcilla y estuco o Grupo B, Tarzi puntualiza: “La invención de esta categoría de modelado combinando materiales incompatibles es una proeza. Cabe preguntarse sobre las razones que empujaron a los artistas a utilizar esta técnica bastarda. Una elección que seguramente no es fruto del azar, si no de necesidades técnicas (...) o de la voluntad de dar a las obras elaboradas con un material pobre, la arcilla, un aspecto más noble” (p. 85). Para este autor, el estuco designa un recubrimiento de cierta entidad hecho a base de, cal apagada (*chaux eteinte*), empleado normalmente en las esculturas cuyo emplazamiento era al aire libre (como el decorado de estupas) o de yeso, empleado para esculturas con un emplazamiento protegido. El estuco a base de cal sobre esculturas de arcilla fue frecuente en el noroeste de la India, poniendo como ejemplos Taxila y Hadda con sus numerosas estupas al aire libre. En Hadda pero, según este autor, la aplicación de estuco a base de cal también se documenta en algunas esculturas interiores desde el siglo II d.C. No obstante, la escayola (*plaster of Paris*) predomina en las épocas tardías y su grosor se reduce en las cabezas a unos pocos milímetros (de 2 a 10) a partir de mediados del siglo VII d.C. “pareciendo tener únicamente la función de crear una base para la policromía” (Tarzi 1986: 89).

Por su parte, Middleton y Gill (1996) en su trabajo de los estucos gandhárnicos conservados en el British Museum, identifican a menudo un enlucido inferior a 1mm de espesor, al cual denominan engobe (*slip*) por analogía con los estudios ceramológicos. Los estudios conducidos en diferentes muestras sobre este “engobe”

indicarían “una textura más fina de composición similar a la del grueso del estuco” que en algunos casos adopta “un color pálido amarillento debido probablemente a la presencia de material ferruginoso”. También se destaca que algunas superficies parecen haber sido bruñidas. No obstante, seguidamente se puntualiza que no han sido llevados a cabo análisis geoquímicos que permitan esclarecer la composición de esta capa (p. 367).

Por su lado, Maillard en su trabajo matiza que a menudo los estucos de Hadda presentan un acabado (*enduit*) rosa pálido (Maillard 1967: 16).

Verardi (1983) señala que a menudo se aplica un pequeño estrato blanco “pastoso y friable”, a veces más espeso, que constituye el fondo sobre el que se dan el resto de los colores. Lo identifica con una lechada de cal -*latte di calce*- (no obstante, especifica que no se ha podido estudiar su composición) y la asocia a una técnica posterior a la que emplea el color directamente sobre la arcilla. También destaca el profuso empleo del dorado a partir del siglo IV d.C., aplicado también directamente sobre la arcilla o sobre color.

En el sitio de época kushana de Surkh Kotal (Afganistán) también se apuesta por identificar esta capa preparatoria con una lechada de cal (*lait de chaux*), presente en la mayoría de los restos de escultura de tierra (*sculpture de terre*), la cual en muchos casos cuesta de distinguir “si se trata de una base previa a la posterior aplicación de la policromía, o del color blanco propiamente dicho” (Schlumberger et al. 1963: 128).

Lo mismo sucede en Guldara, yacimiento donde muchos de los fragmentos identificados como relieves de escultura de tierra “fueron recubiertos de un estrato de leche de cal (*lait de chaux*) o de yeso (*plâtre*), después pintados o dorados. Algunos estaban decorados mediante “*pastillage*”²² (Fussman et al. 1976: 78).

Por su parte, los estudios de la policromía de los “Budas de Bamiyan”, identificaron restos no uniformes de una capa de imprimación blanca hecha principalmente a base de yeso (*gypsum*) y minerales de arcilla blancos (Blänsdorf 2009: 253). La mezcla de elementos orgánicos vinculados a la policromía de estas esculturas fue estudiada mediante GC/MS por Bonaduce (Bonaduce et al. 2009: 265-274) la cual, más tarde en

²² El pastillaje es una técnica decorativa consistente en agregar piezas de barro modeladas a parte (a mano o a partir de un molde) y adheridas mediante barbotina a la superficie de una vasija u objeto (Heras 1992)

otro artículo (Lliveras et al. 2011) compara los resultados obtenidos con el estudio de la policromía de las esculturas de Shuilu'an (Shaanxi, China), conectando así esculturas muy alejadas geográficamente y atribuyendo tal comparación al estudio de "la técnica pictórica de las antiguas esculturas policromas de la tradición artística de Asia Central y Oriental, a lo largo de la Ruta de la Seda". En este caso, también se estudia la imprimación blanca la cual se identifica con "tierra arcillosa blanca sin caolinita que contiene principalmente illita, moscovita; además, poco yeso, calcita, cuarzo y dióxido de titanio natural". En este último estudio comparativo, sobre la base de los resultados obtenidos del análisis de las fracciones de polisacáridos, lípidos y proteínas, las autoras concluyen que "los materiales lipídicos derivados del huevo suelen estar presentes en las muestras, los materiales proteínicos también están muy difundidos: se pudo identificar el huevo, la cola animal, la leche y sus mezclas, pero también se notificaron materiales desconocidos. La fuente de material de sacáridos, aunque presente, no pudo identificarse en ninguna de las muestras. Aunque se puede formular la hipótesis de una mezcla de materiales para una de las muestras, se sabe poco sobre el uso de las fuentes de sacáridos en el Asia antigua".

Para acabar, citar el reciente trabajo sobre la policromía y el dorado de numerosos ejemplos de escultura gandhática originarios de Pakistán y Afganistán, hoy preservados en Museo Guimet (París), el Museo Arqueológico de Milán y el Museo de Arte Oriental de Turín, así como algunas muestras de restos arquitectónicos (Pannuzi et al. 2019). El estudio basa su investigación en analizar la técnica pictórica a partir de la extracción y análisis (con microscopía óptica, SEM-EDS, micro-FTIR, micro-XRD y micro-Raman) de numerosas muestras de obras elaboradas con diferentes materiales (piedra, estuco y arcilla). En este sentido los autores del trabajo destacan que una capa blanca de fondo para la decoración policroma es claramente visible en obras de esquisto como base para la policromía. Según los análisis, la composición de esta capa blanca de fondo mostró el empleo de una gran cantidad de carbonato de calcio y silicato de aluminio; en algunos casos, también observaron inclusiones de hierro, titanio, circonio y yeso. En cambio, esta capa blanca de fondo no se hizo evidente en la mayoría de los artefactos y esculturas de estuco analizados, probablemente "porque pudo no ser necesaria para este material". Algunas muestras, sin embargo, evidenciaron el empleo de calcita y yeso en el enlucido (*plaster*). En cuanto a las muestras extraídas de objetos y esculturas de arcilla los autores también señalan "una especie de capa de fondo para la policromía: por encima de la arcilla roja se hacía otra capa de color, siempre roja, no blanca como la de las obras de arte de piedra.

Probablemente, suponemos que esta capa roja se colocaba sobre toda la superficie de los objetos de arcilla para uniformar aquellas partes que no debían ser pintadas posteriormente. Creemos que se trata más de un acabado superficial coloreado que de una verdadera capa de fondo para la policromía". El análisis SEM-EDS de algunas de las secciones transversales mostró una capa inferior roja anaranjada, caracterizada como plomo rojo (minio) por la elevada presencia de plomo, bajo los pigmentos azul (lapislázuli), amarillo (oropimente) y rojo (bermellón). En cambio, en un caso, bajo el pigmento azul ultramarino, observamos un fondo rojo constituido por un ocre rojo mezclado con calcita. En otro, el pigmento amarillo (un ocre) se encontraba sobre una capa roja conseguida con un ocre rojo (...)". Para los dorados, los autores identifican en todos los casos diferentes capas de preparación que a veces está compuesta por "un bolo de hematites, yeso y arcilla; una capa roja compuesta por calcio y plomo (probablemente minio); una capa de fondo compuesta por una mezcla blanquecina de arcilla, ocre rojo y calcio; una mezcla de silicio, aluminio y calcio". Por último, mediante análisis FTIR, GC-MS y MS proteómica el trabajo aporta datos sobre el tipo de aglutinantes utilizados para las obras de arte de estuco y arcilla policromada y el dorado. Según los autores los análisis "mostraron claramente diferentes tipos de aglutinantes para la policromía y el dorado, especialmente materiales proteicos: sólo cola animal; cola animal, leche y huevos mezclados; un aglutinante proteico, probablemente huevo. En un fragmento de arcilla de Tapa Sardar, en Afganistán, es muy interesante la identificación de la goma de tragacanto como aglutinante polisacárido utilizado en la mezcla de arcilla, y un aglutinante proteínico para la policromía (...) La goma vegetal también se observó en los análisis realizados recientemente en obras de arte de estuco por el equipo checo y en las capas pintadas de muestras de arcilla de los Budas Gigantes de Bamiyan, en Afganistán (siglos VI-VII d.C.)".

Al final del trabajo, se concluye que, según lo analizado, de un modo u otro "siempre se ha comprobado la necesidad de una capa de base o un acabado superficial para pintar sobre las esculturas gandharianas. Los artistas utilizaban estas capas de fondo como una base con un color uniforme, sobre la que luego podían pintar. Así, estas capas de fondo se realizaban de diferentes maneras según fuese la materia prima (...)"

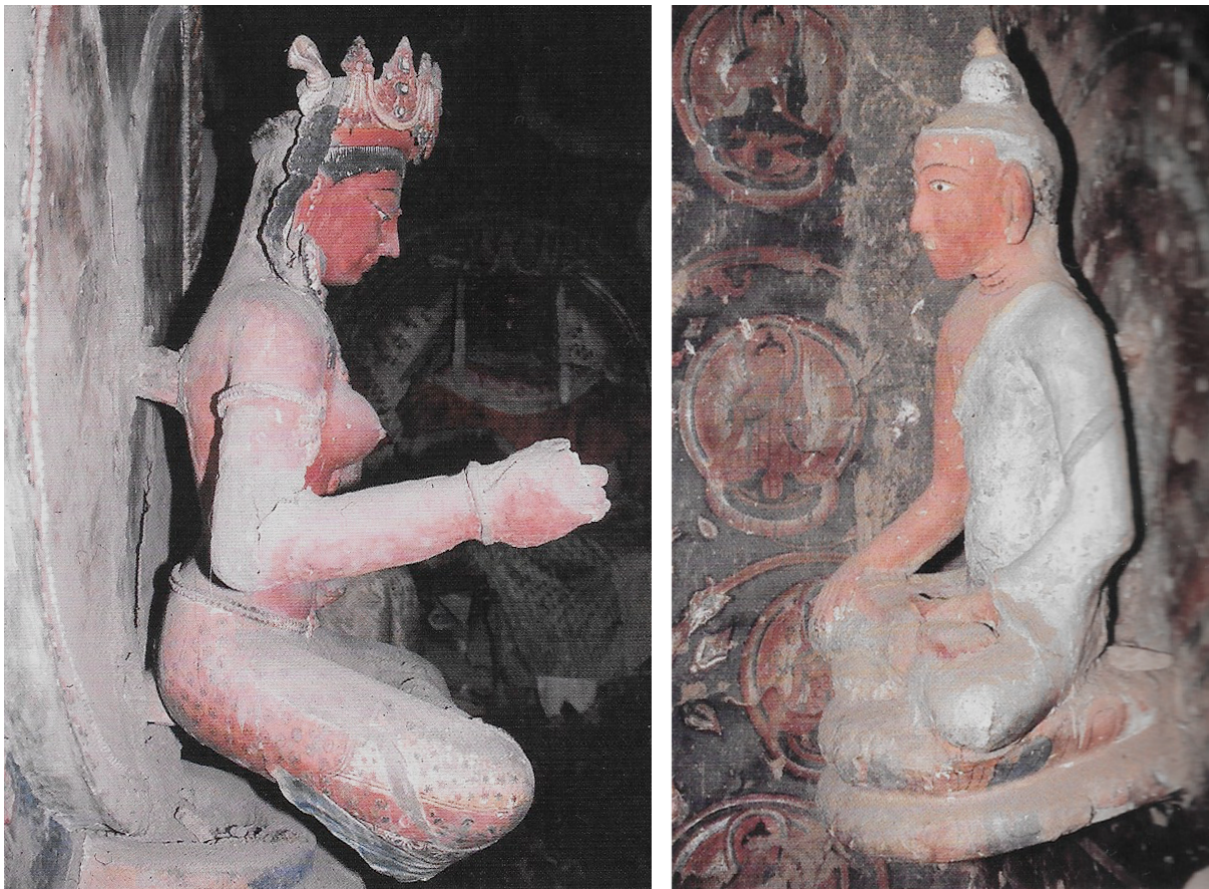
2.2.3. LOS EJEMPLOS BUDISTAS: HIMALAYA

Entre los siglos IX y XI el budismo desaparece de gran parte del continente asiático, viéndose circunscrito allí a donde no llegaron las incursiones musulmanas o donde no ganó terreno la tradición espiritual que hoy conocemos como hinduismo. Con el declive del budismo, finaliza en Asia Central y el noroeste del subcontinente indio la práctica de elaborar escultura arquitectónica en *terracrada*, un conocimiento que, sin embargo, continúa de un modo u otro allí donde se siguió practicando esta religión, en algunos casos, hasta nuestros días, como sería el caso de Bután, en el Himalaya, o en algunas zonas de India, asociada al hinduismo. En relación con los datos técnicos publicados sobre ejemplos históricos, los vinculados a excavaciones arqueológicas disminuyen, para encontrar no pocos dirigidos a la conservación de esculturas, muchas de las cuales todavía hoy conservan un culto activo.

Para el Himalaya, se hace imperativo empezar citando el libro de C. Luczanits "*Buddhist sculpture in clay. Early Western Himalayan Art, late 10th to early 13th centuries*" (2004). Este historiador del arte budista basó gran parte de su trabajo en el estudio de la tecnología que encierran las esculturas preservadas en el Himalaya Occidental, las cuales todavía hoy son objeto de veneración. En su obra, argumenta una conexión directa entre las obras realizadas entre los siglos X al XIII, con la "técnica clásica" india del modelado en arcilla descrita en los textos sánscritos y expuesta por Varma (1970), apuntando que "Los tratados sánscritos no deben interpretarse como manuales técnicos si no más bien descripciones idealizadas y discusiones teóricas sobre el tema. No todos están de acuerdo en todos los puntos, pero es evidente que todos describen la misma técnica (Luczanits 2004: 13). En este sentido, cree que las primeras esculturas documentadas en el Himalaya occidental fueron hechas directamente por talleres venidos del norte de la India y que gradualmente la técnica fue adoptada por artistas locales (Luczanits 2004:279)

El autor dedica todo un apartado a la "técnica de construcción" de las que denomina "esculturas de arcilla (*clay sculptures*) del Himalaya Occidental", identificándola al inicio del libro como "una técnica escultórica que forma parte de una técnica de construcción a gran escala, es decir, de la construcción inicial del edificio o de una renovación importante" (Luczanits 2004: 8). Basa su estudio en observaciones macroscópicas llevadas a cabo en ejemplos preservados in situ, cuyo mal estado, en muchos casos, es el que le permite dilucidar sus características morfológicas y

compararlas entre ellas. En este sentido destaca que, las esculturas de los grupos estudiados “han sido reparadas y repintadas innumerables veces, pero siguen preservando muchos detalles que se remontan al tiempo de su construcción inicial” (p. 261), incluidas las *upasula*, que, en los ejemplos más antiguos, a menudo sustentan las esculturas en la pared sin necesidad de ningún apoyo que las conecte al suelo, algo que según el autor es característico de las esculturas más antiguas de la región, las del siglo X (Luczanits 2004: 262).



Figs. 34 y 35: Esculturas sustentadas mediante *upasula* ligadas exclusivamente a la pared (De: Luczanits 2004, Figs. 281-282)

Según Luczanits, una vez emplazadas las *upasula* en la arquitectura, se elaboraba in situ una estructura de madera paralela del cuerpo. La armadura “representaba el esqueleto humano simbólica y funcionalmente, el cual está formado por un complejo entramado de listones unidos de varias maneras” (Luczanits 2004: 265). El autor destaca que, sin poder hacer análisis más profundos, se hace difícil entender los

detalles de cómo fue construido el cuerpo de las esculturas “(...) Tomando las extremidades como indicador, éste parece estar hecho principalmente de arcilla” pero en alguno de los grupos “la ratio de la madera respecto a la arcilla es mucho mayor”. En algún caso fueron encontrados “fragmentos esparcidos en el suelo y se observó un manojito de ramitas enrollado alrededor de un eje de madera” indicando que “el cuerpo de algunas imágenes podría haber contenido un núcleo de estas características”. En uno de los grupos estudiados el autor observa “a la altura del codo, como las maderas estaban conectadas entre sí por una junta de encaje redonda, o como las superficies planas de las juntas se unían envolviéndolas con una tira de un material hoy duro, pero antiguamente flexible – presumiblemente cuero- y un cordón de lana áspera, fibra vegetal o pelo de animal alrededor de ellas. El extremo de la tira de cuero se aseguraba con un clavo de madera” (Luczanits 2004: 266). En otro ejemplo, repara también “cuerda aplicada directamente sobre la superficie de la estructura de madera sirviendo de soporte para la arcilla” (Luczanits 2004: 267). En relación con la construcción de la estructura, el autor menciona también la elaboración de dedos, que, en algunos casos, comprobó que contenían un núcleo de madera, metal o cuero.



Fig. 36: Dedo con bastoncillo de madera interno (De: Luczanits 2004, Fig. 288)

Una vez la armadura estaba sujeta, se aplicaban sucesivas capas de arcilla que representan la carne de la figura. En alguno de los casos, como mínimo se evidencian “dos capas de arcilla, en base a su calidad. La arcilla que constituye la mayor parte del cuerpo contiene arena fina y fibras delgadas o paja finamente picada (...) es bastante improbable que las fibras puedan ser identificadas con pelo, ya que son extremadamente finas. He registrado paja gruesa en muchas de las zonas dañadas,

pero en estos casos la arcilla es de color más claro de lo habitual y, por lo tanto, lo más probable es que se derive de una reparación. La superficie lisa y fina es de arcilla extremadamente fina que debe haber sido aplicada casi líquida. También se añadieron fibras finas a esta capa superficial. La arcilla de las partes moldeadas por separado aplicada a las figuras es maciza, con una mezcla de fibras finas y/o paja picada". En todos los ejemplos estudiados, mezcladas con la arcilla, Luczanits encuentra fibras, las cuales identifica, según el caso, con paja picada o pelo de animal o similar, este último, destaca, típico de Asia Central y documentado también en Fondukistán (Afganistán) (Luczanits 2004: 268-269).

En el proceso de modelado describe que "la figura es modelada mediante la aplicación de diferentes capas de arcilla. La forma general del cuerpo viene dada en las primeras capas, pero la final se lleva a cabo cuando se aplican las dos capas finales: es decir una última formando el cuerpo de la imagen y una superficial hecha de una arcilla extremadamente fina, casi líquida". El autor cree probable que, en algunos casos "los moldes se emplearan en la elaboración de las características principales del cuerpo, la cara y los detalles, así como ciertas partes complejas como las orejas. Las manos, posiblemente fueran elaboradas a parte y adheridas al brazo, ya que en algunos ejemplos es visible una varilla de hierro (...) Después de acabar de modelar el cuerpo, las esculturas eran ampliamente decoradas con la ayuda de elementos pre-elaborados, incluyendo trenzas de pelo, bufandas, llamas que decoran las aureolas. Estos elementos pueden ser hechos a mano, lo cual es raro, o formados con la ayuda de moldes. En algunos casos se documentan elementos internos, como clavos de madera, cuerdas y pernos, hoy desaparecidos y algunas veces con cuerdas enrolladas detectables por su impronta" (Luczanits 2004: 270-272).

Al final del análisis técnico de los ejemplos estudiados, C. Luczanits aborda el apartado de la policromía enfatizando el uso de una imprimación blanca al inicio "Una vez la escultura estaba completamente decorada, se pintaba. Una imprimación blanca se aplicaba habitualmente en primer lugar (...) es posible que en el caso de Gumrang la última capa no fuese hecha con arcilla si no con la pasta de caliza descrita en los textos (sánscritos) que sirve también como capa de imprimación. Esto explicaría el considerable grosor de la capa" (Luczanits 2004: 275).

En último lugar, Luczanits dedica un capítulo a las esculturas del Himalaya occidental posteriores al siglo XIII, las cuales comenta "a diferencia de las primeras, varían mucho de región en región (...) La escultura en arcilla continúa siendo el medio preferido

para las imágenes principales, pero la técnica empleada varía". Destaca que a menudo están hechas esencialmente usando la "técnica clásica", pero "la mano de obra se vuelve progresivamente menos especializada". Las esculturas elaboradas mediante la identificada como técnica clásica son más bien pequeñas y la madera como material principal del núcleo predomina. A partir del siglo XIII empieza a predominar la paja "y el núcleo consiste en un muñeco de paja sobre una estructura de madera con mucha menos arcilla" (Luczanits 2004: 282).



Fig. 37: Escultura del Templo Blanco de Tsaparang (Tibet, siglos XV-XVI) - (De: Luczanits 2004, Fig. 309)

Ya en la introducción del libro, Luczanits (p. 8) incide en que "(...) del siglo XIII en adelante las esculturas del Himalaya Occidental se realizan en una variedad de técnicas, todas más o menos alejadas del modelo representativo de la estructura del cuerpo humano" (documentado en la "técnica clásica"), y cita como ejemplo que el cuerpo principal de la escultura puede estar hecho de paja, como en Dunkar o en las esculturas de Tsaparang. Destaca también que "las grandes esculturas sentadas que se encuentran en monumentos tardíos están hechas con la ayuda de ladrillos, y la

madera se emplea solo para las extremidades y seguramente para la conexión con la cabeza, lo cual podría compararse con el empleo de las varillas o *dowels* documentadas en las esculturas de estuco gandharianas". Las razones de este cambio según el autor pudieron ser múltiples, pero él apuesta por una transformación basada en la mayor simplicidad en comparación con la técnica india clásica "ajustada de manera estricta al modelo del cuerpo humano" (Luczanits 2004: 17).

Contemporáneamente a las primeras esculturas del Himalaya Occidental, en la obra se hace referencia a las esculturas del Tíbet Central, a las cuales se les atribuye una diversidad de técnicas, aunque "la arcilla ha sido siempre el material escultórico por excelencia", y donde, además de esculturas de gran tamaño, son habituales las esculturas en relieve hechas de arcilla, llamadas *tsha-tsha*. Según Luczanits estas esculturas en relieve "están elaboradas en serie a partir de moldes conteniendo una reliquia y a menudo se depositan en el interior de las estupas, una práctica que según este autor tiene también su origen en India y de la cual existen paralelos en Afganistán". El autor también hace referencia al uso predominante de la arcilla en las esculturas de gran tamaño con la llegada del budismo al Tíbet, "donde hasta la Revolución Cultural era habitual encontrar grandes esculturas de arcilla en los templos con fundaciones del siglo XI, aunque hoy sobrevivan muy pocos ejemplos". Éstas presentaban "un núcleo vegetal (probablemente paja), que se cubría con una tela de algodón a la que se le superponían siete delgadas capas de arcilla amarilla". Siguiendo con la tradición tibetana, menciona las esculturas de *Nejel chemo* "desbastadas en la roca de la cueva y terminadas con una capa final de arcilla". Según Luczanits, en Tíbet hoy en día se sigue produciendo escultura en arcilla, pero ésta no necesariamente se elabora in situ, pues destaca que técnicamente las figuras "se hacen vacías y la arcilla se mezcla con papel". Todo y el distanciamiento con la técnica india clásica, el autor no descarta que ésta también hubiese sido practicada "pues algunos textos indios clásicos relacionados con la iconometría fueron traducidos al tibetano" (Luczanits 2004: 18-19).

Cerca de la frontera con el Tibet, en el Himalaya, se encuentra el Complejo Budista de Nako (Himachal Pradesh, India), cuyas esculturas de arcilla policromada (*polychromed clay sculptures*) del siglo XII fueron estudiadas a nivel técnico con fines conservativos, apuntando como objetivo principal identificar la policromía original y caracterizar las arcillas empleadas (Bayerová et al. 2010). Sin facilitar datos más precisos, al inicio del trabajo se apunta que "La construcción de las estatuas contiene una variedad de materiales, que incluyen madera, cuerdas, papel y textiles, adhesivo,

arcilla y materiales de tierra, tierra y materiales de pintura". En este sentido y según las autoras, la elaboración de las esculturas siguió la "técnica india clásica" mencionada por Luczanits (2004) la cual consiste en una superposición de estratos de barro, finalmente policromada sobre una base de estuco blanco, que en este caso se indica que está hecha de yeso (*gypsum*). De particular relevancia en el estudio de las argamasas de barro, se perfila la información ofrecida sobre los suelos locales acompañada de su denominación tradicional y los análisis mineralógicos realizados "Los suelos locales que tradicionalmente se utilizan como materiales de tierra cruda para varias aplicaciones se denominan *Thawa*, *Tua* y *Sassa* y difieren en cuanto a la textura, composición y cualidades. La abundante *Thawa*, que significa "tierra", hace referencia a un agregado bastante grueso de uso común, pobre en arcilla (6%). Alrededor del 30% de los minerales son cuarzo, el 50% feldespatos y el 11% son silicatos. Los minerales de arcilla están formados principalmente por mica e illita, un poco de clorita y aún menos caolinita. El índice de plasticidad es bajo, del 7%. Encontrada en un sitio particular en Nako, la *Tua* se utiliza como aglutinante, es de grano fino y contiene un 26% de arcilla. El 25% de los minerales son de cuarzo, alrededor del 30% silicatos y casi el 40% calcita. La composición mineralógica de la arcilla es casi idéntica a la de *Thawa*. El índice de plasticidad es del 12,1%. *Sassa* es un material no homogéneo: se seleccionan componentes de grano fino que contienen un 21% de arcilla y se utilizan para aplicaciones de impermeabilización. *Sassa* comprende alrededor del 50% de cuarzo y feldespatos, el 35% de silicatos y casi el 20% de calcita y dolomita. Los minerales de arcilla son diferentes a *Thawa* y *Tua* - contienen principalmente minerales de arcilla expansiva y poca mica/illita y caolinita. Por lo tanto, el índice de plasticidad es de 32,92%.

	Quartz	Feldspars	Layer Silicates	Calcite	Dolomite	Mixed-Layers	Mica/Illite	Chlorite	Kaolinite
Thawa (brown colour)	33%	53%	11%	2%	—	—	***	**	*
Tua (whitish brown colour)	25%	6%	29%	36%	3%	—	***	**	*
Sassa (greenish white colour)	35%	11%	35%	9%	10%	***	*	—	*

*Table 1: Mineralogical and clay mineralogical composition of local soils. Mineral content is given in mass percentage (%), clay mineral content with symbols for high (***), average (**), and low (*) content.*

Fig. 38: Reproducción de la Tabla 1 de Bayerová et al. (2010)

Según el estudio, los mismos suelos fueron empleados para la elaboración de las esculturas de Nako. En uno de los grupos “se encontró *Thawa* pura sin ninguna adición de *Tua* (...) Según las autoras, la falta de *Tua* podría explicarse por la conciencia del riesgo de encogimiento que podría reducirse al mínimo manteniendo la cantidad de arcilla lo más baja posible. La construcción del núcleo reveló una capa gruesa de *Thawa* enrollada con paja a la armadura de madera antes de que se aplicara otra capa más gruesa y más fina (véase la figura 3)”.



Fig. 39: Parte de una escultura que muestra la construcción a partir de un basto estrato de arcilla *Thawa* enrollado con paja a la armadura de madera (De: Bayerová et al. 2010, Fig. 3 © Conservation Department, University of Applied Arts of Viena)

Por otra parte “El conjunto de esculturas del Templo Superior en la primera fase de decoración presenta una mezcla de suelos locales *Tua:Thawa* en la proporción 1:4 (en volumen) aplicado en una capa inferior más gruesa y una superior más fina, como se evidencia en dos esculturas de Buda. (...) Además, en un caso se pudo identificar un material de construcción muy rico en *Tua* para fijar el cuerpo de arcilla en la armadura de madera. La mezcla de 1:4 de *Tua* y *Thawa* no sólo se pudo rastrear en los sustratos bajo la policromía más antigua de las esculturas de arcilla del Templo Superior, sino también en las estructuras de construcción originales de los templos. Así pues, los materiales de construcción y las esculturas del Templo Superior presentan una mezcla muy similar de dos suelos disponibles localmente. *Sassa* no se utilizó para la estructura original del edificio del templo en absoluto y sólo en un caso se verificó para la remodelación de una escultura. En este contexto cabe mencionar que los artesanos locales siguen utilizando *Tua* y *Thawa* 1:4 para las actividades de construcción

recientes (...) Este conocimiento parece haber sido transmitido por generaciones de albañiles que se remontan a los artesanos del templo de Nako”.

Siguiendo con ejemplos procedentes del Himalaya Indio es el estudio sobre la tecnología de producción de las esculturas del complejo budista de Sumda Chun, Ladakh (siglos XII-XIII), las cuales también se conectan con el estudio de Luczanits (2004) y la “técnica india clásica” (Singh et al. 2014). Estas esculturas “fueron modeladas en mortero de barro aplicado sobre un armazón de madera, utilizándose la fibra vegetal y la cuerda trenzada como núcleo”. En este sentido “El barro (*tsa*), localmente disponible de forma abundante, aparentemente tiene un componente arcilloso suficientemente alto, lo que lo hace adecuado para su uso como mortero y para el modelado de figuras. El *tsa* utilizado para actividades de construcción, actualmente se conoce en Sumda Chun como *kalak-tsa*, y se obtiene de las colinas circundantes. En las esculturas, el soporte principal es la armadura de madera sobre la que se han construido las imágenes y se han fijado a la pared con varas (*upasula*), seguido de la aplicación de barro modelado para lograr la forma deseada. (...) Las esculturas del santuario se fijan a las paredes con múltiples *upasulas* de madera fijadas a la armadura, con lo que transfieren y distribuyen su peso a las paredes sin que se les proporcione ningún apoyo desde el suelo.



Fig.40: Detalle de la parte posterior de una escultura de arcilla que muestra numerosas *upasulas* empleadas en su fijación a la pared (De: Singh et al. 2014, Fig. 11)



Fig. 41: Detalle que muestra como la *vamsadanda* de la figura se introduce en la pared como soporte adicional justo por encima de su base o pedestal (De: Singh et al. 2014, Fig. 12)

Se utilizaron cuerdas y cordel vegetal para sujetar elementos salientes como los brazos de las figuras a la armadura central (...) La argamasa de barro utilizada fue evidentemente preparada, ya que se encontró que era principalmente arcilla con poco agregado fino y fibra orgánica fina. Los moldes, con toda probabilidad, se habrían utilizado para formas repetitivas como las coronas, guirnaldas y pétalos de loto. En cuanto a la capa preparatoria para la policromía en este caso también se dice que es de yeso (gypsum) "Tanto en el caso de las pinturas como en el de las esculturas, se aplicaba una capa de yeso (sulfato de calcio) sobre el revoque alisado para que sirviera de base, rellenara los defectos y proporcionara una superficie uniforme para recibir la capa de pintura" (...)

2.2.4 LOS EJEMPLOS BUDISTAS: EXTREMO ORIENTE

Los estudios técnicos publicados tratando el estudio de ejemplos de escultura arquitectónica en *terracruda* de Extremo Oriente no abundan. Sobre la metodología en general, merece la pena empezar citando el artículo de Zhou Bao Zhong "The conservation of ancient chines polychrome clay sculptures" (1990), pues el autor, en referencia a la problemática de la conservación de este tipo de esculturas, describe a grandes rasgos el que identifica como su proceso de elaboración, el cual incluye "construir un marco o estructura (*framework*) que puede estar hecho de madera, pero también piedra. Seguidamente el núcleo se cubre con dos o tres estratos de una

mezcla de arcilla y paja, cáñamo, algodón, seda o alguna otra fibra (...) Cuando se ha completado el modelado, la escultura se embadurna con una capa hecha de calcita, caolinita, yeso, talco y adhesivo de huesos, seguido de la policromía”.

En cuanto a ejemplos procedentes de sitios concretos, se hace imprescindible empezar citando las “Grutas de los Mil Budas” o “Grutas de Mogao”. El sitio, comprende 492 grutas construidas entre el siglo IV y el XIV d. C. cerca de la ciudad de Dunhang, provincia de Gansu (China). Éstas conservan aproximadamente 45.000 metros cuadrados de pinturas murales y unas 2.200 figuras hechas a base de arcilla sin cocer policromada. Aunque los estudios hasta hoy difundidos en colaboración con el Getty Institute se han centrado en la conservación preventiva del sitio y las pinturas murales (véase: Neville 2010), existen algunos trabajos puntuales que tratan sobre la conservación de las esculturas y, por extensión, mencionan la técnica con la que fueron hechas. En este sentido, mencionar el artículo de Li Zuixiong “*Coloured clay sculptures an their protection at Mo Kao Grotto at Dunhuang*”, cuyo resumen (en inglés, el resto del artículo está escrito en chino) hace una alusión general de la técnica, la cual describe del siguiente modo: “La tecnología para hacer estas esculturas de arcilla coloreada (*coloured clay sculptures*) se divide en dos categorías. La primera es para las esculturas de tamaño medio y pequeño. Se atan cañas alrededor de una estructura de madera (*complete wooden framework*) para formar estructuras similares a las del ser humano (...) Para esculturas cuya altura puede alcanzar los 20-30 metros, en lugar de estructuras de madera, se emplean núcleos de piedra que se esculpen las cuevas. En las bases, se hacen agujeros para poner estacas (*stakes*) sobre las que se aplica arcilla gruesa con hierba (*rough and coarse grass clay*). La aplicación de arcilla fina completa las esculturas. Todas las esculturas están coloreadas, pero sus colores varían de una dinastía a otra²³”.

Ya en el 2016, un estudio de enorme interés para entender la tecnología detrás de las obras de Dunhuang, es el de Li et al. “*Dynamic characteristics and seismic responses of painted sculptures of Dunhuang Mogao Grottoes*” en el cual, sin hacer referencia a estudios diagnósticos llevados a cabo sobre las originales, con el objetivo de estudiar el comportamiento general de las esculturas de Mogao frente a posibles movimientos sísmicos, reproducen dos especímenes con las dos posturas más representativas (de pie y sentada). Según los autores, las esculturas preservadas en

²³ No obstante el complejo redactado, se deduce que el autor identifica dos categorías según el tamaño de las esculturas: una para las de menor tamaño y otra para las colosales, que difieren básicamente en la elaboración del núcleo.

Mogao “Principalmente son de tamaño natural, aunque su tamaño puede ir de los 30 m a los 12 cm (...) Pueden ser estatuas independientes (apartadas de la roca), estatuas en relieve (incrustadas en la roca), y estatuas moldeadas (moldeadas y fijadas a la roca); la mayoría de ellas son estatuas independientes (...) no están fijadas a la roca y sólo están ancladas cavando un agujero en el suelo donde se colocan la base de un armazón de madera que se incrusta en dicho agujero”. Para la investigación, reprodujeron dos esculturas independientes siguiendo la técnica escultórica presente en las originales, la cual definen como un “proceso de fabricación único: en primer lugar, los antiguos artesanos construyen una estructura (*frame*) de madera de acuerdo con la morfología de la estatua, luego rellenan la estructura con cañas, dan una primera forma general utilizando arcilla gruesa con paja y finalmente elaboran los detalles de la estatua utilizando arcilla fina con cáñamo. Este tipo de esculturas desde el interior al exterior pueden dividirse en cuatro capas, armazón de madera, capa con cañas, capa de arcilla gruesa y capa de arcilla fina”.



Figs. 42 y 43: Ejemplos de las esculturas en arcilla policromada preservadas en las Grutas de Mogao: (a) posición erguida; (b) posición sentada (De: Li et al. 2016, Fig. 1)



Fig. 44: Reproducciones de las esculturas de Mogao simulando originales en arcilla en posición erguida y sentada (De: Li et al. 2016, Fig. 2)

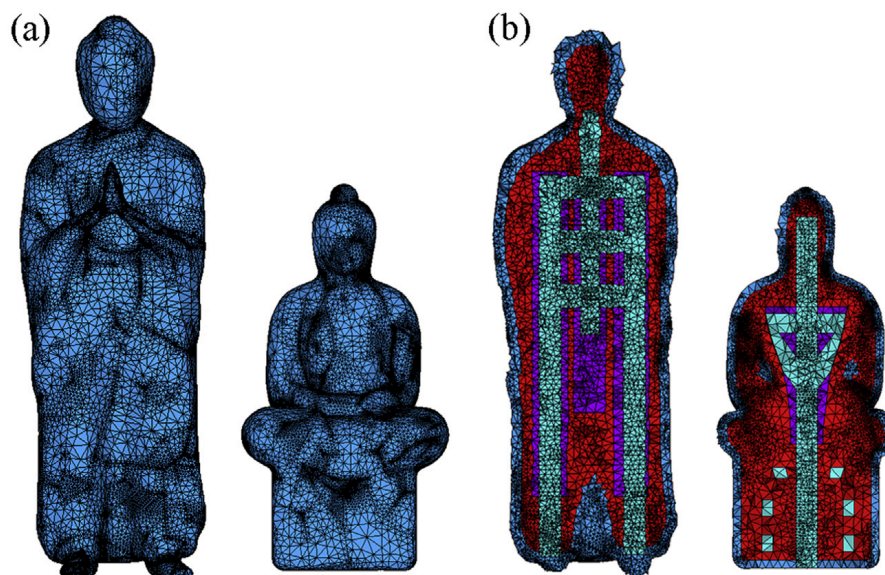


Fig. 45: Malla de elementos finitos de escultura en arcilla policromada de Mogao en posturas de pie y sentados: a) fachada frontal; b) sección interna (De: Li et al. 2016, Fig. 4)

Todavía más hacia oriente, de la dinastía Ming (siglos XIV-XVII) son las más de 1.300 esculturas de arcilla policromada (*polychrome clay sculptures*) del Gran Hall del Templo de Shuilu'an situado a poca distancia de Lantian, capital de la provincia de Shaanxi (China). Éstas fueron objeto de un proyecto de investigación germano-chino dirigido a mejorar los problemas que plantea la conservación de este conjunto monumental. Según la información consultada (Blaensdorf y Tao 2010) "la decoración

escultórica está formada tanto por escenas en relieve como por figuras de bulto redondo, que van de unos pocos centímetros hasta 1,6 metros de altura” destacando la existencia de “doce esculturas de Budas y bodisatvas de tamaño superior al natural, conectadas a la pared por su espalda (...) las paredes (de adobe) tienen una superficie rugosa de 2 centímetros de espesor hecha de mortero de arcilla que contiene mucha paja y cascarilla y tanto las esculturas como las pinturas fueron ejecutadas según la técnica clásica de modelado en arcilla”. Según los autores “el modelado de esculturas en arcilla es una técnica muy antigua en China, descrita ya en el año 90 d. C. en el *Shiji* (*The Grand Scribe's Record*), de Sima Qian y habría permanecido relativamente sin cambios desde entonces”. Ésta, incluiría los siguientes elementos:

1. Estructura de soporte de madera.
2. Cuerda de cáñamo o cuerdas enrolladas alrededor del soporte madera para proporcionar una superficie de sujeción a la arcilla.
3. Capa de modelado rugosa con arcilla que contiene paja.
4. Modelado finamente detallado.
5. Acabado de arcilla fina que contiene fibras de cáñamo, seda o algodón.
6. Recubrimiento parcial o total de papel seguido de una imprimación blanca (*white primer*) y adhesivo (*sizing*)
7. Aplicación de *pastiglia*²⁴ decorativa y dorado.
8. Policromía

En la provincia de Shanxi existe un número importante de templos con esculturas y relieves de arcilla, algunos de los cuales datan de la dinastía Tang (ca. 800 d.C.) No obstante, en la publicación se apunta que estos primeros templos sólo presentan esculturas y a veces pintura mural, y son los templos de la dinastía Ming los que se caracterizan por estar decorados también con relieves de arcilla que cubren las paredes completamente o en parte.

²⁴ *Pastiglia* es una decoración en relieve hecha por la aplicación de un material de imprimación en la base blanca o entre las capas de imprimación. La composición del material de decoración es diferente a la de la imprimación y normalmente es blanco, amarillo ocre o rojizo (Blaensdorf y Tao 2010).

Según el estudio “las esculturas y relieves fueron modeladas in situ. Varillas de madera fijaban las obras a las paredes. Éstas se introducían en ángulo oblicuo para mantener la escultura en posición por su propio peso, incluso si la varilla se aflojaba hasta cierto punto. La estructura de soporte interna, tanto de las esculturas, como de los relieves está hecha de palos de bambú o madera. En el caso de las figuras más pequeñas (hasta unos 50 cm de altura), el soporte suele consistir en sólo uno o dos palos de bambú verticales para el cuerpo, con pequeñas ramitas dentro de los antebrazos y las muñecas.



Fig. 46: Figura de arcilla muy dañada mostrando la estructura de soporte interno (De: Blaensdorf y Tao 2010, Fig. 4)

Las figuras más grandes, de hasta unos 5 metros de altura, tienen una estructura de soporte más complicada de palos y paneles de madera, caña y alambre que forman un contorno más o menos detallado de la escultura. Las partes largas de las figuras, como bufandas, mechones de pelo o adornos en los tocados, se apoyan en un núcleo de alambre. Los fajos de caña (*reed bundles*) constituyen el soporte interno de la

arquitectura y los relieves del paisaje. Sobre la estructura de soporte se aplicó una capa de modelado rugosa que consistía en una arcilla gruesa con la misma composición que la del mortero de las paredes (arcilla con paja y cascarilla). El acabado de arcilla fina (unos 3-5 mm de espesor) contiene fibras de cáñamo y arena. Esta superposición de capas se aplicó en las esculturas y las paredes al mismo tiempo, así que el mismo material cubre todas las superficies del Gran Hall. Se señala que algunos elementos más pequeños que se necesitaban en grandes cantidades fueron hechos usando moldes y unidos al conjunto con arcilla en barbotina (*clay slip*). Esta técnica se utilizó para elementos ornamentales como nubes, barandillas y tejas de pabellones, así como para las caras de las esculturas de pared más pequeñas, como las de la pared oeste. En cuanto a la técnica pictórica, ésta empezaba con una capa adhesiva (*sizing*), posiblemente a base de cola animal, seguida de una capa de tierra blanca y otra capa fina adhesiva. La capa base blanca consiste en una tierra blanca, que tiene como componente principal la mica moscovita, no la caolinita). Las juntas en el modelado se cubrían con tiras finas de papel antes o durante la adición de la base. Todavía no se ha identificado el aglutinante (...) Las capas de pintura hoy en día parecen mates y son muy sensibles al agua, por lo que un medio aglutinante acuoso como la goma vegetal o el pegamento animal podría haber sido utilizado tanto para la imprimación como para los colores". Merece la pena destacar también que en la publicación se cita una inscripción localizada en el pedestal de la escultura principal del Buda Sakyamuni. Ésta dice así:

Qiao Zhongchao, maestro de esculturas budistas de Shanxi [provincia], junto con cuatro hombres, ha hecho estos relieves (Blaensdorf y Tao 2010: 206-208)

De China Oriental también proceden las esculturas analizadas en el artículo de 2020 de Wang et al. en el que se presentan los resultados de la investigación llevada a cabo sobre la policromía de las que denominan "esculturas de arcilla policromada" (*polychromed clay sculptures*) del Templo Hua Yan (Datong, China), construido en 1038 CE.



Figs. 47 y 48: Esculturas n. 3 y n. 13 del Templo de Bojia-tibet (Fig. 1 de Wang et al. 2020)

Según los autores “la escultura de arcilla policromada es comúnmente conocida como “escultura pintada”. Desde el Neolítico, el arte de la escultura china en arcilla nunca se ha interrumpido; se desarrolló en la Dinastía Han (202 BCE – 220 CE) y en la Dinastía Tang (628-907 CE) alcanzó su más refinada producción”. Según éstos, “las esculturas de arcilla policromada consisten en tres partes principales: el cuerpo de arcilla, los pigmentos y el adhesivo que conecta la arcilla y los pigmentos, dándole así al cuerpo una apariencia de color y un estilo estético. (...) Es importante señalar que los adhesivos no sólo se utilizaron para adherir las partículas de pigmento a la superficie del cuerpo de arcilla, sino que también sirvieron como refuerzo del cuerpo de arcilla suelto. Como agente fijador, estabilizaba tanto los pigmentos minerales como la superficie del cuerpo de arcilla contra el deterioro”. Para estudiar los aglutinantes se empleó Cromatografía de Gases/Espectrometría de Masas y Pirolisis GC/MS, dando como resultado que los pigmentos fueron aglutinados con alguna proteína en la mayoría de los casos y sólo en uno, el dorado aplicado mediante aceite

de tung, el cual es un secativo obtenido de la resina de las semillas del árbol de tung y que según los autores también se documenta en Tíbet durante la dinastía Tang en los dorados de las pinturas murales del Templo de Jokhang (Wang et al. 2020).

Otro ejemplo de escultura oriental en *terracruda* lo encontramos en las esculturas del siglo XVIII del Templo de Guanyin (Sichuan, China). Preocupados por su conservación, los investigadores que las trataron elaboraron diversas probetas de composición similar a las pastas de las esculturas, las cuales habían analizado mediante difracción de rayos x. El objetivo era testar el comportamiento de diversas resinas o aglutinantes sobre muestras de suelo similar dirigidas a consolidar las originales. Sin facilitar los resultados de los análisis de las esculturas originales los autores comentan que “se seleccionaron tres muestras de suelo con una composición igual o similar a la de las esculturas y se recogieron de la tierra local: A (roja), B (loess), y C (creta - *chalk*)” a las cuales, se entiende, según la tabla que reproducimos, añadieron diversos porcentajes de paja o “hebras” (*lint*).

Table 1 Ratio of coarse clay, fine clay and substrate layers

表 1 粗泥層與細泥層的配比

Coarse clay layer 粗泥層		Fine clay layer 細泥層配比		Substrate layer 地仗層配比	
Clay 土(<0.25mm毫米)	90-97%	Clay 土(<0.25mm 毫米)	60-70%	Clay 土(<0.250mm 毫米)	25-30%
Sand 沙子(<2mm毫米)	0-10%	Sand 沙子(<0.5mm 毫米)	25-30%	Sand 沙子(<0.5mm 毫米)	60-70%
Straw 麥稻(5-10 mm 毫米)	3-5%	Lint 棉絨	1-0.5%	Lint 棉絨	1-0.5%

Fig. 49: Relación entre las capas de arcilla gruesa, arcilla fina y sustrato (De: Zhao 2014, Tabla 1)

Merece la pena destacar que en la publicación distinguen una arcilla más basta primero, con bajo porcentaje de arena y relativamente alto de paja, una segunda arcilla, con un alto porcentaje de arena sin paja, pero con algún tipo de fibra pelosa, y por último una capa identificada como sustrato (se entiende para la policromía), con un alto porcentaje de arena y algo de fibra pelosa (Zhao 2014).

Para acabar en el más Extremo Oriente, mencionar el único trabajo localizado relacionado con esta práctica en Japón, característica del período Nara (710-794 d.C.) En el artículo, “Structural features of clay sculpture of the Nara period” (Moran 1960)

se subraya que la técnica para la elaboración de “esculturas de arcilla” (*clay sculptures*) llegó de China donde, según el autor, se documenta desde la Dinastía Chin (265-420 d. C.) Según el autor, la escultura en arcilla empezó a elaborarse en Japón durante el período Asuka (646-710), pero fue durante el período Nara que la tradición alcanzó su auge y declive, según Moran, por motivos de “la frágil naturaleza del material” pues “de todos los medios empleados en escultura, la arcilla es de lejos el más fácilmente degradable”. Sobre la naturaleza de estas esculturas, se subraya que “las mejores se conservan prácticamente intactas”, por lo cual, según Moran, se hace difícil desentrañar la estructura interna, siendo ésta “el elemento indispensable para que se mantengan erguidas” y del cual es posible vislumbrar algunas características sólo a partir de algunos ejemplos parcialmente degradados, que son los que le sirven al autor para analizar la técnica a nivel macroscópico.



Figs. 50 y 51: Dos de los ejemplos estudiados por Moran (1960) - Lámina I (Benzaiten, Hokkedo, Todaiji) y III (Kichijoten, Hokkedo, Todaiji)

Según se desprende de la información proporcionada, las esculturas estudiadas se encontraban ancladas a un pedestal por la base, asegurándose así su estabilidad. La

mayoría son de tamaño natural o ligeramente inferior, contienen una estructura interna que forma las partes principales del cuerpo (también las manos, los pies y la cabeza), construidas en este caso mediante piezas y listones de madera, enlazados gracias a juntas de imbricación y travesaños específicos reforzados con clavos o grapas de hierro. En casi todos los ejemplos presentados el núcleo de los dedos es de alambre de cobre o hierro con cuerda de cáñamo enrollada y sólo en algún caso éste está hecho de madera. En el artículo, el autor describe los pasos implicados en el modelado de las figuras dividiéndolos en 4 procesos: "(1) para hacer viable la correcta adhesión de la arcilla al núcleo, el método común fue enrollar éste con cuerda de paja (*straw rope*), hecha de paja de arroz (lo más común), paja de cáñamo o hierba de China. (2) Luego se aplicó una capa de arcilla más gruesa (*coarse clay*) mezclada con paja de arroz troceada para dar a la arcilla mayor cohesión. A menudo, se añadió también cascarilla de arroz o hierba de China (...) Hay que especificar que esta aplicación de arcilla gruesa no se hacía de una sola vez, sino que se ponía una cierta cantidad, y cuando ésta se secaba parcialmente, se añadía más arcilla y así sucesivamente, hasta completar este primer paso. El proceso completo de aplicación de arcilla gruesa se llama en japonés *araiuke*²⁵, que literalmente significa "aplicación gruesa". Con él se da a la figura su primera forma general. En algunos casos se invirtió el orden de "2" y "1". Es decir, la arcilla gruesa se aplicó directamente al núcleo de madera de la estatua, y la cuerda de paja se envolvió alrededor de esta arcilla para ayudar a mantenerla en su lugar. (3) Seguidamente se aplicó una arcilla fina, mezclada con papel finamente triturado para darle mayor cohesión. El papel utilizado para este propósito era el de la morera del papel (*kofo*). En el proceso, las fibras de papel se hierven, y cuando se han convertido en pulpa, se mezclan con la arcilla amasando. En el momento de amasar, un tipo de alga conocida en Japón como *funori*, también se añadió para dar aún más cohesión. Este tercer proceso se conoce en japonés como *chshiage*, que significa "acabado medio", o *narashi*, que significa "nivelar" o "igualar", ya que es en este tercer paso que la estatua recibe su forma final detallada, con todas las irregularidades indeseables alisadas. (4) Para el acabado final, llamado *jjshiage*, que significa "acabado superior", se utilizó la arcilla más fina, finamente tamizada y mezclada con mica. No está claro si se usó una arcilla en la que las partículas finas de la mica ya estaban de forma natural (existe en Japón) o si la mica se mezclaba a mano con la arcilla. Es probable que se hayan utilizado ambos métodos.

²⁵ Por algunas de las informaciones que ofrece y la manera de presentarlas, parece como si el autor hubiera analizado los materiales, o bien que la misma práctica o similar se llevase a cabo todavía hoy en Japón, sin que se exprese de manera clara ni se haya podido corroborar bibliográficamente.

Esta mica no se usó para darle un adorno brillante a la estatua, ya que todas las partículas de mica estaban completamente ocultas por la policromía". Según el autor "Uno de los propósitos era evidentemente evitar la absorción de humedad. Una indicación de esto es que la mica está casi siempre en la capa superior de arcilla; y además, las cubiertas de tela en las que se envolvían los *sutras* a menudo tenían una capa de mica como protección contra la humedad. Otra razón para el uso de la mica parece haber sido que contrarresta cualquier viscosidad excesiva de la capa final de arcilla, haciendo posible una superficie más lisa, lo que a su vez facilitó la aplicación de la policromía. A veces la capa final de arcilla presentaba papel finamente triturado mezclado con ella, como en el paso "(3)". En muchos ejemplos, los extremos de tales fibras pueden notarse proyectados en la superficie de la escultura de arcilla de Nara. Sobre el acabado final de la arcilla se aplicó *gofun*²⁶, y sobre este se aplicó el color o el pan de oro que se deseaba. Por último, los pequeños detalles decorativos se

²⁶ El *gofun* es un pigmento blanco hecho de las conchas de ostras, almejas, vieiras, etc. utilizado sobretodo en las pinturas japonesas. Su principal componente es el carbonato de calcio y se caracteriza por las finas partículas que producen una suave textura mate. El *gofun* en sí no tiene propiedades adhesivas y se mezcla con una cola para fijarlo al soporte. Tiene un amplio uso y es un componente importante de la pintura *nihonga*. El *gofun* se usa de varias maneras, para mejorar el color de la pintura, como capa de base para añadir volumen a la pintura y para el acabado. En la palabra *gofun* "go" es igual a "hu" en chino y es un término con el que se designa las tribus étnicas procedentes de las fronteras occidentales de la antigua China. Por lo tanto, el *gofun* (literalmente, polvo de *hu*) se refiere al polvo que fue transmitido por la gente de esas zonas. En la producción de *gofun*, las conchas se dejan envejecer durante muchos años para eliminar las impurezas de la superficie. Éstas se Trituran en un molino, se amasan con agua y se pulverizan en un mortero de piedra mediante un proceso de molienda húmeda. El polvo se separa entonces por elutriación, utilizando las diferencias de velocidad de sedimentación según el peso de las partículas. A continuación se vierte en una fina capa sobre una tabla de cedro, se seca al sol y luego se retira de la tabla golpeando. El *gofun* se clasifica en varios tipos según el tipo, el tamaño y la parte de la cáscara de la que se ha fabricado, o el nivel de refinamiento. El polvo fino tiene un color suave y se utiliza para la capa superior o el acabado. El polvo grueso es blanco y tiene buenas propiedades de cobertura. Las partículas irregulares lo hacen adecuado para rellenar huecos y por lo tanto se utiliza en capas de base y para añadir volumen. Se deben seleccionar diferentes tipos según su uso. (<https://art-design-glossary.musabi.ac.jp/gofun-chalk-3/> - último acceso 22/12/20) Según Kremer el *gofun* se conoce como Blanco Perla Japonés. Se fabrica mediante conchas de ostras que actualmente se recogen en grandes montones al lado del mar en Kyoto, donde empiezan a pudrirse rápidamente en el clima cálido y húmedo. Durante un lapso de 5 a 10 años los compuestos orgánicos se descomponen, dejando atrás las más finas escamas de blanco perla. Estas se muelen más y se clasifican por tamaño para producir el blanco más importante en la historia del arte y la artesanía japonesa. El *gofun* se utiliza como un fondo blanco dorado. Se mezcla con cola de conejo y una vez aplicado, se bruñe hasta obtener un brillo con un bruñidor de ágata (<https://www.kremer-pigmente.com/en/shop/pigments/46400-gofun-shirayuki.html> - último acceso 22/12/20)

hicieron por separado, y luego se pegaron al cuerpo de la estatua sobre el acabado final de arcilla.

En dos de las esculturas estudiadas por el autor, éste documentó como si existiese una escultura perfectamente modelada dentro de otra escultura, preguntándose el porqué de esta peculiaridad innecesaria y atribuyéndola quizás a un cambio de planes en cuanto al tamaño final de la obra. En algún caso también destaca que la estructura de madera interna está perfectamente tallada, por lo cual no entiende porque luego, no obstante, la perfección de la madera, se superpone la arcilla.

2.2.5 ENUMERACIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS VINCULADAS A LA METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN

A modo de conclusión del apartado, si se sintetizan los elementos mas relevantes extraídos de la bibliografía analizada:

- 1) La “escultura arquitectónica en *terracruda*” sigue un método basado en la estratificación de argamasas de base arcillosa claramente delimitadas como producto de fases de secado entre capa y capa.
- 2) El sistema estratificado se lleva a cabo sobre núcleos de diversa índole. La necesidad de un soporte adicional al núcleo para sostener este tipo de esculturas, supone su vinculación a un espacio, del cual son parte intrínseca. Ello implica una elaboración in situ, por lo que las obras siempre debían ser proyectadas en su contexto, pudiendo ser éste de índole arquitectónica o geológica.
- 3) Independientemente del tipo de núcleo utilizado, existen dos claras variantes técnicas según su acabado:
 - Alto relieves con acabado modelado en estuco a base de cal, con núcleos a menudo de tierra cruda.
 - Alto relieves y esculturas de bulto redondo modeladas con argamasas a base de tierra cruda y blanqueadas -a modo de imprimación para la policromía- con un preparado a base de piedra caliza, yeso natural o caolinita (dependiendo de las regiones).

Ambas variantes han sido a menudo confundidas en contexto arqueológico debido al desconocimiento de la tecnología y la falta de análisis diagnósticos que determinasen la composición del estuco o capa externa de las esculturas. Si seguimos la hipótesis de Varma y Tarzi, el empleo de una u otra variante podría estar relacionado con su emplazamiento, según si la escultura se ubicaba en un espacio interior o exterior.

- 4) Se registra un evidente desconocimiento general de los materiales empleados y de su comportamiento por parte de los investigadores que hasta ahora han tratado el tema. En su mayoría, los investigadores parecen utilizar el concepto del "estuco", con una acepción occidental de este material, el cual, de manera habitual en occidente se emplea para hacer referencia a un producto a base de sulfato de calcio deshidratado mediante un proceso de cocción que, al añadirle agua vuelve a su forma hidratada, endureciendo al cabo de poco tiempo y habitualmente empleado en acabados o decoraciones arquitectónicas (enlucidos, modelados o tallados).
- 5) Cuando las esculturas se identifican como hechas de arcilla sola o arcilla y estuco, con un núcleo de madera, se documenta el empleo de cuerdas asociadas al núcleo (Ai Khanoum, Guldara, Tepe Sardar, Tepe Narenj, Himalaya, Japón).
- 6) Cuando el núcleo está constituido por un esqueleto de madera dispuesto según las partes del cuerpo, se apunta que éste estaba recubierto de ramas, cañas (Khaltchayan, Guldara, Tepe Sardar, Tepe Narenj, Krasnorechensk, Himalaya, Mogao, Shuilu'an) o paja (Ai-Khanoum, Hadda, Xinjiang, Himalaya) atadas con cuerdas al esqueleto.
- 7) Todas las argamasas de base arcillosa tienen un alto componente vegetal que, cuando se identifica por capas, suele ser más basto (a menudo aparece citada la paja troceada y la cascarilla) en las capas internas próximas al núcleo y más fino o fibroso en las externas (se cita la lana, el pelo animal, el algodón, el cáñamo, el yute, la seda o la fibra de papel). Sería el caso de algunas esculturas de Hadda, Tepe Sardar, los Colosos de Bamiyan, las esculturas de Mogao, las de Shuilu'an, las de Guanyin o las Nara de Japón.

- 8) A menudo, se documenta una capa final de arcilla más pura, con presencia de desgrasante vegetal (Himalaya, Guanyin) o prácticamente sin él (Bamiyan, Tepe Sardar, esculturas Nara de Japón).
- 9) Contrariamente a lo afirmado por algunos autores (como Tarzi) que hipotizan un número de capas predeterminado, el número parece variar y estar relacionado con el tamaño de la escultura o la parte del cuerpo a modelar.
- 10) se documentan distintos tipos de "arcilla" cuando las esculturas se identifican como hechas de arcilla sola o arcilla y estuco. A menudo (Old Nisa, Hadda, Guldara, Krasnorechensk, Sumda Chun) se citan dos: una para las capas internas, con menos desgrasante mineral, y otra para las capas externas, más arenosa, como así corroboran los análisis llevados a cabo en Old Nisa (Chiari 1993), Bamiyan (Blänsdorf), Nako (Bayerová et al. 2010) y Guanyin (Zhao 2014).
- 11) Cuando las esculturas se identifican como hechas de arcilla con estuco, en muchos casos se documenta un tejido intermedio entre la capa final de arcilla y el estuco o lechada (Ai-Khanoum, Hadda, Tepe Narenj), o entre las capas de estuco (Tepe Sardar), material que en el más Extremo Oriente es substituido por el papel (esculturas Nara de Japón).
- 12) Cuando el estuco se limita a una capa final muy fina o "lechada", a menudo designada como imprimación, se suele identificar como elaborada a base de yeso natural, caliza molida o caolinita, como sería el caso de Old Nisa (Lippolis 2017), Khaltchayan (Fedorovitche 1969), Pendjikent (Kostrov 1963), Kara-Koto (Nagpall y Agrawal 1959), Krasnorechensk (Torgoev et al. 2016), Nako (Bayerová et al. 2010), Sumda Chun (Singh et al. 2014). Con esta a menudo se menciona o detecta la presencia de un adhesivo, probablemente de origen vegetal (Barthoux 1930, Kostrov 1963; Torgoev et al. 2019). El material resultante sería paralelo al uso del *gofun* en las esculturas Nara del Japón (Moran 1960).
- 13) En contexto arqueológico suelen conservarse mejor las partes del cuerpo más voluminosas o macizas (pies, manos y cabezas).
- 14) En contexto arqueológico, las cabezas a menudo se encuentran separadas del cuerpo, probablemente por ser más pesadas, pero también, como se comenta a menudo en la bibliografía, porque podían haber sido elaboradas a parte

(Takht-i-Sangin, Hadda, Taxila). Lo mismo sucedería con los dedos (Ai Khanoum, Guldara, Hadda, Tepe Sardar).

- 15) A menudo se intuye o documenta el empleo de moldes, sobretodo en la elaboración de cabezas o caras (Hadda, Tepe Sardar, Dalverzin-tepe, Himalaya), dedos (Hadda) y detalles (Guldara, Tepe Sardar, Tumshuq-Tagh, Himalaya). Los detalles se aplicarían sobre el cuerpo después de ser producidos mediante moldes (*apliquée method*).

2.3 TRATAMIENTOS CONSERVATIVOS: ESTADO DE LA CUESTIÓN

Los tratamientos conservativos sobre escultura arquitectónica en *terracruda* han sido objeto de estudios aislados, y, en su mayoría, han producido intervenciones partiendo de conocimientos aplicados a la conservación-restauración de otros tipos de obras que tienen en la arcilla el material básico para su creación, sin considerar la peculiaridad de estas esculturas. La falta de un debate científico en las instituciones de conservación-restauración (normalmente lideradas por experiencias y estrategias occidentales) que se ocupe de manera específica de la problemática conservativa de este tipo de bien cultural es, probablemente, fruto de diversos factores, entre los que destacan:

- La localización: se encuentran exclusivamente en Asia, habitualmente en áreas de difícil acceso.
- El material: la tierra cruda, en los países occidentales, nunca ha estado asociada a la elaboración de esculturas destinadas a permanecer y se considera un material secundario, de escaso valor (mas bien utilizado para "bocetos").

En el siguiente apartado se aborda el estado de la cuestión referente a las intervenciones "conservativas" relacionadas con este tipo de escultura, según se refieran a tratamientos realizados en contexto arqueológico, o sobre ejemplos preservados en contexto museístico. La mayoría, como consecuencia de la naturaleza friable de este tipo de obras, afrontan su consolidación, quedando en un segundo plano otros tipos de intervención restaurativa, o preventiva, raramente tratada.

2.3.1 INTERVENCIONES EN CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

En contexto arqueológico, el descubrimiento de las esculturas arquitectónicas en *terracruda* está asociado a tres momentos precisos:

- I) Las expediciones a Asia Central de inicios del siglo XX
- II) Los descubrimientos de la arqueología soviética
- III) Las excavaciones "internacionales" emprendidas a partir de los años 90, después del colapso de la URSS en las conocidas como "exrepúblicas soviéticas".

Entre finales del siglo XIX e inicios del XX, varios gobiernos europeos organizaron expediciones a Asia Central con finalidades geopolíticas entre las que principalmente estaban cartografiar y explorar los accesos a recursos de una parte del continente hasta entonces desconocida por el mundo occidental. Estas incursiones, fueron particularmente activas en la región más oriental de Asia Central, la que comprende el noroeste de China y que en la actualidad se corresponde con la provincia de Xinjiang. Un territorio donde diversos exploradores (A. Stein, A. Grünwedel, Le Coq, Otani, P. Pelliot) emprendieron una serie de “intervenciones arqueológicas” que, entre otros restos, sacaron a la luz numerosos templos y monasterios de época budista (Maillard 1983). De este patrimonio, hoy, en la mayoría de los casos sólo se conserva documentación gráfica y escrita, junto con algunos fragmentos de escultura y pintura diseminados por diversos museos del mundo, cuyas restauraciones en algunos casos han sido publicadas y serán tratadas en el subapartado “intervenciones en contexto museístico”.

En lo que concierne a la parte más occidental de Asia Central, el Imperio ruso, después de la conquista de una gran parte de la región durante la segunda mitad del siglo XIX, inició un programa de estudios multidisciplinar, el cual incluía arte y arqueología. El interés en estos ámbitos se vio intensificado durante el posterior período soviético, dando lugar a una serie de importantes expediciones. Estas expediciones, dieron relevancia al estudio de los restos materiales y a su conservación, propiciando la creación de auténticos laboratorios especializados distribuidos por toda la Unión Soviética centroasiática que favorecieron la creación de una escuela soviética de restauradores. Fue esta escuela la que desarrolló un método específico para la extracción de pinturas y esculturas en *terracuda* (Kostrov 1961; Fedorovitche 1969; Lunev 1975) inspirándose en la técnica italiana del “strappo²⁷”, hasta entonces empleada sobre soportes de naturaleza muy diversa. Aplicada a la escultura arquitectónica en *terracuda*, la técnica del *strappo* fue desarrollada en los años 60 en los laboratorios del Hermitage y todavía hoy (a falta de alternativas) sigue siendo empleada en muchas regiones centroasiáticas cuando no se puede garantizar su conservación in situ, como a menudo suele suceder.

La práctica más difundida consistió en la aplicación de numerosas capas de una resina

²⁷ La técnica del *strappo* (también conocida como *stacco*) ha sido tradicionalmente empleada para restaurar pintura mural. La práctica consiste en separar del muro la capa pictórica para transferirla a una superficie de tela (Toajas 2011).

acrílica, el polibutimetacrilato (PBMA), disuelto en xileno o acetona en distintas concentraciones. Después de una abundante consolidación de las esculturas in-situ, éstas se protegían con papel de aluminio para luego ser recubiertas con un caparazón de yeso reforzado (o espuma de poliuretano, a partir de los 90), procedimiento que tenía por objetivo dar más solidez a la escultura antes de arrancar las capas más superficiales (habitualmente por partes). A partir de la década de los 90 fue también habitual rellenar el reverso de los arrancamientos con espuma de poliuretano para mantener el volumen interno y tratar de paliar las deformaciones provocadas por la extracción parcial de obras tridimensionales. Eugenia Fedorovitche en su artículo de 1969 «*Nouvelle methode de fixation des anciennes sculptures en argile brute*», describe de manera detallada el procedimiento de impregnación de las esculturas con PBMA aludiendo a dos tipos de prácticas: una a base de sucesivas aplicaciones (hasta 30, pudiendo durar el proceso de intervención un mes) que habitualmente implicaba arrancar sólo las capas más externas de la escultura y otra a base de monómeros de metacrilato de metil y de butil con polimerización interna en los poros del objeto. Esto último lo conseguían, según describe la autora, aplicando el producto y luego calentando las esculturas dentro de estufas hasta 120 °C, de tal manera que finalmente quedaban como “monolitos”. Así el tiempo de intervención se reducía a máximo 1 o 2 días, para posteriormente proceder al vaciado interno de las esculturas. Dichos procedimientos permitieron “recuperar” una parte muy importante del patrimonio descubierto durante las numerosas excavaciones soviéticas llevadas a cabo entre los años 60 y 90. Sin embargo, también significaron el origen de una serie de problemas conservativos no previstos a largo plazo. Más allá de los efectos devastadores evidentes de una extracción tan agresiva (deformaciones, pérdida de materia constitutiva y de detalle del modelado), se deben sumar los problemas resultantes del nocivo envejecimiento del PBMA, resina que con el paso del tiempo tiende a volverse irreversible, además de oscurecer -provocando una apreciación totalmente alterada de las obras- y reticular -lo cual lleva a una descamación progresiva de su superficie-. Procesos que se ven agravados y acelerados en entornos sin control ambiental, como es el caso de los museos centroasiáticos que conservan la mayor parte de estos bienes (López-Prat 2012).



Fig. 52: Restos escultóricos de Dalverzintep (siglos II-III d.C.) conservados en el Instituto de Bellas Artes Caraban Sarai, Uzbekistán

Para poner un ejemplo emblemático, el método de extracción descrito se utilizó para la conservación de la famosa escultura monumental del Buda en *paranirvana* (yacente) del complejo budista de Adjina-tepe (Tayikistán). Esta monumental estatua de tierra cruda del siglo VII d.C. fue encontrada en 1966 en un estado de conservación relativamente bueno, especialmente la mitad inferior (Fominikh 2008). De aproximadamente 12 metros de largo, el vestido estaba pintado de rojo, mientras que la cabeza, manos y pies eran blancos. Las capas superiores de la escultura fueron arrancadas de su contexto después de su consolidación y división en setenta y dos

piezas. El resto de la escultura, con gran parte del volumen interno (realizado en ladrillos de tierra cruda), se dejó in situ (Fominikh 2008).



Fig. 53: El Buda Paranirvana in situ durante la excavación (De: Fominikh 2008, Fig. 2)

El despiece de la obra permaneció durante casi 35 años, conservado en cajas y no se volvió a montar hasta 2001. Actualmente representa el Buda de arcilla más grande del mundo y se conserva en el Museo Nacional de Antigüedades en Dushanbe (Tayikistán).



Fig. 54: Buda en Paranirvana (National Museum of Antiquities of Tajikistan). Imagen: Digital Archives Research Center Ryukoku University (Japón)

Para las instituciones centroasiáticas que tenían por objetivo conservar y difundir su patrimonio arqueológico, las dificultades fueron en aumento a partir de la caída de la URSS y el consiguiente colapso del sistema. Este hecho, sin embargo, no significó el paro de las intervenciones arqueológicas en la región, a partir de entonces lideradas por otros países, con el consecuente hallazgo de nuevos restos de escultura en *terracuda*. Éstos, excepcionalmente se conservan in-situ debido a la falta de medios, y/o a la conflictividad existente en regiones como Afganistán, lo cual lleva a que, a día hoy, en muchos casos todavía se emplee la metodología soviética de extracción. Este es el caso de yacimientos como Krasnaya Rechka – Kirguizistán (Torgoev et al. 2019), o Mes Aynak (Afganistán), donde en la última década se han llevado a cabo grandes excavaciones intensivas con el descubrimiento de imponentes esculturas, y donde se han vuelto a utilizar grandes cantidades de resina acrílica para extraerlas de su contexto arqueológico (entrevista a personal del Museo Nacional de Afganistán, 2018).

Al margen de la escuela soviética, fundamentada en la extracción de las esculturas mediante la impregnación de éstas con resina acrílica, la bibliografía existente

dedicada a tratamientos in-situ o actuaciones en contexto arqueológico es prácticamente inexistente. Sin embargo, en la práctica actual, y sin documentación específica, se continúan empleando resinas poliméricas o estucos a base de arcilla o escayola con el objetivo de consolidar in situ los restos de este tipo de esculturas monumentales. Este sería el caso de los yacimientos de Tepe-Narenj (Kabul, Afganistán), donde el Paraloid B-72 o los estucos a base de arcilla o "estuco" han sido habituales en la consolidación de las esculturas (Paiman 2017) o Tepe-Sardar (Ghazni, Afganistán), donde en las últimas décadas se han llevado a cabo intervenciones que han sacado a la luz algunas de las más impresionantes muestras de escultura arquitectónica budista en tierra y donde no es difícil prever los efectos a largo plazo de las resinas acrílicas (Paraloid B-72, Primal AC-33, Microacril CV40) aplicadas todavía hoy como consolidantes por restauradores y arqueólogos, sobretodo si tenemos en cuenta que se conservan en espacios como el Museo Nacional de Afganistán en Kabul, que no disponen de medidas de control ambiental (entrevista a personal del Museo Nacional de Afganistán, 2018).

La necesidad constante de deber consolidar este tipo de esculturas denota problemas específicos provocados por la descomposición de las fracciones orgánicas de las mismas, tanto de las argamasas, como de los habituales esqueletos de madera internos, cuya desintegración degenera en el derrumbe o desmoronamiento de la escultura con el paso del tiempo, lo cual implica la necesidad de "moverlas" o "trasladarlas". Esta última problemática queda perfectamente reflejada en la publicación de 1993 de Giacomo Chiari a propósito de una intervención de urgencia llevada a cabo en Old Nisa, Turkmenistan: "Se decidió excavar los fragmentos "in situ". Se eliminó parte del núcleo, ya que su estado era muy pobre y su conservación hubiese puesto en peligro la consolidación efectiva de las partes modeladas. La penetración del consolidante fue de hecho limitada debido a la alta velocidad de evaporación de los disolventes, provocada por las elevadas temperaturas. El uso de silicato de etilo, que no hubiese presentado estos inconvenientes, no era posible por razones organizativas contingentes. La consolidación se llevó a cabo utilizando el Paraloid B-72 en un disolvente nitrogenado (aumentando la concentración del 1% al 5%). A continuación, las superficies se recubrieron con resina a más concentración. Los fragmentos se levantaban del suelo e inmediatamente se depositaban, con la superficie policromada hacia arriba, en un soporte de espuma de poliuretano modelado para soportar uniformemente su peso. De esta manera, fragmentos relativamente grandes podían ser llevados al laboratorio para su limpieza inicial y almacenamiento. Los fragmentos más pequeños no necesitaban ni revestimiento ni

soporte. En estos casos se preservó la capa interna de arcilla. Las superficies policromadas se limpiaron en seco de los residuos de polvo con cepillo suave y bisturí. A continuación, se consolidaron a un 3% de paraloid en tricloreto. En la campaña del año siguiente, las lagunas se reintegraron utilizando un estuco hecho de pasta de celulosa (polyfilla interior®), yeso dental y tierra cuidadosamente tamizada del suelo subyacente empleada como relleno y corrector de color. También se realizó la consolidación de algunos fragmentos con silicato de etilo, con resultados aparentemente buenos a confirmar en el futuro. En este caso se aceptó el uso de resinas sintéticas en las superficies, lo que en general no es aconsejable en los objetos de tierra (*earthen objects*), porque dejar los fragmentos sin protección durante un año completo habría significado sin duda su destrucción".

2.3.2 INTERVENCIONES EN CONTEXTO MUSEÍSTICO

La mayoría de las publicaciones existentes a propósito de tratamientos llevados a cabo sobre este tipo de bienes están relacionadas con ejemplos preservados en "contexto museístico". Por "contexto museístico" entendemos aquí tanto restos o fragmentos de esculturas conservados en museos, como conjuntos escultóricos preservados en su emplazamiento original, musealizado. Sería el caso de las "Cuevas de los 1000 Budas" (Mogao Grottes, Dunhuang, China) o "Shuili'an" (Lantian, Shanxi, China) ambos conjuntos monumentales musealizados, objeto de relevantes intervenciones realizadas en la última década.

A continuación, se presentarán brevemente los trabajos publicados según el tipo de tratamiento aplicado. Cabe destacar que, entre estos, salvo una excepción, nunca se mencionan los resultados obtenidos con los tratamientos a medio o largo plazo.

2.3.2.1 CONSOLIDACIÓN Y REINTEGRACIÓN

En espacios culturales o musealizados, destaca el uso de consolidantes poliméricos en la fijación de las capas pictóricas, con los problemas que estos pueden acarrear a largo plazo en ambientes con numerosas visitas y de difícil control climático. Sería el caso del Templo de Shuilu'an (Shaanxi, China), donde se empleó alcohol polivinílico (Mowitol 4-88 al 2-5% diluido en agua) para consolidar las capas pictóricas, y se diseñaron argamasas para la reintegración de cavidades "con arcilla procedente de depósitos locales mezclada con papel de cáñamo y arena". Para ello los autores

especifican que siguieron una receta proporcionada por trabajadores locales la cual consistía en “depositar en un balde una capa de arcilla mezclada con agua y cubrirla con papel de cáñamo. Esto fue seguido por varias capas más de arcilla y papel, además de arena. Después de las veinticuatro horas, el contenido del balde se agitó, provocando que el papel para separar en fibras” (Blaensdorf y Tao 2010).

En el Templo de Guanyin (Sichuan, China) se llevaron a cabo pruebas con diferentes consolidantes con los mismos objetivos. El autor de este trabajo (Zhao 2014) ofrece más detalles sobre los ensayos antes de la restauración de las esculturas, especificando previamente que los materiales empleados fueron elegidos a partir de los siguientes criterios:

- “La composición mineral debe ser igual o similar al sustrato original tanto del mural como de la escultura”.
- “Deben presentar las mismas o similares propiedades físico-mecánicas y buenas propiedades hidrofísicas”.
- “Deben tener una buena distribución granular”.
- “Deben tener una alta resistencia a la intemperie”.
- “No deben contener sustancias nocivas”.

Después de analizar las argamasas de las esculturas originales mediante difracción de Rayos X, se explica que fueron empleados tres tipos de suelo local para elaborar probetas con la misma o similar composición: “A (rojo), B (loess) y C (yeso o creta – *chalk*)”. Con las probetas se llevaron a cabo pruebas de resistencia a la intemperie (incluyendo ciclos de temperatura, ciclos de humedad y evaluación de la resistencia mecánica), se determinó la proporción necesaria de arcilla gruesa y fina -entendiendo por gruesa la que la arena, todo y encontrarse en menor proporción (entre el 0-10%) era de tamaño mayor (hasta 2 mm) y una mayor cantidad de paja, y por fina, la que aún conteniendo más arena (entre un 25-30%) los granos eran de tamaño (inferior a 0.5 mm) y en vez de paja contenía pelusa o hilachas (*lint*), y se seleccionaron diversos agentes aglutinantes y su concentración, comparando el rendimiento con y sin aglutinantes y eligiendo el más idóneo para la dispersión del suelo seleccionado. Los agentes aglutinantes testeados fueron el almidón de arroz, Klucel E[®], albúmina, adhesivo de ciruela (*plum glue*), adhesivo de pescado y adhesivo de piel de burro (*donkey hide glue*).

Paralelamente se seleccionaron consolidantes para adherir la capa pictórica, las capas

de arcilla frágiles y dar una capa de protección general. Los consolidantes testados fueron: Paraloid B-72, Mowiol® 4-98, gelatina y Plextol® B 500. Zhao concluye que todos ellos presentaron ventajas y desventajas, así que su selección debe llevarse a cabo “según la situación”, sin especificar más detalles.

En el caso de Shuilu’an, además de la consolidación de las capas pictóricas y la reintegración de argamasas mencionados más arriba, destaca el procedimiento de restauración de un relieve deformado, escogido como test para probar de resolver uno de los principales problemas que según los autores existe en las esculturas del templo, que es su desprendimiento a causa de la degradación de las maderas o tacos (*dowels*) que las mantienen sujetas a las paredes (lo cual se había solucionado hasta el momento con la ayuda de antiestéticos alambres atados a clavos sujetando las esculturas).



Figs. 55 y 56: Área de prueba antes de la conservación, mostrando dos figuras de arcilla desprendidas y sujetas con alambre y clavos. (De: Blaensdorf y Tao 2010, Fig. 6)

Para solucionar el problema los autores comentan que, en última instancia “no obstante ser un tipo de intervención muy agresiva no planeada a gran escala”, se decidió retirar el relieve deformado. Éste, una vez desprendido de su anclaje, fue remodelado en su forma original colocándolo boca abajo sobre un soporte suave pero estable y humedeciendo la parte posterior. La humedad suavizó ligeramente las

argamasas para que se enderezara bajo su propio peso. El relieve se volvió a colocar en su emplazamiento después de estabilizar la pared que lo debía sostener con una nueva capa de mortero de arcilla. Dos años después de los tratamientos, los autores comentan que no se ha producido ningún daño nuevo, excepto por las capas de polvo que vuelven a cubrir las superficies.

Existen algunas publicaciones que exponen los problemas de conservación de algunos ejemplos diseminados por varias instituciones occidentales, referentes a los restos de esculturas que fueron trasladados por los exploradores de inicios del siglo XX. Los trabajos vuelven a poner el foco en la consolidación, empleada con diversos objetivos. Es el caso de las esculturas identificadas como "estucos" procedentes de Hadda y preservadas en el British Museum (Middleton y Gill 1996). En esta publicación se destaca que una serie de objetos exhibidos necesitaban una consolidación pues presentaban pulverización del núcleo o laminación entre el núcleo y las capas superficiales, para lo cual utilizaron Paraloid B72 al 2.5% en 2-ethoxyethanol, aplicado por pipeta o jeringa varias veces hasta conseguir su consolidación. Paralelamente las fisuras fueron rellenadas por inyección con una mezcla de polvo de piedra caliza al 5% en Paraloid B72 en 2-ethoxyethanol y las más amplias al 5/10 % usando espátula.

Otro caso lo encontramos en ejemplos de esculturas conservadas en el Museo Guimet de París (Francia), recuperadas por el explorador P. Pelliot procedentes del Turquestán chino (actual Xinjiang) y consolidadas con el objetivo de llevar a cabo su posterior desalinización (Lefevre y Pre 1996). El tratamiento se realizó por inmersión con silicato de etilo, inspirados en la investigación liderada por G. Chiari a inicios de los 90 sobre el uso de este geopolímero para la preservación de la arquitectura en tierra. El mismo Chiari, tal y como ha sido mencionado, había propuesto experimentar con silicato de etilo en la consolidación de las esculturas helenísticas en tierra recuperadas por la expedición italiana en Nisa, Turkmenistán (Chiari 1993).

Para finalizar con este subapartado, citar, a modo de conclusión, el artículo del chino Zhou Bao Zhong, el cual publicó en 1990 "*The Conservation of Ancient Chinese Polychrome Clay Sculptures*", en el que el autor expone en pocas páginas los tratamientos empleados hasta el momento en China para restaurar este tipo de esculturas: "Las principales técnicas de reparación de esculturas de arcilla son la consolidación y el refuerzo. Después de que el armazón ha sido reparado, la capa de pintura puede ser reforzada, limpiada y retocada. Para el refuerzo, se pueden utilizar soluciones de ácido acrílico, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo y butiral de polivinilo (...) Los huecos y pequeñas partes faltantes pueden rellenarse con una

mezcla de resina, arcilla y el pigmento apropiado. Sin embargo, si una parte faltante es grande, el relleno no es adecuado". Sin entrar a discutir las soluciones aplicadas, llama la atención especialmente lo apuntado en cuanto a la reintegración, abogando por no llevar a cabo este tipo de intervención si las lagunas son destacables y, por lo tanto, dando a entender la dificultad para formular argamasas compatibles con las empleadas en las esculturas.

2.3.2.2 LIMPIEZA

Consecuencia probablemente de la tendencia a la disgregación o desintegración de este tipo de obras, son pocas las publicaciones que detallan actuaciones de limpieza. Entre éstas destaca la ya citada de Middleton y Gill (1996) sobre las esculturas del British Museum, donde los autores especifican la limpieza en seco con pinceles y cepillos, y en algunos casos de suciedad muy adherida el uso de "groomstick", un caucho natural modificado que actúa como trampa molecular al atrapar las partículas de polvo sólo pasándolo por encima de la zona afectada. Los pequeños huecos fueron limpiados aplicando este caucho en el final de un bastoncillo de algodón. Los depósitos de arcilla pegados se limpiaron con agua al 10% en acetona V/V y algodón, solo para reblandecerlos para luego trabajar bajo lupa con bisturí (Middleton y Gill 1996).

Zhou Bao Zhong (1990) menciona también algunos tratamientos de limpieza habituales en China para los problemas que habitualmente presenta la que él denomina "escultura china de arcilla policromada": "La capa de pintura puede limpiarse con un pincel suave. Si el pigmento no es sensible al agua, se puede frotar con un algodón húmedo. Las manchas de grasa o de humo pueden eliminarse con una solución de carbonato de sodio; el liquen, con fluorosilicato de sodio o cloruro de zinc. La capa de pintura una vez limpia debe ser retocada".

2.3.2.3 CONSERVACIÓN PREVENTIVA

Únicamente se ha encontrado una referencia (Tiwary 2018) que menciona de manera específica la conservación preventiva de este tipo de esculturas en el caso de ser conservadas "in situ". A través del análisis de la problemática existente en Nalanda (Bihar, India), el autor aborda lo que denomina "el deterioro del arte del estuco". El yacimiento, hoy musealizado, es un espacio arqueológico de enorme entidad en el

país y está formado por once grandes monasterios y seis templos, además de varios santuarios menores, estupas votivas más toda la decoración arquitectónica relacionada. En el artículo, se identifica el agua (tanto de lluvia como la presente en forma de humedad relativa y los factores de degradación asociados a ella) como la causante de la mayoría de los daños que sufren las esculturas: "Después de un largo tiempo expuestos al agua y la humedad, la argamasa de cal, el ladrillo y la capa de arcilla se descaman capa tras capa, y en este proceso se producen grietas y se pierde la policromía. Para este tipo de problemas hasta ahora no tenemos ninguna solución". Según el autor, el agua afecta, directa e indirectamente, no sólo a la cara externa de los estucos, provocando un efecto de lavado, sino también su núcleo interno, depositando sales y componentes minerales y creando las condiciones adecuadas para el crecimiento biológico (tanto animal como vegetal). En este sentido, Tiwary incide en la necesidad de "adoptar prácticas de conservación que mantengan los sitios lo más secos posible. Se deberían hacer controles periódicos para que el agua no llegue al arte y la arquitectura del estuco (...) El agua debe ser dirigida fuera del techo por una tubería de aspecto natural, y permitiendo que el agua se escurra, abriendo líneas de drenaje al lado de las esculturas. Además, algunos canales de drenaje menores deben hacerse por encima de los nichos de estuco. De esta manera el agua de escorrentía puede ser desviada lejos de las esculturas (...) El crecimiento de la micro vegetación debe ser removido periódicamente. Al igual la eliminación de los nidos (de avispas) al menos antes del monzón, ya que durante este período aparecen aún más. Para quitarlos, las obras de estuco que están directamente debajo deben ser cubiertas con una lámina de polietileno y después el nido debe ser arrancado a mano o golpeado con el mango de madera romo con un cepillo suave". El autor menciona también la necesidad de establecer una específica formación del personal de mantenimiento para llevar a cabo la inspección y limpieza de los estucos. Ya al final del artículo, deja entrever que, uno de los grandes problemas que actualmente presenta la preservación del sitio se debe a tratamientos no adecuados de "conservación arqueológica de tipo químico" (*archeological chemist conservation*), llevados a cabo hasta el año 2000: "Nalanda se ubica próxima al mar, lo cual hace que el sitio se vea directamente afectado por las sales marinas depositadas por la brisa marina. Éstas en la temporada de lluvias forman una solución con agua y penetran en las paredes hasta cierta altura por acción capilar, y cristalizan en las partes expuestas en tiempo seco, provocando así su desintegración. El ciclo se repite una y otra vez con los cambios de tiempo. Algo que es un gran peligro para esta clase de obras de arte".

2.3.3 CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO

De la recopilación de la información publicada referente a la conservación de este tipo de esculturas, parece importante subrayar la inexistencia de estudios, basados en evidencias o experimentación científicas, dirigidos a desarrollar protocolos de intervención, los cuales, deberían priorizar su conservación "in situ". Esto se traduce a que, en la actualidad, se continúen empleando procedimientos obsoletos y/o tratamientos no concretamente pensados para esta clase de obras, así como productos químicos que, en su mayoría, aplicados al caso que nos ocupa, se encuentran lejos de las premisas de reversibilidad y compatibilidad.

En general, se detecta una escasez de investigadores procedentes del mundo de la conservación-restauración que hayan estudiado en profundidad la singularidad de la escultura arquitectónica en *terracrada*, así como un debate científico con propuestas determinadas que pongan de relieve dicha singularidad y que desemboquen en el desarrollo de tratamientos específicos. Ello es significativamente relevante si tenemos en cuenta que gran parte de las obras se hallan en lugares que no disponen de suficientes medios como para llevar a cabo un control ambiental y donde los productos químicos hasta hoy empleados para la consolidación de la tierra cruda son difíciles de conseguir, al margen de su discutible idoneidad si no van acompañados previamente de estudios diagnósticos que así lo indiquen.



3. ESTUDIO DE LA TRADICIÓN

3.1 HINDUISMO, BUDISMO Y EL EMPLEO DE LA TERRACRUDA EN LA REPRESENTACIÓN DE LA DIVINIDAD

Varios son los investigadores del campo de la arqueología o la historia del arte que de una manera u otra prueban de responder a la pregunta del por qué del difuso empleo artístico de la *terracruda* y el estuco en el arte budista, sobretodo en las regiones de Gandhara y Bactriana a partir de los siglos III-IV d.C. Así, por ejemplo, Tarzi (1986) lo atribuye a un aumento de la demanda debido al afianzamiento del budismo en la zona durante el dominio kushán; Olivieri y Filigenzi (2018) lo vinculan a dificultades económicas “que podrían haber favorecido la adopción de opciones de construcción más baratas basadas en materiales y técnicas de procesamiento de bajo coste” y Luczanits (2004:11- *pie de página 19*) “a la amplia disponibilidad de la arcilla en cualquier entorno”. La respuesta al porqué del difuso empleo artístico de la *terracruda* y el estuco en el arte budista, ciertamente se encuentre en diversos factores; no obstante, la presente investigación sugiere que el motivo principal tendría que ver mucho más con el simbolismo que el arte indio otorga al proceso de creación de la imagen divina y al empleo de los materiales en su elaboración.

En el siguiente apartado se ofrece una perspectiva general del empleo de la *terracruda* en las tradiciones espirituales hinduista y budista como material preferente en la representación de la divinidad. Para ello se propone una introducción de contexto a ambos cultos, con el objetivo de entender el concepto de la materialización de la divinidad en la producción escultórica, y en el caso preciso que nos ocupa, las connotaciones que esta premisa pudo tener en el empleo de la *terracruda* como material preferencial en la tradición budista a partir de un cierto momento. Según la historiadora del arte indio Fernández del Campo (2020: 56) “la escultura es la manifestación artística india por excelencia y no es sólo una representación, sino una materialización de lo sagrado que hace tangible lo espiritual”. Tal afirmación se extiende también a los materiales empleados, por lo cual, aunque la presente investigación tiene por objetivo la conservación de un bien cultural, el tipo de escultura que analiza es el resultado de una práctica espiritual, razón de más para tener en cuenta los aspectos “no materiales”, que en este caso influyen directamente en la elección de “los materiales” y, por lo tanto, también

podrían (o deberían) afectar a los futuros tratamientos conservativos que se adopten (Appelbaum 2007).

Procedentes del ámbito de la antropología, existen algunos autores que se han fijado en la tradición artística -mencionada en varios textos sagrados de origen indio (el más antiguo remontándose al siglo II-III d.C.²⁸)- que encuentra en la arcilla no cocida el principal material para la representación de la divinidad. No obstante, ahondan en los aspectos rituales o sociales asociados a la creación y adoración de este tipo de esculturas, tratando sólo ligeramente los aspectos puramente técnicos. Para conocer estos últimos, destaca el historiador del arte K.M. Varma y su obra magna de 1970 "*The indian technique of clay modelling*" (ITCM), ampliamente mencionada en anteriores capítulos y pionera a la hora de argumentar la pervivencia en Bengala de un saber milenario y conectarlo técnicamente con las esculturas budistas en *terracruda* vinculadas al "Arte del Gandara" (siglos I al VI d.C.). En su libro, Varma, además de analizar gran parte de la información proporcionada por los arqueólogos que hasta el momento habían excavado muchos de los yacimientos budistas más representativos de Asia Central y el Noroeste del subcontinente indio (como ya ha sido ampliamente mencionado en el Capítulo 2 de la presente tesis), ahonda en la tecnología existente tras la producción de este tipo de esculturas, la cual contrasta con el saber descrito en varios textos sánscritos, principalmente *Agamas*²⁹. El estudio comparativo de los ejemplos arqueológicos con la literatura agama, sirve a Varma para conectar técnicamente las esculturas antiguas con el saber mantenido por los

²⁸ En la esfera budista, Varma (1970: 227-228) hace referencia a un pasaje del *Divyāvadāna*, un texto budista escrito en sánscrito entre los siglos II-III d.C., el cual transmite las enseñanzas de Buda, quien hace referencia a la adoración de imágenes en arcilla y el *Mūlasarvāstivāda-vinaya* (datado entre los siglos V-VI d.C. y en el que se alude a la técnica de creación de esculturas a base de este material a partir de un esqueleto de madera. Según Robinson (1983, p.275), la primera referencia hinduista sobre la adoración de una imagen de arcilla se produce en el *Devi Mahatmya* del *Markandeya Purana* de la India occidental, texto producido entre los siglos V y VI d.C., en el que se cita de manera indirecta la adoración de una imagen de *Durga* hecha a base de arcilla.

²⁹ Los *Agamas* son una colección de enseñanzas de varias escuelas devocionales hindúes. Describen la cosmología, la epistemología, las doctrinas filosóficas, los preceptos sobre la meditación y las prácticas, cuatro tipos de yoga, mantras, la construcción de templos y la adoración de las deidades. Las tres ramas principales de los textos *Agama* son *Shaiva*, *Vaishnava* y *Shakta*. Las tradiciones agámicas se identifican a menudo con el *Tantrismo*, aunque el término *Tantra* generalmente se utiliza de manera específica para referirse a los *Shakta Agamas*. La literatura *agama* es voluminosa, e incluye 28 *Shaiva Agamas*, 77 *Shakta Agamas* (también llamados *Tantras*), y 108 *Vaishnava Agamas* y numerosos *Upa-Agamas*. El origen y la cronología de los *Agamas* no está claro todo que las evidencias epigráficas y arqueológicas sugieren que ya existían a mediados del primer milenio CE (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso: 21/06/20)

artistas bengalís contemporáneos, llegando a la conclusión de que este último es una evolución de los cánones clásicos referidos en las escrituras sánscritas. En este apartado se citarán a menudo datos de su exhaustiva investigación y alguna de sus reflexiones, sobre todo en lo referente a su análisis de los *Agamas* y la representación de la imagen divina en la India.

J.M. Robinson también menciona aspectos técnicos relacionados con la característica producción de iconos de *terracruda* en Bengala. Lo hace en su tesis "The worship of clay images in Bengal" (1983), en este caso dirigiendo el foco a presentar el uso predominante que se da a este material en los rituales de adoración en la región de Bengala, así como a esbozar los posibles orígenes de esta práctica.

Mas allá de las investigaciones de Varma y Robinson, para percibir la relevancia y el simbolismo de la *terracruda* como material cardinal para la representación de la divinidad en la tradición espiritual del subcontinente asiático y, por lo tanto, entender el porqué de su uso desde la antigüedad hasta hoy, ha sido crucial la lectura de los trabajos de la antropóloga Susan Bean (1999, 2011), así como las conversaciones mantenidas con ésta a raíz de la presente tesis. Gracias a Bean, la tesis se adentra en el simbolismo de este material en la representación de la divinidad para la tradición budista y concretamente, su empleo en Bután hoy en día, donde existen escuelas de bellas artes que mantienen vivo el saber del modelado de escultura en *terracruda*, transmitiéndolo a decenas de alumnos año tras año. En este sentido, destacar la lectura del artículo de Rai Meenakshi (2009) "*Origin and Development of Clay Images (Jim Ku/Sa Ku) in Bhutan*", en el que se detallan algunos aspectos técnicos de gran interés para la investigación.

3.1.1 EL HINDUISMO

Imposible resumir en pocas líneas la que se considera la tradición espiritual viva más antigua del planeta, acumulada en múltiples textos y prácticas, en la que confluyen multitud de tradiciones y que se caracteriza por un sincretismo sin parangón. Para empezar, hay que destacar la tendencia a confundir vedismo, brahmanismo e hinduismo, así como que, con frecuencia, vedismo y brahmanismo se utilizan como sinónimos. El porqué, puede estar relacionado con la aparición de la palabra "hinduismo". Según el autor Swami Satyananda Saraswati (2018), las palabras hindú o hinduismo no se encuentran en ninguno de los textos tradicionales y tampoco

aparecen en ningún texto sánscrito hasta la edad media. Etimológicamente “hindú” procede de la denominación que dieron los antiguos persas a los habitantes del valle del Indo y por lo tanto, en sus inicios, la palabra tenía más bien connotaciones geográficas. No fue hasta la llegada de los británicos que la misma designación “hindú” pasó a tener connotaciones religiosas, incluyendo en ella todas las corrientes védicas: shivaitas, vishnuitas, sikhs... (Saraswati 2018:15). Según este autor, el nombre verdadero de lo que hoy llamamos hinduismo, sería *Santana Dharma* o el “orden/ley/camino eterno” (Saraswati 2018: 13). Su pilar lo constituyen un conjunto de himnos, *Los Vedas* (el más antiguo datado al II milenio antes de nuestra era), considerados por los hinduistas como un conocimiento inmemorial procedente de las verdades cósmicas reveladas a través de la respiración del mismísimo “Ser Supremo o eterno”, “El Todo” o “Uno”. Un corpus metafísico cuyo saber es transmitido de maestro a discípulo brahmán y se asocia a complejos rituales vinculados con el culto a la naturaleza y la invocación a los *devas* o dioses. Según Satyananda “a menudo estos himnos védicos han sido considerados como sencillas plegarias a los dioses, entendidos éstos como personificaciones de fenómenos naturales dentro de un sistema politeísta, sin embargo, tal simplicidad estaría muy alejada de la realidad, pues el lenguaje de *Los Vedas* está tejido de simbolismo”. De su conocimiento se desprende que “la divinidad está presente en todo, también en el corazón del ser humano y que la realidad tiene múltiples aspectos y su representación no puede excluir ninguno”. La idea esencial que hay detrás de esta aparente multiplicidad es que “todos los *devas* (o deidades) tienen una misma y única esencia de la cual todo emana. Son seres sin cuerpo físico pero dotados de consciencia, conocimiento y poder, y determinada meditación ofrece la posibilidad de establecer contacto y ayudar al adepto en el camino del reconocimiento de la realidad esencial de su ser”. Según la historiadora del arte indio Fernández del Campo (2020: 55) “Este contacto debe entenderse como un contacto “físico” pues la finalidad del arte indio “no es entender las enseñanzas de una religión, como el arte cristiano, si no entrar en contacto con la divinidad mediante una conexión física. Tocando la obra de arte, uno siente su materialidad y llega a enfatizar con el ritmo que subyace en la Tierra y une a todos los seres.”

Temas prominentes en las creencias hinduistas incluyen el *karma* (acciones y consecuencias de las acciones), el *samsara* (la reencarnación o ciclo de nacimientos y muertes), varios tipos de *yoga* (prácticas para lograr *moksha* o salvación espiritual), y los cuatro objetivos del hombre (“*purusharthas*”, de *púrusha*: ‘varón’, y *artha* ‘objetivos’):

- *Dharma* (religión, ética y obligaciones)
- *Artha* (prosperidad y trabajo)
- *Kama* (satisfacción de los deseos y las pasiones)
- *Moksha* (salvación espiritual)

El hinduismo prescribe obligaciones morales, tales como la veracidad (*satya*), abstenerse de hacerle daño a seres vivos, paciencia, tolerancia, autocontrol, y compasión, entre otros. Las cuatro sectas o denominaciones mayores del hinduismo son *vaishnavismo*, *shivismo*, *shaktismo* y *smartismo*. Las prácticas hinduistas incluyen rituales como la recitación de oraciones, la meditación, las ceremonias para distintos momentos importantes en la vida de una persona (como el paso a la pubertad), festivales anuales y peregrinaciones ocasionales.

3.1.1.1 LA FIGURA DIVINA EN EL HINDUISMO Y EL EMPLEO DE LA *TERRACRUDA* PARA SU REPRESENTACIÓN

Para los hindúes pues, la imagen de la divinidad es vista como un símbolo de lo divino y lo divino en sí mismo. En su tesis "*The worship of clay images in Bengal*" (el autor explica que los iconos son entendidos como los cuerpos reales de las deidades (o aspectos del Todo) que representan, algo así como "la manifestación visible en forma antropomórfica a la cual el devoto puede dirigir su adoración" (Robinson 1983: 3). En la misma línea, Fernández del Campo (2020: 54) menciona la importancia que se da en la India al empleo de los diversos materiales: "Lo divino se manifiesta en los materiales que utilizan los artistas -las arcillas, los bronceos o las piedras con sus vetas, arañazos, perfecciones e imperfecciones, con su temperatura-." El icono representa lo que no está en el mundo material y revela verdades espirituales. Su apariencia se rige por convenciones iconográficas, pero las imágenes pueden ser anicónicas (sin forma humana o animal) o icónicas. La información sobre las convenciones iconográficas, proporciones de las figuras y materiales que rigen su apariencia puede encontrarse en la literatura mitológica hindú (*Puranas*³⁰), textos rituales originarios del sur de la

³⁰ Los *Puranas* son un género de literatura escrita india (diferente de la literatura oral de los Vedas, más antiguos) escritos en pareados descriptivos. Son un compendio enciclopédico de historia, genealogías, tradiciones, mitos, leyendas y religión. Las primeras menciones claras a los *Puranas* (donde se menciona incluso el nombre de algunos) aparecen durante el periodo Gupta (entre el 300 y el 550 d.C.) y la mayor parte del material fechable de los *Puranas* se puede datar (mediante referencias históricas y de otra índole) en ese periodo y los siglos sucesivos. Son muy pocos los estudiosos que creen que algún

India (*Agamas*) y cánones de iconografía (*Shilpa Sastra*³¹). También se puede obtener cierta información sobre la iconografía en los *Dhyana Mantras* (fórmulas de meditación) o *Stotras* (oraciones) de las deidades incorporadas en las obras religiosas de las principales sectas brahmánicas que tienen su contrapartida en las *Sadhanas* (oraciones) del budismo *Vajrayana* o *tántrico* (Robinson 1983).

Tanto Varma (1970) como Robinson (1983) apuntan que, en los textos sánscritos, los materiales que más se mencionan para la creación de imágenes son: el bronce, la piedra, la madera y la arcilla, así como que, algunos textos, sugieren su uso en términos de idoneidad y durabilidad. En este sentido, la elección de los materiales según Robinson “dependería necesariamente de su disponibilidad en el entorno local, así como de las preferencias regionales, pero también de los recursos financieros y las afiliaciones de casta del patrocinador, las recompensas espirituales deseadas y la función prevista a la que se asignaba la imagen. La única diferenciación entre las cuatro clases (*varna*) de la sociedad hindú en lo que respecta a la elección de los materiales fue en el color del material” y cita un pasaje del *Vishnudharmottara Purana*, en el que el *sthapati* (traducido del sánscrito como arquitecto por Robinson, pero también como escultor o modelador por Varma) “va a una colina y selecciona una piedra en particular para una imagen. Las piedras blancas, rojas, amarillas o negras deben ser usadas por los brahmanes, *ksatriyas* (militares), *vaisyas* (comerciantes y granjeros) y *sudras* (masa o el pueblo) respectivamente” (Robinson 1983: 28-29). Un esquema de color que también es mencionado en el *Shiva Purana* en lo que respecta a la selección de la arcilla.

De esta manera, en los *Puranas*, *Agamas* y *Shilpa Sastras* la arcilla para hacer ídolos siempre aparece mencionada junto con el resto de los materiales esenciales. Paralelamente, las principales sectas hindús (*Vaisnava*, *Shaiva* y *Shakta*) también recomiendan el uso de la arcilla en la elaboración de imágenes de sus principales

contenido de los Puranas podría provenir de un período anterior (Fuente: en.wikipedia.org. – último acceso: 23/06/20)

³¹ *Shilpa Shastra* significa literalmente la “Ciencia de Shilpa” (artes y oficios). Es un antiguo término paraguas para numerosos textos hindúes que describen las artes, artesanías y sus reglas, principios y estándares. En el contexto del diseño de templos, los *Shilpa Shastra* eran manuales de escultura e iconografía hindú, prescribiendo entre otras cosas, las proporciones de una figura esculpida, la composición, los principios, el significado, así como las reglas de la arquitectura. Los *Shilpa Sastra* estandarizaron lo que antes había sido una tradición oral heterogénea. Representan la élite, la tradición clásica del arte indio antiguo y medieval con sus reglas de simetría y valores estéticos (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso: 23/06/21).

deidades y “algunos de los textos sánscritos clásicos indican una preferencia por las imágenes sin cocer, mientras que otros prohíben expresamente el uso de una imagen de terracota en el culto ordinario” (Robinson 1983: 48 - Varma 1970: 3-5). Así pues, en la tradición sánscrita se puede rendir culto tanto a las imágenes de *terracruda* como a las de terracota, pero se da preferencia a las primeras, afirmándose en algún caso que las imágenes de terracota no son adecuadas para el culto ordinario (Varma 1970: 5). Según Robinson el porqué de tal precepto no se explica en ningún texto. Una argumentación aportada por este autor es que la arcilla no debe cocerse porque sólo así continúa siendo fértil, algo también argumenta Bean y que explicaría la tradición en algunos rituales de la inclusión de legumbres y plantas en el ídolo, dando pie a que éstas puedan germinar (Bean, información oral). Alternativamente, según Robinson “puede haber una falta de voluntad de hornear una imagen que ha sido cuidadosa y paulatinamente construida por etapas representando los diversos elementos del cuerpo humano y consagrada con mantras indicando el significado religioso del proceso”. En este sentido “la creación de una imagen de arcilla es única, como lo es la creación de un ser humano”. Otra explicación ofrecida por el mismo autor tiene que ver con que “la acción de hornear una imagen de arcilla puede contener connotaciones negativas intrínsecas, ya que la palabra bengalí “*pora*”, que significa “cocido”, también puede significar “maldito”, “vil” (Robinson 1983: 52).

En cuanto a la preparación y el proceso de elaboración de imágenes a base de arcilla sin cocer, en su trabajo K.M.Varma analiza en profundidad la tradición y reconstruye experimentalmente todo el proceso de creación de un ídolo de arcilla, ilustrando con fotografías las diversas etapas de la elaboración. Para ello analiza varios textos agamas originarios del sur de la India; principalmente el *Kasyapasilpa* (perteneciente a la Secta *Shaiva* y datado del siglo XII), el *Vimānarcanakalpa* (perteneciente a la Secta *Vaikhanasa* y datado del siglo VIII), el *Kasyapajnanakanda* (perteneciente también a la Secta *Vaikhanasa* y datado del siglo XVI) y el *Samurtarcanadhikarana* (también de la Secta *Vaikhanasa* y datado entre los siglos XVI - XVII). A partir de la información que proporcionan, el autor describe y reproduce la construcción de la imagen divina en siete etapas, mediante siete tipos de material. Éstos, según las diversas tradiciones, poseen metafóricamente su correspondencia con los siete elementos del cuerpo humano como se entendía en la fisiología india de la época y su disposición seguía un proceso ritual:

1. *sula* (armadura) - *asthi* (huesos)
2. *astabandha* (adhesivo) - *medas* (grasa)

3. *rāju* (cuerdas) - *sira* (venas, arterias, tendones)
4. *mrt* (arcilla) - *mamsa* (carne, músculos)
5. *sarkara-kalka* (pasta de piedra caliza) - *sonita* (sangre)
6. *pata* (tela) - *tvak* (piel)
7. *varna* (color) - *jiva* (vida)

Según Varma (1970: 19) “la arcilla (*mrt*) se selecciona de los ríos, estanques y lagos y debe estar bien limpia. Se obtiene de tres tipos de suelo: *jangala* (suelo arenoso); *anupa* (suelo húmedo); *misra* (suelo mixto). El suelo que es duro y difícil de cavar es el *jangala*. El suelo que contiene arena negra y que no crea demasiada dificultad para excavar es *anupa*. El que tiene ambas cualidades es *misra* (ni duro ni blando y contiene una pequeña cantidad de arena y una relativa pegajosidad)”. El barro o diversos tipos de arcilla deben obtenerse de estos tres tipos de suelo y deben ser preparados de manera separada siguiendo 12 pasos que se traducen en un largo proceso durante el cual, y de forma abreviada, en primer lugar, la arcilla se filtra y decanta para posteriormente y en diferentes estadios, ir añadiendo numerosos productos de múltiple origen. Entre los de origen vegetal, los más numerosos y destacando en proporción, se encuentran las decocciones de cortezas de árboles como el Ficus India o el Árbol del Caucho; harinas de cereales como la cebada, el trigo y el lino; resinas como la del Árbol del Incienso y especies como la pimienta o el azafrán. De origen mineral se menciona la “piedra molida” y la “arena de mar” y “de río”. Y de origen animal, se incluyen entre otros ingredientes: la leche, el yogur, la mantequilla clarificada y la miel. En el último estadio, el doceavo, se deben cortar fibras de corteza de coco y añadirles a la arcilla en proporción de 1:4. Todos estos productos deben ser procesados y mezclados siguiendo instrucciones específicas, proporciones exactas, largos amasados y tiempos de reposo, por lo cual, siguiendo todos los pasos, sólo la preparación de las diversas arcillas comprendería varias semanas de trabajo (Varma 1970: 20-22).

Paralelamente a la selección de arcillas y su preparación, la madera para la estructura interna (*sula*) se obtiene de varios árboles y se deja curar en una plataforma de arena gruesa durante seis meses o hasta un año, antes de ser utilizada. En la primera etapa de construcción, la *sula*, se encaja en la arquitectura mediante la o las *upasula*, sin paralelo con el cuerpo humano y empleadas para soportar la imagen anclada a la arquitectura. Dependiendo de la postura de la figura, la o las *upasulas* están conectadas a la pared o al suelo (en este caso mediante un pedestal). Para ello el agujero en el muro ha de ser la mitad de largo que la *upasula*. Las partes vacías del

agujero realizado para anclar las *upasula* a la arquitectura han de ser rellenas con estuco (*sudha*) o un preparado (*astabandha*) de sustancias adhesivas obtenidas de la mezcla de la decocción de varias cortezas de árboles, yeso (*chalk*) rojo u ocre rojo, *ghee* (similar a la mantequilla clarificada) y aceite de sésamo. Este preparado también se utiliza para adherir las cuerdas (*rajju*) al armazón de madera o barnizar (Varma 1970: 11-12). Éstas se elaboran a partir de la piel o fibras del coco (Varma 1970: 13). Las cuerdas principales (de las que se proporciona el número exacto y se presentan como principales y secundarias según su grosor -al igual que las venas y arterias del cuerpo humano-), son enrolladas y atadas alrededor del armazón siguiendo un procedimiento muy concreto. Su misión es hacer que la estructura interna de madera sea más firme y favorecer que la arcilla se adhiera. La primera capa se lleva a cabo con el tipo de arcilla más húmeda (*anupa*). Una vez que ésta está seca se colocan nuevas cuerdas menores. Una vez dispuestas, se añade el segundo tipo de arcilla mixto (*misra*) que cuando ya está bastante seca, recibe el tercer tipo de arcilla (*jangala*), esta vez sin añadir más cuerdas entre las dos.

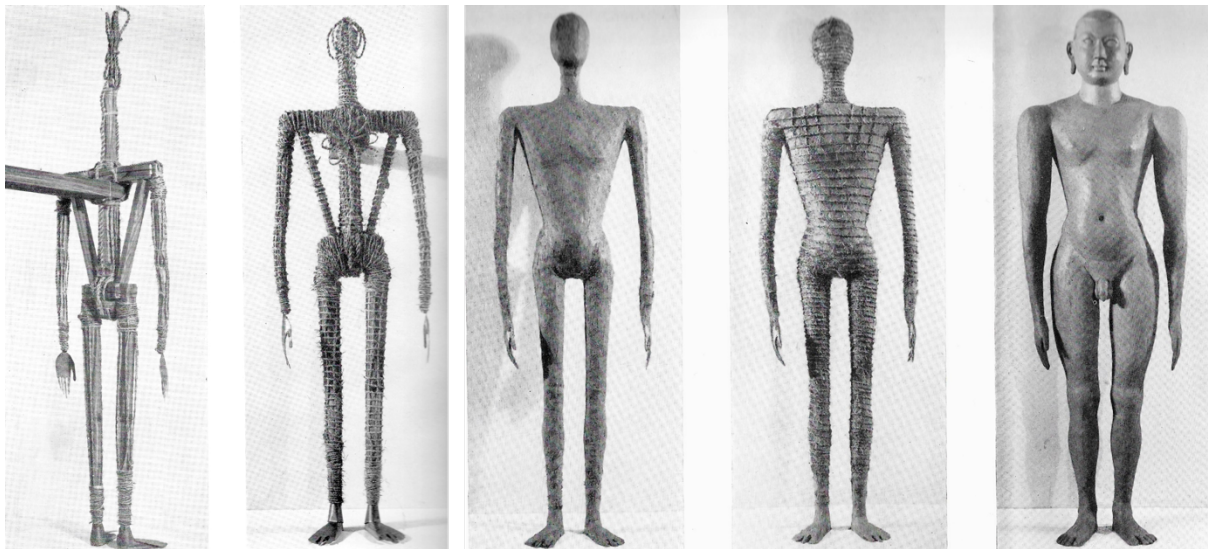


Fig. 57: Imágenes del proceso de elaboración de la réplica de una figura en posición erguida llevada a cabo por Varma siguiendo el proceso descrito en los textos sánscritos (De: Varma 1970, Figs. 6 a 11)

El autor apunta que “el grosor de cada una de las capas o tipos de arcilla dependerá de la parte del cuerpo modelada, así como del tamaño de la figura”. Varma especifica que “la cuestión de cuándo y dónde se deben utilizar las tres variedades de arcilla se decide no en función de las capas, sino del espesor de la parte del cuerpo que se está modelando (...) Independientemente de esta variación, hay que dividir el grosor de

la figura en cuatro partes iguales, desde la superficie del esqueleto de madera hasta la superficie del cuerpo. La arcilla *anupa* debe usarse hasta el final de la primera parte, la arcilla *misra* hasta el final de la segunda parte y la arcilla *jangala* hasta el final de la tercera parte” (Varma 1970: 86-87).

Seguidamente y una vez seca la última capa de arcilla, se aplica la *sarkara-kalka* o “pasta de piedra caliza”. Cabe destacar que en este punto Varma abre un debate sobre las dudas que plantea la traducción del término sánscrito y apunta que también podría hacer referencia a un tipo de arcilla, aunque él se inclina por traducirlo como “pasta de piedra caliza” y nunca por estuco, ya que este material, según el autor, en India se utiliza para designar una argamasa hecha a base de cal, y en sánscrito, tanto la cal (*curna*), como el estuco (*sudha*) tienen nombres específicos (Varma: 23-25). Según Varma, en los textos sánscritos, jamás se menciona que el procesado de las *sarkaras* (que según el autor podrían traducirse como pequeñas piedras o guijarros blancos y que Varma se decanta por traducir como *lime-stones*) incluya su combustión. De *sarkara-kalka* se dan varias capas, las cuales también se preparan siguiendo un proceso de molido, filtrado y adición de sustancias gomosas de origen vegetal y algodón en proporción decreciente. Seguidamente, se añade la tela o tejido (*pata*) al conjunto de la imagen mezclándolo con la secreción de la planta *Feronia elephantum*. El objetivo de este nuevo estrato sería evitar la aparición de fisuras y preparar la imagen para recibir la policromía. Hay que destacar que, una vez aplicado el tejido remojado en la sustancia vegetal, se enumera la aplicación de 3 nuevas capas de *sarkara-kalka* esta vez de muy poco espesor y sin algodón. Finalmente se aplicaría la policromía (*varna*).

Robinson por su lado, en su análisis de la tradición *Vaikhana* indica que “un texto del sur de la India de los siglos IX-X perteneciente a esta tradición trata sobre la elaboración de esculturas a base de arcilla y en este sentido “los capítulos 40-46 versan sobre la construcción y consagración de la estructura de madera inicial (*sula*, esqueleto), que es la forma básica de la figura y el soporte interior de una imagen hecha de arcilla. El capítulo 42 da las medidas de la *sula*, los capítulos 47-48 mencionan la preparación de la arcilla para la imagen; ésta se recoge de las orillas de los ríos, estanques o charcas auspiciosos o de la ladera de una montaña. Se prepara y se recitan mantras mientras se limpia con agua. Se seca al sol sobre esteras o tablas de paja. Se muele con un mortero y se deja reposar por un día y una noche en vasijas limpias. Se añaden hojas, se tamiza el agua tomada del río, se coloca la arcilla en el agua y se deja por un tiempo. Más tarde el agua se drena y la arcilla se mezcla con

cortezas, savia, cebada, sándalo, aloe, cardamomo, clavo, etc. y luego se frota con polvo de oro, plata y cobre, corteza de coco. La mezcla se deja en un lugar sombreado durante tres días. Se vierte cuajada, leche fresca y leche de coco y se cubre la armadura de madera con esta mezcla mediante hebras de cuerda hechas de fibra de coco que deben trenzarse como venas. Se hacen adornos de arcilla mezclada con perlas y se colocan sobre la imagen y se la viste y se le da una corona. Luego se pinta la imagen. Una imagen de *Vishnu* se debe pintar de blanco, oro y negro, mientras que una imagen de su consorte *Laksmi* se debe pintar del color del oro fundido. De esta manera la madera representa los huesos; la arcilla, la carne; las cuerdas, las venas; la grava molida, la sangre; la ropa, la piel; la pintura, el alma" (Robinson 1983: 36). Nos parece interesante destacar también que, en su análisis de los textos sánscritos, este autor destaca que "las imágenes clásicas están compuestas de varios elementos, pero una escultura de la divinidad en el sentido más estricto usualmente significa la imagen más el pedestal. Éste es su base y la soporta. En este sentido, el *Matsya Purana*³² señala que el pedestal (*pithika*) debería ser siempre hecho del mismo material que la imagen, también en el caso de estar hecha de arcilla" (Robinson 1983: 19).

Otro autor que ha estudiado la tradición de la elaboración de las esculturas a base de arcilla en los textos sánscritos es C. Luczanits (2004). Éste ve claros paralelismos técnicos con la escultura de los siglos X-XIII d.C. preservada hasta hoy en templos budistas con culto activo del Himalaya Occidental situados entre Ladakh, Kinnaur y Lahaul-Spiti (India) y el oeste del Tibet. Conocedor de la obra de Varma, basa parte de su estudio en la información que el autor indio proporciona de su análisis de los textos agámicos, pero incluye el que él identifica como "el único texto budista describiendo la misma técnica, el *Citrakarmasastra* originario de Sri Lanka y un poco más tardío que el *Kasiapasyilpa*" (Luczanits 2004: 13). Según el autor, los tratados clásicos en general presentan similitudes, pero también alguna diferencia³³ y no deben tomarse como "un manual técnico, sino más bien descripciones teóricas" que

³² El *Matsya Purana* es uno de los dieciocho puranas principales (Mahapurana), y uno de los más antiguos y mejor conservados del género puránico perteneciente a la literatura sánscrita hinduista. Se piensa que la composición del texto puede datar de los últimos siglos del primer milenio a. C. y su primera versión completa de alrededor del siglo III de la era común (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso: 23/06/20).

³³ Según Lukzanits (2004:15) los tratados presentan diferencias porque no todos mencionan los mismos materiales para la elaboración de las esculturas y destaca que "la tela no aparece en algunos tratados (tampoco el *Citrakarmasastra*) ni él a podido observarla en ningún caso en las actuales preservadas al oeste del Himalaya".

de alguna manera presentan “una forma idealizada” del proceso de elaboración de las esculturas hechas a base de arcilla, que él nombra como “la técnica india clásica”.

De toda la información proporcionada por Varma, Luczanits y Robinson se desprende que la arcilla siempre se ha incluido en las listas de materiales adecuados para la elaboración de la imagen de la divinidad en India y que, según los *Agamas*, la arcilla en sí misma tiene un significado simbólico, habiendo una correlación entre la “arcilla” y la “carne”. En este sentido, la tradición comparte la creencia de que el ser humano está de alguna manera conectado con la tierra (o arcilla), que es la sustancia de donde proceden todas las cosas materiales. Por ello, y como ya se ha mencionado, la preferencia por los iconos religiosos hechos de arcilla sin cocer podría estar relacionada con conceptos de fertilidad, ya que sólo la arcilla sin cocer contiene todavía agua y, por lo tanto, sigue siendo fértil. También existe la idea de que, al sumergir una imagen de arcilla después de la adoración, el adorador está, devolviendo a la tierra lo que tomó de ella en primer lugar. Por ello, tanto Robinson como Bean, señalan que este préstamo y devolución podría estar conectado con ideas similares sobre el cultivo, la cosecha y la idea de la “tierra”, el suelo, como matriz de todas las cosas y fuente de fertilidad. Siguiendo esta línea, Robinson (1983: 237) apunta que “la India oriental y concretamente Bengala siempre ha sido considerada como una fortaleza de los *Shakta*³⁴ y un centro de *Tantra*³⁵, por ello es posible que el uso de imágenes de arcilla se haya originado vinculado a rituales y prácticas de fertilidad relacionadas con el culto a *Devi* (la Diosa) y sus manifestaciones, entre las cuales se encuentra *Durga* (*importante diosa puránica*), cuyo festival es la celebración más esperada en el calendario espiritual bengalí.

3.1.2 EL BUDISMO

³⁴ La Secta *Shakta* o seguidores del *Shaktismo* consideran que la realidad metafísica o divinidad suprema es femenina. Los seguidores del *Shaktismo* reconocen a *Shakti* como el poder que subyace al principio masculino, y *Devi* a menudo se representa como *Parvati* (la consorte de *Shiva*) o como *Lakshmi* (la consorte de *Vishnu*). También se la representa en otras manifestaciones, como la protectora *Durga* o la violenta *Kali*. El *shaktismo* está estrechamente relacionado con el hinduismo tántrico, que enseña rituales y prácticas para la purificación de la mente y el cuerpo (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso: 25/03/21)

³⁵ El *Tantra* se basa en la revelación y las enseñanzas de los *Agamas*, por ello las tradiciones agámicas se identifican a menudo con el *Tantrismo*, aunque el término *Tantra* generalmente se utiliza de manera específica para referirse a los *Shakta Agamas*.

Hay quienes piensan que el budismo es simplemente un derivado del hinduismo, mientras que otros sostienen que no hay rastro del hinduismo en el budismo. Citando a K.M. Norman en su trabajo «*Theravāda Buddhism and Brahmanical Hinduism: Brahmanical Terms in a Buddhist Guise*» (1991: 193) “la verdad, como siempre, se encuentra en algún lugar entre estos dos extremos”. Lo que es cierto es que el pensamiento budista parte de algunos conceptos comunes a la tradición espiritual hinduista entre los que se encuentran el *samsara* (o ciclo continuo de nacimiento-muerte-renacimiento que afecta a todas las criaturas), el *dharma* (el orden primigenio, la ley originaria o el camino) y el *karma* (la ley de causa-efecto que hace que cualquier acción, sea del cuerpo, de la palabra o del espíritu no se disuelva con la muerte, al contrario, determine un nuevo nacimiento). Ambas tradiciones espirituales se conectan, por lo tanto, de manera especial en el uso de la terminología y aunque algunos de los términos técnicos del budismo le son exclusivos, gran parte de la terminología budista es, en su forma, idéntica a la del brahmanismo, por lo que según Norman “la predicación de Buda habría sido ininteligible para aquellos que no tenían conocimiento de las enseñanzas brahmánicas”. Pero, aunque según esta idea Buda adoptó parcialmente la terminología del hinduismo brahmánico, le dio un nuevo sentido, “pues mientras los términos brahmánicos se utilizaban en un marco de ritualismo, Buda los revistió de un sentido moral y ético” (Norman 1991). Según este autor “además de la conveniencia de asumir, aunque dotándolos de un sentido diferente, términos que ya eran conocidos por su público, Buda posiblemente tenía otras razones para actuar de esta manera. Una de ellas puede haber sido su deseo de mostrar que el hinduismo brahmánico estaba equivocado en sus principios básicos, siendo el budismo en cierto modo una reacción contra la rigidez dogmática del brahmanismo y la casta sacerdotal, en aquel momento depositaria exclusiva de la religión, la ciencia y el poder socioeconómico”.

Fue así como el nacimiento a mediados del siglo VI a.C. de Siddhartha Gautama en el norte de la India tuvo lugar en un momento en que la casta sacerdotal brahmánica había acumulado un gran poder, lo cual muy probablemente contribuyó a propagar sus enseñanzas. Éstas “rechazaron la existencia de verdades divinas reveladas por un ser supremo y pusieron el foco en el potencial del ser humano, dejando de lado postulados teológicos y teorías metafísicas para concentrarse concretamente en aquello que cada cual puede, y debe, hacer por sí mismo para conseguir el fin del sufrimiento, la paz y la sabiduría, la iluminación, el *nirvana*” (Solé-Leris 1984: 8).

Desde el nacimiento del Buda en el norte de la India, varias han sido las escuelas o tradiciones que han expandido sus enseñanzas, destacando las corrientes *Mahayana*, *Theravada* y *Vajrayana* (Tántrica), las cuales, especialmente las dos últimas, incluyen divinidades pre-búdicas (*devas* o deidades que aparecen también en el discurso iconográfico del arte hinduista), que dentro de la cosmología budista encuentran su papel como protectoras del *dharma* (Igunma 2019).

Enlazando con el estudio etnográfico llevado a cabo en Bengala Occidental y presentado en el siguiente apartado de la tesis, se muestra pertinente señalar que Bengala ocupa un lugar único en la historia del budismo indio: se estableció en Bengala durante el patrocinio del Gobierno de Mauryan en el siglo III a.C. y donde prosperó y sobrevivió hasta el siglo XII aproximadamente. También fue en Bengala donde algunos autores creen que surgió lo que se conoce como budismo *Vajrayana* o tántrico. Esta corriente budista arrancó durante el linaje de los Gupta (cuyo reinado se extendió entre los siglos III-VI d.C. por la mayor parte de la India septentrional y de los actuales Pakistán oriental y Bangladés) y se afianzó durante el linaje Pala (cuya dinastía reinó en Bengala entre los siglos VIII-XII y fue seguidora de las escuelas budistas *mahayana* y tántrica) considerado como la edad de oro del budismo en la región. Los Pala fueron la última dinastía budista en gobernar Bengala y la única de la India que reinó durante un período de cuatrocientos años, por lo que, según afirman varios autores, su reinado fue una era de progreso en todos los sentidos, también para la cultura, la educación, la literatura, el arte y la escultura. Fue en el período posterior, con el auge de la dinastía Sena, que el budismo perdió el patrocinio real. Los Sena fueron seguidores ortodoxos hinduistas, con poca simpatía por el budismo. Según Chakma (2011), en paralelo a la pérdida del favor real, también hubo otro factor importante para que el budismo entrara en decadencia en India: éste no ofrecía un sistema completo de rituales domésticos para satisfacer las aspiraciones de la gente común, al contrario del hinduismo brahmánico, capaz de atraer la atención y el compromiso de los devotos mediante una serie de ritos y rituales centrados en sus preocupaciones domésticas. El budismo en Bengala recibió el golpe final de la mano de Muhammad Bakhtiyar Khilji, un soldado persa llegado de Ghur (Afganistán) que a finales del siglo XII conquistó Bihar y Bengala a la vez que destruyó numerosos monasterios acabando también con la vida de los que en ellos vivían. Esta violenta embestida de los invasores musulmanes provocó el éxodo de laicos y monjes budistas a los países vecinos, principalmente Nepal, Tíbet y Bután. Los laicos budistas que no

lograron huir se convirtieron al islam “o se integraron en el redil del hinduismo” (Chakma 2011).

3.1.2.1 LA FIGURA DIVINA EN EL BUDISMO Y EL EMPLEO DE LA *TERRACRUDA* PARA SU REPRESENTACIÓN

A lo largo de la historia del budismo, las imágenes han jugado un papel muy importante. La tradición espiritual atribuye al propio Buda el inicio de la creación de esculturas, cuando se dice que “permitió a sus discípulos erigir una estatua como sustituto de sí mismo, de tal manera que no suponía ninguna diferencia dirigirse a Buda o a su imagen, a la que llamó su representante” (Meenakshi 2009). Sin embargo, y como y ha sido apuntado en el Capítulo 2 de la presente tesis, fuera del plano espiritual, los historiadores del arte reconocen que la representación antropomórfica de la figura de Buda no se extiende hasta bien entrado el siglo I d.C. con el dominio kushán (siglos I al III d.C.) y que fue durante el reinado de esta dinastía que tuvo lugar el florecimiento de una tradición figurativa cuyo inicio se sitúa al noroeste del subcontinente indio, entorno a los sitios sagrados conteniendo las reliquias de Buda.

No obstante, y volviendo a la función de las imágenes, a diferencia del hinduismo, donde el ritual de veneración y especialmente el baño o inmersión final juegan un papel destacable, en el budismo la adoración tiene que ver mucho más con un proceso de meditación interior, por lo cual “contemplar una imagen de Buda fue un medio para entrenarse en prácticas de meditación en las que se le visualizaba y durante el cual el meditador se focalizaba en las cualidades del Buda para llegar a ser el Buda mismo” (Chiu 2019: 61).

El empleo de la arcilla como material para el modelado de la figura divina en el budismo se encuentra ampliamente documentado desde el siglo I d.C en contextos arqueológicos del noroeste del subcontinente indio y Asia Central. Pero, según Varma, los antiguos preceptos budistas también incluyen referencias a la adoración de imágenes de arcilla y cita el *Divyāvadāna*, un texto budista escrito en sánscrito entre los siglos II-III d.C. que transmite las enseñanzas de Buda a través de una colección de historias que se identifican como sus propias palabras. Entre ellas, se

menciona el enfrentamiento entre el demonio *Mara* y el *arhat*³⁶ *Upagupta* dónde *Mara* aparece disfrazado como el Buda que intenta engañar a *Upagupta* para que lo veneren como el verdadero Buda. Cuando el *arhat* obedece a *Mara* como Buda y parece que el demonio ha prevalecido, *Upagupta* explica que no ha sido engañado. Entonces, usando la adoración de la imagen de arcilla como símil, recuerda a *Mara* que los devotos, "a pesar de su conciencia del hecho de que la imagen está hecha de arcilla... ya no la consideran como arcilla, sino que la adoran [como]... a la divinidad misma, al igual que yo te adoro no como *Mara*, sino como el disfraz con que apareciste, como el Buda mismo..." (Varma 1970: 229). El símil, según el autor, denota la familiaridad para los oyentes de la adoración de imágenes en *terracruada*, lo que indicaría que las imágenes sagradas a base de arcilla ya eran comunes en la época en que se escribió el texto. Casi a continuación, el mismo autor cita otro escrito budista, el *Mūlasarvāstivāda*³⁷-*vinaya* datado entre los siglos V-VI d.C., en el cual se alude a la técnica de creación de esculturas de arcilla a partir de un esqueleto de madera. En un pasaje, Buda explica a su discípulo Nanda el crecimiento del feto humano en el vientre de la madre e ilustra el proceso usando como paralelismo al modelado de una imagen en arcilla: "primero ensamblando las varillas de madera... luego atando las cuerdas sobre ese ensamblaje y finalmente aplicando variedades de arcilla, así también el cuerpo del niño toma forma a partir de los huesos, las venas y la carne" (Varma 1970: 227-228).

En su análisis de los textos sánscritos, C. Luczanits también llega a la conclusión de que las esculturas objeto de su estudio, preservadas en templos budistas del Himalaya Occidental y datadas entre los siglos X y XIII también muestran claros paralelismos con lo descrito en la literatura agámica "y por lo tanto, pueden considerarse como remanentes periféricos de una tradición artística originaria de la India" (Luczanits 2004: 261). Al final de su trabajo destaca que, a partir del siglo XIII, aunque la

³⁶ En el budismo, el *arhat* es alguien que ha alcanzado el entendimiento profundo sobre la verdadera naturaleza de la existencia, alguien que ha llegado al nirvana, y en consecuencia, no volverá a nacer de nuevo (Fuente: www.britannica.org – último acceso: 28/06/2020).

³⁷ La *Mūlasarvāstivāda* fue una de las primeras escuelas budistas de la India. Los orígenes de los *Mūlasarvāstivāda* y su relación con la secta *Sarvāstivāda* siguen siendo en gran medida desconocidos, aunque existen varias teorías. Una de ellas, apuesta por que los *Sautrantikas*, una rama o tendencia dentro del grupo de escuelas *Sarvāstivādin*, surgieron en Gandhara y Bactria alrededor del año 200 d. C. (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 28/06/20)

terracruda sigue siendo el medio preferido para la elaboración de las principales esculturas en los monasterios budistas de la zona objeto de su investigación, el arte de los siglos posteriores difiere de región a región considerablemente y la técnica se vuelve “menos sofisticada” alejándose del “canon clásico”. Esta diferenciación con el período precedente, según el autor se hace evidente en el hecho que las esculturas se vuelven más pequeñas y su construcción, hasta entonces hecha directamente sobre los muros, pasa a hacerse en mayor grado sobre pedestales. Para la elaboración del grueso de las imágenes, destaca también el uso creciente de manojos de paja aplicada directamente sobre el esqueleto de madera, lo cual da paso a un menor empleo de la arcilla, que pasa a usarse sólo en las capas superficiales (Luczanits 2004: 282-285).

En cuanto al empleo simbólico de la *terracruda* para la elaboración de las imágenes en la tradición budista, Rai Meenakshi, en su artículo «Origin and Development of Clay Images (Jim Ku/Sa Ku) in Bhutan» (2009) relaciona y destaca su uso con el reflejo de uno de los pilares de la tradición espiritual anteriormente mencionados: el *samsara* o ciclo continuo de nacimiento-muerte-renacimiento. Según esta idea, los daños a los que pueden verse sometidas las esculturas elaboradas a base de arcilla son vistos como una muestra de la inpermanencia de todas las cosas, y la susceptibilidad de las imágenes de *terracruda* a los agentes de degradación, es entendida como un recordatorio de la caducidad de todas las cosas, implicando la necesidad de repararlas o reemplazarlas periódicamente.

Con esta simbología implícita, hoy en día, en algunas regiones de la Asia budista, sobretudo en el Himalaya, se siguen modelando esculturas en *terracruda*. Un ejemplo es el de la región autónoma de Ladakh (India), donde existen no pocos templos que conservan ejemplos que datan del momento de su fundación (el cual en algunos casos se remonta hasta el siglo X d.C.) y que, debido a un culto continuado todavía en activo, han experimentado numerosas restauraciones por los mismos monjes que las veneran a la vez que las preservan siguiendo preceptos y técnicas transmitidas generación tras generación (Luczanits 2011).

Entre las regiones budistas donde se mantiene vivo el saber que se esconde detrás de la técnica del modelado de esculturas a base de *terracruda*, siguiendo un proceso similar a el descrito en los *Agamas* y a lo documentado arqueológicamente, Bután ocupa un puesto preeminente. Meenakshi (2009) remonta su origen como mínimo al siglo VII d.C., subrayando que desde el siglo XVI en este país del Himalaya se

encuentra entre las 13 artes mayores del país lo cual ha favorecido que este tipo de esculturas se sigan instalando en los templos de todo el país. En este sentido en 1967, desde el gobierno se adoptó la voluntad de mantener la tradición viva y se creó un instituto oficial donde aprender, entidad que hoy ostenta el nombre de “Instituto Nacional para Zorig Chusum”, en Thimbu, la capital de Bután. Según Meenakshi, cuando se creó, se dio preferencia a estudiantes que ya tenían un conocimiento básico las escrituras budistas y para comprobar su potencial artístico y su verdadero interés en la profesión, se les dio un poco de pasta de arcilla ya preparada se les pidió que hicieran cualquier objeto de arte de su propia elección e interés. De aquella primera promoción “salieron los escultores que han renovado y restaurado muchas de las antiguas esculturas en *terracruda* de Bután, pues al igual que en la actualidad, los futuros artistas son formados en el modelado de imágenes, pero también lo hacen en restauración y conservación preventiva de las mismas ya que, todo y hacer lo posible por crear obras que perduren, lo hacen siendo conscientes de que no pueden alterar la fragilidad inherente de sus creaciones, ya que éstas están expuestas a factores de riesgo como el ataque de los roedores, la erosión del agua o la fragmentación causada golpes accidentales” (Meenakshi 2009). Así pues, la fragilidad intrínseca de la arcilla no cocida se honra como un recordatorio del *samsara* y de que todo lo material se descompone y perece y, al igual que en la tradición hinduista, los escultores hablan de la tierra como la fuente de todas las cosas, añadiendo que la arcilla es el mejor material para la elaboración de imágenes porque alberga todas las sustancias preciosas, incluyendo oro, plata y gemas, así como las esencias de los cinco elementos cósmicos (Bean 2011).

Actualmente el instituto sigue en funcionamiento y durante los 6 años que duran las enseñanzas, los alumnos aprenden el arte del modelado de esculturas a base de arcilla de los maestros y escultores más veteranos, a la vez que tienen la oportunidad de restaurar imágenes dañadas. Al hacerlo “encuentran una oportunidad para profundizar en sus conocimientos y adquieren una visión de las técnicas y materiales precedentes a la vez que fomentan su dominio sobre el legado que son responsables de llevar al futuro, con la plena convicción de que, al hacerlo, acumulan méritos para esta vida y las vidas venideras” (Meenakshi 2009: 221). En los primeros años de estudio se les enseña a identificar la arcilla correcta, los métodos adecuados para filtrarla y tamizarla; para batirla y amasarla, así como a aprender a hacer sus propias herramientas. Más tarde los estudiantes aprenden proporciones, el modelado adecuado de cada rasgo del cuerpo, la forma de la cara, la ropa, las posturas de las

manos, la posición del cuerpo y la distribución espacial para la eventual inclusión de implementos o atributos relacionados con el conjunto de las enseñanzas y la cosmogonía budista. En la actualidad existen más de 2000 monasterios en el país, la mayoría con imágenes de arcilla elaboradas siguiendo la misma técnica ancestral.

Paralelamente a describir el origen de la tradición del modelado de esculturas en *terracruda*, en su artículo Rai Meenakshi también trata algunos aspectos del proceso técnico de creación, poniendo especial relevancia en la preparación de las argamasas de modelado, las proporciones de las imágenes y su posterior conservación preventiva. En este sentido señala que los principales lugares de extracción de la arcilla necesaria “han de ser sitios donde no haya agua, árboles ni piedras... (y la arcilla) ha de ser extraída de una profundidad de cómo mínimo 1 m por debajo del suelo” remarcando que “la de mejor calidad es blanda cuando se presiona entre los dedos y las imágenes hechas con ella pueden permanecer durante generaciones. Una vez seca, se vuelve tan dura que ni siquiera la lluvia la afecta fácilmente” (Meenakshi 2009: 222-223).

Al igual que en los textos sánscritos y la tradición bengalí actual, en su estudio del proceso de elaboración de una escultura distingue tres tipos de arcilla básicos: una “que puede contener pequeñas partículas minerales” y que según el autor serviría para empezar la escultura (“*thendam*”), otra (“*kongdam*”) de calidad muy fina apropiada para dar a la imagen su forma y, una tercera (“*jindam*”) de calidad superior, para acabar la imagen. Antes de ser utilizadas, las arcillas se mezclan con agua, se filtran y se tamizan varias veces. Para asegurar la calidad de la arcilla, Meenakshi explica que ésta debe ser hervida hasta que el agua se evapore; el polvo de arcilla resultante se mezcla entonces al 10% en peso con papel tradicional de Bután triturado o, en el caso de las imágenes más grandes, corteza de dafne³⁸ hervida y triturada, con lo que se obtiene más adherencia y se evita la aparición de fisuras” (Meenakshi 2009: 222). El autor señala que la arcilla “*thendam*” y *kongdam*” puede ser de diferentes colores y cita el blanco, el amarillo, el negro y el rojo, sin embargo, la arcilla “*jindam*” especifica que debe ser preferiblemente blanca o si no, amarilla. Más tarde, enumera

³⁸ Dafne (Daphne /'dæfni/en griego: Δάφνη "laurel") es un género de entre 70 y 95 especies de arbustos caducifolios y perennes de la familia Thymelaeaceae, nativos de Asia, Europa y el norte de África. Destacan por sus flores perfumadas y sus bayas, a menudo de colores vivos. Dos especies se utilizan para fabricar papel. Muchas especies se cultivan en los jardines como plantas ornamentales; las especies más pequeñas se utilizan a menudo en los jardines de rocas. Todas las partes del dafne son venenosas, especialmente las bayas (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 14/07/20).

el resto de los materiales necesarios para la elaboración de las esculturas, entre los que destacan: el alambre de cobre, las maderas de ciprés o sándalo (repelen los insectos y ataques de plagas) y el Fevicol ® (el cual puntualiza que se puede sustituir por cola animal)³⁹. También los diferentes tipos de herramientas o espátulas usadas para el modelado de los detalles, entre las cuales llaman la atención: una para modelar las incisiones del cabello y otra para hacer los “botones” en el pelo del Buda. Finalmente apunta el empleo habitual de moldes para la elaboración de los adornos, los cuales pueden estar hechos de barro, cera o, actualmente, pasta de modelaje M-seal ®.

En cuanto al proceso general de elaboración de las esculturas el autor explica que, para una gran escultura “primero las medidas se dibujan en la pared contra la que se construirá” para posteriormente empezar la construcción del esqueleto de madera desde la base. Una vez finalizada la estructura, la madera se recubre con la arcilla *thendam*, que aporta la forma adecuada y todas las características corporales requeridas de la imagen. El *kongdam* se usará para dar rasgos prominentes y finalmente se terminará aplicando *jindam*. También cita el empleo de cuerdas de fibra de coco para mejorar la adherencia de la arcilla “...Las piernas y los brazos son primero hechos de varillas de hierro y envueltos con escrituras que constituyen el *zung*⁴⁰ y atados con cuerda de coco que da una unión más fuerte cuando se embadurnan con arcilla”. Entendemos que el empleo de varillas de metal o madera para la estructura interna de las esculturas depende del tamaño de la escultura, pero el autor a menudo no lo especifica y la descripción de la técnica en algunos puntos se muestra confusa. Para finalizar con la descripción del proceso, Rai señala que la arcilla “*jindam*” una vez seca “debe ser frotada lentamente para resaltar el brillo de las imágenes” (Meenakshi 2009: 228).

Por último, el autor introduce algunas indicaciones dirigidas a la “conservación preventiva” de las esculturas, entre estas destaca las siguientes:

- “Las imágenes deben ser protegidas de las ratas que rozan la imagen y tiran de las orejas, adornos y otras decoraciones”

³⁹ Fevicol ® es una cola blanca sintética que “se comercializó por primera vez en la India y en 1959 se lanzó como un pegamento fácil de usar para carpinteros en sustitución de los adhesivos a base de colágeno y grasa que requerían ser fundidos antes de su aplicación” (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 14/07/20)

⁴⁰ Escrituras, reliquias u objetos preciosos situados en el interior de las esculturas.

- "Las imágenes deben ser protegidas de las filtraciones de agua"
- "Las imágenes deben ser protegidas de los depósitos de hollín de las lámparas de mantequilla"
- "Se debe asegurar que no se usa barniz en las imágenes, ya que causa oscurecimiento y falta de cohesión con la policromía"

3.1.3 CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO

- 1) La representación de la figura divina en el arte indio encarna a la divinidad en sí misma y los materiales que se emplean para su elaboración tienen connotaciones simbólicas, por lo que su elección parece estar en gran parte determinada por este aspecto.
- 2) Hinduismo y budismo son tradiciones espirituales que comparten geografía y ciertos aspectos del lenguaje, también en el plano artístico. En este sentido, aunque en la tesis se consideran las diferencias entre ambas tradiciones, la representación escultórica de la figura divina se podría abordar en el arte indio de manera unitaria.
- 3) En lo que sí difieren claramente hinduismo y budismo es en el ritual de adoración, pues en el budismo la figura de Buda es más bien vista como un objeto de meditación interior, mientras que en el hinduismo el ritual implica muchas acciones, entre las que destaca la ablución.
- 4) Existen numerosos textos sánscritos con referencias al empleo de la arcilla en la elaboración de la imagen de la divinidad. El primer texto en el que se menciona es en una de las historias *Divyāvadāna*, cuyo origen ha sido fechado entre los siglos II-III d.C. Las *Divyāvadāna* son narraciones divinas que transmiten las enseñanzas de Buda a través de una colección de historias que se identifican como sus propias palabras. Su recopilación se atribuye a la comunidad *Mūlasarvāstivāda* en cuyo código monástico (el *Mūlasarvāstivāda-vinaya* o código monástico de la comunidad *Mūlasarvāstivāda*, datado entre los siglos V-VI d.C. y el más antiguo en la tradición budista) se alude a la técnica de creación de esculturas a base de arcilla a partir de un esqueleto de madera.
- 5) La *Mūlasarvāstivāda* fue una de las primeras escuelas budistas de la India. Los orígenes de los *Mūlasarvāstivāda* y su relación con la secta *Sarvāstivāda* siguen

siendo en gran medida desconocidos, aunque existen varias teorías. Una de ellas, apuesta porque su fundación se debe a los Sautrantikas, una rama o tendencia dentro del grupo de escuelas Sarvāstivādin surgida en Gandhara y Bactria alrededor del año 200 d. C. y cuyos seguidores más tarde pasarían a ser conocidos como Mūlasarvāstivādins.

- 6) La mayoría de los establecimientos budistas de Gandhara y la región indoafgna pertenecen a la secta *Sarvāstivāda* (Varma 1987:26).
- 7) Como se ha explicado en el Capítulo 2, las esculturas más antiguas encontradas siguiendo la técnica del modelado en arcilla a partir de un esqueleto de madera, se ubican en la región Bactriana y están datadas entorno al siglo II a. C.
- 8) No obstante, los textos más antiguos que especifican o entran en detalle en el método de elaboración de la figura divina mediante arcilla son los Agamas, los cuales son una destacada colección de enseñanzas de varias escuelas devocionales de la India que, según la bibliografía, podrían haber empezado a compilarse entorno a la mitad del primer milenio d.C. Algunos de estos textos describen la producción de imágenes de la divinidad a base de arcilla siguiendo un proceso en siete etapas, mediante siete tipos de material que poseen metafóricamente su correspondencia con los siete elementos del cuerpo humano y cuya preparación y disposición seguiría un proceso ritual. En los Agamas, la arcilla en sí misma tiene un significado simbólico, correlacionándose con la "carne".
- 9) Los datos facilitados por los textos sánscritos no deberían tomarse como un manual técnico, sino más bien como una descripción teórica que presenta una forma idealizada de la confección de la imagen de la divinidad a base de arcilla o *terracruda*.
- 10) La tradición espiritual de la India comparte la creencia de que el ser humano está de alguna manera conectado con la tierra (o arcilla), que es la sustancia de donde proceden todas las cosas materiales. Por ello, la preferencia en el arte indio por los iconos religiosos hechos de arcilla sin cocer podría estar relacionada con conceptos de fertilidad. En este sentido, también los escultores budistas de Bután hablan de la tierra como la fuente de todas las cosas, añadiendo que la arcilla es el mejor material para la elaboración de la

imagen de la divinidad, porque alberga todas las sustancias preciosas, incluyendo oro, plata y gemas, así como las esencias de los cinco elementos cósmicos.

- 11) Paralelamente, la tradición budista asocia los daños a los que pueden verse sometidas las esculturas elaboradas a base de arcilla como una muestra de la "impermanencia" y la susceptibilidad de las imágenes de arcilla a los agentes de degradación, es entendida como un recordatorio de la caducidad de todas las cosas, implicando la necesidad de repararlas o reemplazarlas periódicamente = símbolo *samsara* o "renacimiento-muerte" eternos.
- 12) Sería posible considerar que el uso de la arcilla en la representación de la divinidad tuviese un origen vinculado a rituales y prácticas de fertilidad védicas o pre-védicas relacionadas con el culto a Devi (la Diosa) y sus manifestaciones, entre las cuales se encuentra Durga (importante diosa puránica), cuyo festival es la celebración más esperada en el calendario espiritual bengalí.
- 13) La India oriental y más concretamente, Bengala, son consideradas la cuna del Tantra y donde algunos autores creen que surgió lo que se conoce como budismo Vajrayana o tántrico. También donde el budismo sobrevivió durante más tiempo en India, hasta el siglo XII d.C., cuando la violenta invasión de Muhammad Bakhtiyar Khilji provocó el éxodo de laicos y monjes budistas a los países vecinos, principalmente Nepal, Tíbet y Bután y la destrucción de la mayor parte del rastro arquitectónico del pasado budista de la región (a excepción de algunos casos como Nalanda).
- 14) Paralelamente es en Bengala donde el hinduismo ha mantenido con más fuerza la tradición del empleo de la arcilla para la elaboración de la divinidad, sobretodo de la diosa-madre *Durga*. Y en la región del Himalaya (principalmente en Bután), donde más se preserva la tradición budista de la elaboración de la divinidad a base de arcilla.
- 15) El Tantra se basa en gran parte en las revelaciones de los Agamas, por lo cual a menudo se identifica el tantrismo con las tradiciones agámicas, y más específicamente con los Shakta Agamas, los cuales consideran que la realidad metafísica o divinidad suprema es femenina.

3.2 ESTUDIO ETNOGRÁFICO: EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL PRESERVADO EN BENGALA OCCIDENTAL

De la lectura de los trabajos de Bean (2011) y Varma (1970) comentados en el apartado precedente y, partiendo de la teoría sostenida por este último de que el saber que produjo las grandes esculturas a base de arcilla del Gandhara pervive en India, surgió la idea de conocer de primera mano el trabajo que en la actualidad llevan a cabo los *kumors*, nombre con el que actualmente se conoce a los artistas de la arcilla en Bengala. De confirmarse la hipótesis, el estudio del conocimiento tradicional preservado hoy en día en India ofrecería un nuevo enfoque a la presente investigación, la cual parte de la necesidad de conocer en profundidad la escultura monumental en *terracruda* de la antigüedad para perfeccionar los protocolos de intervención y tratamientos dirigidos a conservarla. Comparar método, técnica y materiales (antiguos y actuales), serviría para entender mejor las patologías que presentan las arqueológicas y, en última instancia, inspirar nuevas direcciones encaminadas al desarrollo de métodos específicos basados en las premisas de compatibilidad y sostenibilidad. Algo que, tomando prestado el modelo proporcionado por la "etnoarqueología" (que desde una perspectiva arqueológica es entendida como una metodología de obtención de datos de sociedades "vivas" que presta especial atención a los productos materiales de las conductas humanas) podría identificarse como "**etnoconservación**", pues en su caso, el estudio del conocimiento del saber tradicional de sociedades "vivas" serviría para interpretar y contextualizar mejor la metodología de elaboración de los restos del pasado, y en consecuencia, a perfeccionar las intervenciones dirigidas a su conservación patrimonial.

Siguiendo esta hipótesis, en este apartado se presenta el trabajo de campo llevado a cabo en Bengala Occidental durante el verano-otoño de 2019. Este estuvo dirigido a documentar el empleo de la tierra cruda en la representación de la divinidad o "*murti*" (una de las palabras más utilizadas en Bengala para identificar las imágenes o esculturas y que en sánscrito se refiere, no sólo a la obra material y a la imagen de una divinidad, sino principalmente a la idea de que esta imagen es una encarnación de la divinidad que representa). Para contextualizar la investigación etnográfica, se introducen, al principio del subapartado, algunos aspectos de la práctica ritual

hinduista vinculados a la adoración de los ídolos de arcilla, así como algunas pinceladas sobre el *Durga-puja*, el festival más importante del calendario espiritual bengalí, con el cual se hizo coincidir el trabajo de campo por ser el momento del año de mayor producción de esculturas.

Los protagonistas de este apartado son sin duda los *kumors* y, en este sentido, se ha considerado pertinente introducir un apartado sobre el origen de esta antigua casta de alfareros, así como ofrecer algunos datos sobre las principales localidades desde donde trabajan en la actualidad y focos de difusión de la tradición artística: Kumortuli (barrio alfarero situado al sur de Kolkata) y Krishnanagar (ciudad del Distrito de Nadia con diferentes barrios dedicados a la producción de ídolos de barro), ambos centros situados en el lo que es hoy el estado de Bengala Occidental.

3.2.1 LA ADORACIÓN DE IDOLOS DE *TERRACRUDA* EN BENGALA OCCIDENTAL

Aunque los preceptos recopilados en los textos sánscritos (*Agamas*) relativos a la elaboración de esculturas en arcilla son originarios del sur de la India, tal y como señala Robinson (1983) en el resumen de su tesis “la predisposición a la veneración hinduista de este tipo de imágenes parece ser peculiar de Bengala Occidental y de los estados vecinos de Assam, Bihar y Orissa, donde se continúan adorando preferentemente imágenes de arcilla no cocida, las cuales se pueden encontrar tanto instaladas de forma permanente en algunos templos, como utilizadas temporalmente durante el período que duran los diversos festivales del calendario hindú, en que finalizan por ser sumergidas”.

Dicha predisposición fue corroborada durante el trabajo de campo a propósito del estudio del conocimiento tradicional preservado por los *kumors*. Éste fue principalmente llevado a cabo antes y durante la celebración del *Durga puja*, festival que finaliza con un multitudinario ritual de inmersión de la imagen de *Durga*, la diosa-madre. De las conversaciones mantenidas a raíz del trabajo, se extrajo la idea de que las esculturas a las cuales los devotos dan vida mediante el ritual de adoración representan y son la divinidad en sí misma durante los días que dura el festival, por lo que de ninguna manera pueden conservarse en un lugar impropio de ésta. Por ello a *Durga* se la devuelve a su hogar, a allí de donde todo surge y de lo que todo emana, “la tierra”, fuente de fertilidad y origen de todas las cosas. No obstante, tal y como

señala Robinson, una imagen de *terracuda* sí puede ser restituida a un templo o un altar digno de su estancia permanente y en la actualidad, "muchos templos de Kali contienen imágenes de arcilla no cocida de la diosa y algunas de estas pueden ser bastante antiguas" (Robinson 1983: 108). Por ello, según este autor, no debemos caer en la presunción de que todas las imágenes en *terracuda* veneradas en la tradición hindú son "temporales" o "efímeras".

3.2.2 EL RITUAL DE ADORACIÓN O *PUJA*

Etimológicamente el término *puja* procedería de la lengua tamil, en la que tiene el significado de embadurnar, poner sustancias pegajosas o pintar, pues sin duda la parte más significativa de una *puja* es el lavado o el rociado con agua de la imagen, así como la miel, la cuajada y ciertos ungüentos o sustancias aceitosas con las que se marca la divinidad y que son generalmente de un color rojo o amarillo brillante (en la actualidad se suele utilizar bermellón y cúrcuma respectivamente). La adoración puede tener lugar en un santuario doméstico, en un templo o en un pabellón temporal erigido para una festividad de duración específica. Un hindú adora a la deidad del templo, pero también a la deidad familiar y a una deidad personal a su elección. La adoración es vista como un proceso doble, externo e interno. En el ritual, la adoración externa se dirige hacia la imagen, pero siempre va precedida por una adoración interna en la que el adorador hace ofrendas mentales y medita sobre la deidad (Robinson 1983: 56).

La forma básica de *puja* agámica se conoce como *pancopacara* (*panca*: cinco, *upacara*: ofrendas). Las cinco partes esenciales de este ritual son:

1. *avahana*: bienvenida, invocación
2. *sthapana*: fijación, colocación
3. *sannidhikarana*: acercamiento
4. *puja*: adoración
5. *visarjana*: despedida

Todo y que el número de *upacaras* o votos puede variar según los recursos financieros del adorador, las esenciales son 16, entre las que se encuentran: la *acamana* o ritual donde se le ofrece agua para beber; la *madhuparka* o ritual donde se le ofrece miel,

ghee, leche, cuajada; la *snana*: donde se le da agua para el baño; la *gandha*: perfume; *puspa*: flores ; *dhupa*: incienso ; *dipa*: luz. El objeto utilizado en el culto externo puede ser una escultura, una pintura o foto, un emblema (por ejemplo, una jarra o vaso), una piedra (*linga*) o un diseño geométrico (*yantra*). En la adoración externa, el devoto primero adora interiormente la imagen mental de la divinidad, la cual el objeto externo le ayuda a producir, y luego, mediante la ceremonia vivificante, infunde vida al objeto comunicándole la luz, la conciencia y la energía del Absoluto que hay dentro de él (Robinson 1983: 60).

En los templos, el ritual es conducido por un sacerdote que obtiene sus ingresos y cubre sus necesidades diarias gracias a donaciones y a la comida proporcionada por los devotos. El templo está situado en una parcela de tierra que se considera perteneciente a la deidad. El sacerdote abre las puertas del templo por la mañana, "despierta" a la deidad, la baña, la viste y la decora con varios adornos, maquillaje y guirnalda. También tiene cuidado de que la imagen sea reparada y pintada cuando es necesario. El *puja* se celebra a varias veces al día y por la noche la deidad es entretenida con luces y música y luego se la "acompaña" a dormir. El templo está cerrado a ciertas horas del día, pero cuando está abierto, los devotos pueden ir y presentar sus respetos a la deidad, entregar sus ofrendas (dinero, comida o simples ofrendas florales) y se les da agua santificada o una marca en la frente" (Robinson 1983: 66).

Una parte destacada del ritual de adoración es el baño, por ello las imágenes de los templos suelen ser sometidas a frecuentes abluciones. Además de las diarias, la imagen del templo en ocasiones festivas también puede ser llevada en procesión para un baño ceremonial en el estanque del templo o en un curso de agua adecuado. Alguno de los Puranas menciona cómo la imagen se debe sumergir en ríos, aguas, tanques, embalses artificiales, arroyos de montaña, charcas o ríos profundos para después sacarla y devolverla al lugar habitual de culto. Alternativamente a la ablución, es común también la práctica de bañar el reflejo de la imagen en un espejo colocado delante de ella. El agua vertida sobre el reflejo del espejo de la deidad se hace sagrada por este contacto indirecto y mezclada con (leche, ghee, miel y azúcar) es utilizada en el ritual y sorbida por los adoradores. En ocasiones, la imagen se baña, aunque sea de arcilla y esté pintada, ya que los textos indican que puede ser reemplazada por una nueva imagen si tras el baño se ha dañado de forma irreparable (Robinson 1983: 70-73).

3.2.3 LOS FESTIVALES O *UTSAVA*

Paralelamente, ciertos días del año son considerados auspiciosos para rendir culto a ciertos dioses, por lo cual son reservados para la celebración de festivales o *utsava*. Éstos, alaban las hazañas de la deidad y suelen incluir la recitación de diferentes temas que ensalzan su poder. Son estacionales y se celebran cíclicamente, en un período durante el cual la imagen sale del templo en procesión. Aunque el templo es un lugar de culto para todos, no está diseñado para albergar grandes multitudes; el santuario interior suele ser una pequeña habitación oscura con acceso público restringido donde el sacerdote celebra en él el ritual en beneficio del universo de manera no congregacional. Por ello los festivales también suelen celebrarse fuera del templo, pudiendo ser llevados a cabo tanto en privado como en comunidad (Robinson 1983: 103). Los privados, se celebran y son financiados por los miembros de una familia y tienen lugar en el recinto de la casa familiar, en un espacio especial destinado a tal fin. Por su lado, los festivales comunales se celebran en bienes públicos como parques o incluso en medio de las carreteras, para lo que se construyen pabellones temporales (*pandals*) subvencionados mediante cuotas.



Fig. 58: Calle de Kolkata que ejemplifica el estado de la ciudad las semanas previas al *Durga-puja*. Pilas de bambú preparados para construir la estructura sobre la que se alzarán los pabellones temporales o *pandals* (a la derecha de la imagen, uno en su estado inicial)

En Bengala los festivales tienen lugar durante todo el año, pero los principales que implican el uso de imágenes elaboradas a base de arcilla son los siguientes: "Visvakarma puja", "Durga- puja", "Laksmi-puja", "Kali-puja", "Karttikeya-puja", "Jagaddhatri-puja" y "Sarasvati-puja". De entre estos, el más famoso y esperado es el "Durga-puja" que se celebra anualmente en otoño y que en Kolkata finaliza con la inmersión del icono de *Durga* a orillas del río Hugly, tributario del Ganges. Para esta ocasión, se acumulan grandes multitudes de devotos que siguen el ritual tanto desde la orilla, como desde el agua, en barco.



Fig. 59: Momento previo a la inmersión de un ídolo de *Durga* transportado en barca en el Río Hugly

En este sentido, Varma (1970: 193-194) apunta que, el general y profuso uso de imágenes de arcilla para los festivales bengalís, así como su posterior inmersión, ha favorecido la continuación de la tradición del modelado de grandes esculturas con este material. De esta idea deduce que todas las imágenes de arcilla no-cocida de la tradición bengalí son efímeras, algo que Robinson (1983: 273) rebate específicamente, ya que, como se ha apuntado anteriormente, en la tradición hinduista no todas las imágenes finalizan por ser sumergidas, pudiendo permanecer en el templo o incluso,

dejarse descomponer naturalmente a orillas de los ríos o bajo los árboles, como pudo ser comprobado durante el trabajo de campo.



Fig. 60: Ídolo de Manasa (diosa de las serpientes) dejado descomponer bajo los árboles a orillas del Río Hugly

3.2.4 EL DURGA-PUJA

La diosa *Durga* es esposa de *Shiva* y madre de *Ganesha*, *Karttikeya*, *Laksmi* y *Sarasvati* y existe un fuerte énfasis en el aspecto de *Durga* como Madre, simbolizando la energía material de la que está hecho el universo. Actualmente en Bengala, *Durga* es representada con diez brazos, sosteniendo con sus manos derechas: una espada, un disco, un tridente, una lanza y unas flechas, y en sus manos izquierdas: una soga, un punzón, un escudo, una campana y un arco. Ella está de pie sobre su *vahana*⁴¹, el león, y es representada en el acto de matar al demonio *Mahisa*, símbolo del caos. *Mahisa* lleva una espada en su mano derecha y un escudo en la izquierda. A veces éste es

⁴¹ En el marco del hinduismo el *vahana* es el vehículo de la deidad, el cual suele ser un animal real o fantástico, que sugiere sus atributos o poderes (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso: 08/06/2021).

mostrado medio saliendo del cuello de un búfalo decapitado, mientras que otras veces las imágenes representan al búfalo con una cabeza colocada cerca. En su representación actual, *Durga* se rodea de sus hijos: *Ganesha* (el dios con cabeza de elefante, símbolo de la sabiduría) en la parte inferior izquierda, sentado en un loto con su *vahana*, la rata. A la derecha de *Durga* y al mismo nivel que *Ganesha*, está *Karttikeya* (dios de la guerra) que tiene dos brazos sosteniendo un arco y una flecha y sentado en su *vahana*, el pavo real. Por encima de *Ganesha* y *Karttikeya* están, a la izquierda *Laksmi* (diosa de la belleza y la abundancia) y a la derecha *Sarasvati* (diosa de las artes y la creatividad). Ambas se muestran normalmente de pie con sus respectivas *vahanas*, el búho y el cisne.



Fig. 61: Representación de *Durga* en la actualidad. Ídolo de arcilla una vez finalizado y expuesto para su adoración durante los días que dura el festival

Sin embargo, iconográficamente el ídolo de *Durga* con toda su familia no es la forma original con la que durante milenios se representó y se adoró a la diosa en el subcontinente indio y Asia Central, si no que era exclusivamente el *Mahiāsuramardini* (la diosa matando al demonio-búfalo). La adoración de toda la familia de *Durga* empezó en Bengala durante el período medieval (Bandyopadhyay 2017).

Aunque el *Durgotsava* o *Durga-puja*, el festival de *Durga*, se celebra en toda la India de una forma u otra y esta diosa es considerada por los hindús como una poderosa divinidad puránica, en Bengala se le da un fuerte carácter regional, convirtiéndose en una personalidad familiar y querida por los bengalís, que ven en el *Durga-puja* la celebración más importante del año. Su preparación empieza meses antes y fueron las semanas previas al festival las que se tuvo oportunidad de documentar, por lo que la mayoría de material gráfico utilizado en este apartado está relacionada con la elaboración o la adoración del icono de *Durga*. A propósito del festival, que se prolonga 10 días y en los que los últimos 5 son la culminación, miles de ídolos de *Durga* son elaborados por los *kumors*. Éstos, una vez acabados, son dispuestos en efímeras arquitecturas de bambú (*pandals*) construidas para el ritual de adoración, y constituyen la morada provisional de la diosa desde el día en que se la despierta hasta el día en que se la despide y se la acompaña de vuelta a casa mediante el ritual de inmersión. Los *pandals*, construidos por los "dalits" o "doms" (un antiguo oficio artesano también traspasado de generación en generación), se cree que tiene su origen en la creación de palacios portátiles para los marajás en gira (Dutta 2016). Actualmente su abundante elaboración para el *Durga-puja*, hace que rivalicen en complejidad y belleza, abordando diferentes "temas" que van desde expresar alguna idea abstracta que refleje una preocupación social o medioambiental, a simular una arquitectura famosa. Se calcula que sólo en Kolkata se elaboran más de 2.000 *pandals* con sus respectivas composiciones iconográficas de *Durga* (Dutta 2016).

Durante los días en que se celebra el festival, las carreteras están profusamente decoradas e iluminadas con luces de colores, los poemas o canciones que alaban las hazañas de la diosa se transmiten en amplificadores y las ciudades bengalís permanecen despiertas día y noche. El último día, es el día de la inmersión (*Bijaya Dashami*) en que los devotos despiden a la diosa a orillas del río. Es un día muy emotivo para los bengalíes en que rezan *Durga* para que regrese el próximo año, intercambian abrazos, transmiten respeto a los ancianos y reciben bendiciones a cambio.

3.2.5 EL ESTUDIO ETNOGRÀFICO

El estudio etnográfico relacionado con la práctica india de la elaboración de ídolos a base de arcilla fue realizado entre los meses de agosto y octubre de 2019; es decir, antes, durante e inmediatamente después del "*Durga-puja*".

Durante este período se tuvo la oportunidad de conocer la mayoría de los talleres ubicados en el barrio alfarero de Kumortuli (Kolkata, Bengala Occidental) y algunos de Krishnanagar (Distrito de Nadia, Bengala Occidental), visitas de las que se obtuvo una abundante información oral y gráfica gracias a la desinteresada colaboración de numerosos *kumors*, así como algunas muestras de los materiales utilizados en el proceso de creación de las esculturas. Todo un material dirigido a elaborar un estudio del conocimiento tradicional preservado en Bengala, poniendo de relieve los aspectos materiales, metodológicos y técnicos.

Hay que destacar que este trabajo difícilmente podría haber sido llevado a cabo sin la ayuda de la National Geographic Society y la contribución del equipo liderado por la profesora de la Universidad de Calcuta Sudipa Ray Bandyopadhyay, la cual, colaboró exhaustivamente en la recolección de datos.

3.2.5.1 LOS ARTISTAS DE LA ARCILLA O KUMORS

Según Dutta (2016: 30) “se dice que los *kumors* tienen como antepasado el mismísimo *Brahma* o dios supremo creador del Todo” y “fueron ellos los que elaboraron el primer recipiente o *ghot*⁴² contenedor de la ambrosía recogida del océano revuelto por los dioses y los demonios”.

A nivel histórico, sin embargo, existe un debate sobre cuándo estos artistas iniciaron su práctica en el modelado de ídolos de arcilla. Según Robinson (1983: 151), basándose en el estudio de poemas bengalís donde se cita de manera indirecta esta práctica, es probable que se iniciara como una tradición rural durante la última mitad del período musulmán (siglos XV a XVIII) y tomara fuerza como tradición urbana durante el período británico (siglos XVIII a XX), del cual proceden la mayor parte de registros conservados sobre la fabricación de imágenes de arcilla, la historia social de los artistas involucrados y los estilos, lo que según el autor “ha llevado a veces a creer erróneamente que la tradición bengalí de hacer imágenes de arcilla se inició en época moderna”.

⁴² Para los hindús un *ghot* es un recipiente sagrado con un significado místico. A través suyo los devotos invocan la divinidad para que entre en él y acepte su adoración. Mucho antes de que la adoración de iconos fuese lo habitual, los hindús veneraban *ghots* de arcilla sagrados elaborados por los *kumors* (Dutta 2016: 30)

El *kumor* rural puede referirse a sí mismo como "*mrt silpi*" (artista que trabaja la arcilla) y en los distritos de Midnapore y Birbhum, los *silpis* invariablemente provienen de los estratos más bajos de la sociedad, los intocables. Trabajan colectivamente, viviendo juntos como familia y viajando de pueblo en pueblo, a veces trabajando en ciudades según las comisiones. En la actualidad, no obstante, los artistas de la arcilla más conocidos son los de las zonas urbanas, los *kumors*, que, como en la tradición clásica de la India, por regla general trabajan junto con un grupo de aprendices o asistentes en un mismo taller, por lo que los ídolos a base de arcilla son el resultado de un trabajo en equipo. Hasta hace pocas décadas, las familias tradicionales contrataban anualmente a un mismo equipo de artistas para los festivales y éstos trabajaban y comían en casa de la familia durante el tiempo necesario para elaborar la imagen. A menudo, incluso se les concedían tierras libres de impuestos que podían cultivar, por lo cual se apegaban a la familia de por vida, convirtiendo su trabajo en una tradición hereditaria (Robinson 1983: 78).

Hoy en día, la mayor parte de los encargos son realizados en talleres urbanos (*gola*), donde el *kumor* trabaja junto a su equipo y donde generalmente cada uno tiene asignada una tarea particular. La mayoría de los materiales empleados, como la paja, la arcilla o el yute, se compran a comerciantes locales y durante las diversas etapas de la construcción del ídolo, el *kumor* depende de los productos de otros artesanos o proveedores. Incluso los adornos se compran a los especialistas en su elaboración, cuyas tiendas suelen estar situadas cerca de su taller. Ello, permite a los clientes seleccionar el tipo de decoración que desean, hasta el punto de que a menudo el cliente compra y coloca los adornos él mismo.

No hay ningún canon al que podamos referirnos al discutir la práctica actual bengalí de hacer imágenes de arcilla y no parece que haya habido ningún intento de los artistas bengalíes por establecer reglas de registro para la fabricación de dichas imágenes⁴³, ni éstos parecen sentir la necesidad de tales reglas (Robinson 1983: 91). Sin embargo, el *kumor* es un transmisor de muchos de los parámetros descritos por los textos sánscritos (Varma 1970: 193), tal y como se pudo comprobar durante el trabajo de campo. En este sentido, fueron varios los escultores entrevistados que hicieron referencia al ritual de modelado de la figura divina según el canon clásico mencionado en el Capítulo 3 y por el cual reproduce la construcción de la imagen

⁴³ Tal y como se pudo comprobar mediante el cuestionario preparado a propósito de las visitas y entrevistas a *kumors*, en el que la pregunta 16 interrogaba específicamente sobre la existencia de registros escritos o recetas anotadas (ver Anexo 1).

divina en siete etapas, mediante siete tipos de material que poseen metafóricamente su correspondencia con los siete elementos del cuerpo humano.

Según Robinson, en cuanto a los cánones para la representación de la divinidad, se puede distinguir entre el artista indio "clásico" que sigue los mandatos textuales, el "artista tradicional" que sigue una tradición oral y trabaja según las costumbres regionales, y el artista llamado "popular", el ciudadano que produce obras de arte para uso personal y no tiene conocimientos técnicos y que no utiliza herramientas relacionadas con un oficio determinado. El artista "tradicional" sigue una tradición oral, trabaja en pequeños grupos endogámicos con un título gremial común, produciendo su trabajo de manera estándar y repetitiva. Es capaz y a menudo mantiene las convenciones de la tradición "clásica" sin adherirse a las reglas de medición o a las proporciones iconográficas. Todo ello conduce a este autor a afirmar que "es necesario examinar las imágenes de arcilla de Bengala a la luz de las convenciones artísticas de la tradición clásica, así como la tradición rural, para descubrir los posibles orígenes de la práctica de hacer imágenes de arcilla" (Robinson 1983: 10).

Durante el trabajo de campo, se visitaron más de 50 talleres y se concertaron 15 entrevistas, durante las cuales los artistas accedieron a responder un cuestionario⁴⁴ elaborado con la intención de conocer a fondo la tradición, los materiales y la técnica implicada en el proceso de creación de los ídolos de arcilla.

3.2.5.2 ÁREAS DE OBSERVACIÓN: KUMORTULI Y KRISHNANAGAR

En la Bengala actual, los principales focos de producción de ídolos a base de arcilla son Kumortuli y Krishnanagar, ambos visitados a propósito del trabajo de campo.

Kumortuli está ubicado al norte de la antigua ciudad de Calcuta, a orillas del Río Hogly. La mayoría de los *kumors* que actualmente viven y trabajan aquí, son descendientes de una familia de *kumors* de apellido Pal llegados de Krishnanagar durante el período colonial. Como consecuencia del renombre que obtuvo su trabajo, muchos *kumors* de Kumortuli y Krishnanagar adoptaron este apellido (Robinson 1983: 76). Según la historia popular, fue el Rajá Nabakrsna Deb quien trajo a los *kumors* a Calcuta pues quería celebrar el *Durga-puja* en honor de la victoria británica en la

⁴⁴Ver cuestionario (Anexo 1)

batalla de Plassey, en 1757. Para ello, trajo a un *kumor* de Krishnanagar al que encargó elaborar la imagen de arcilla correspondiente, lo cual motivó posteriormente que varias otras familias que vivían en Calcuta en aquel momento quisieran seguir el ejemplo del Rajá. Como resultado, el *kumor* se vio desbordado de trabajo y, quejándose porque había tenido que viajar desde Krishnanagar, pidió una residencia permanente para él y sus aprendices. Fue así como éste se estableció en Kumortuli, que a partir de entonces se transformaría en uno de los principales focos bengalís del arte del modelado de la arcilla (Robinson 1983: 182) siendo hoy la única colonia de artesanos próspera de Kolkata, donde residen y trabajan aproximadamente 4.000 alfareros (Dutta 2016: 35).

Tradicionalmente pues, Krishnanagar, en el Distrito de Nadia y a unos 40 km al norte de Kolkata, ha sido el centro bengalí más famoso para el modelado de la arcilla y foco de difusión de *kumors*. La ciudad está situada a orillas del Río Jalangi, del cual se extrae una característica arcilla rojiza empleada todavía hoy en la elaboración de los ídolos. Según Robinson (1983: 175) se convirtió en un importante centro de creación de imágenes de arcilla durante la época de Rajá Krsnacandra (1710-1782), puesto que sigue ostentando. Actualmente, en el núcleo urbano existen tres barrios de alfareros: Sasthftola, Ghurni y Anandamayitola.

3.2.5.3 METODOLOGÍA

La información recopilada relacionada con el proceso de elaboración de las grandes esculturas bengalís a base de arcilla, así como sobre la obtención y preparación de los materiales crudos, es el resultado de numerosas visitas a los talleres de Kumortuli y Krishnanagar. En ellas, se explicaba siempre el motivo del interés en el proceso de modelado de los ídolos y, siempre, con el permiso previo de los *kumors*⁴⁵, se observaba su trabajo, se fotografiaba aquello que se consideraba podía ser relevante para el estudio y se les hacía preguntas, a la vez que se sondeaba su disponibilidad para concertar una entrevista.

El objetivo principal del trabajo de campo fue siempre documentar en profundidad el conocimiento preservado por los *kumors* desde una óptica conservativa (haciendo hincapié en la técnica y los materiales empleados en la elaboración de las esculturas),

⁴⁵ *Consent agreement* (Véase Anexo 2)

así como comprobar la factibilidad de confirmar científicamente la hipótesis de la conexión de la tradición actual con la antigua.

3.2.5.4 RESULTADOS

En el siguiente subapartado se presentan los resultados obtenidos a través del trabajo de campo llevado a cabo en Bengala Occidental mediante:

- La observación del proceso de elaboración de los ídolos.
- Las entrevistas realizadas a diversos *kumors* que desarrollan su actividad en Kumortuli y Krishnanagar.

Los *kumors* se inician desde la infancia, observando a sus mayores y aprendiendo poco a poco todos los procesos implicados en la creación de los ídolos de arcilla. No existe una especialización entre tareas (carpintería, modelado o policromía) y únicamente se detectó una maestría específica en el diseño o policromado de la mirada de los ídolos⁴⁶, llevada a cabo sólo por aquellos más capaces, especializados en ello.

Los datos se ofrecen divididos en dos subapartados: en el primero esencialmente se describen las partes de las que consta un ídolo y los materiales que actualmente emplean los escultores para elaborarlas; en el segundo se describe el proceso de elaboración.

Actualmente en Bengala, el proceso de elaboración se puede dividir en 5 etapas básicas:

- a) Abastecimiento y preparación de los materiales (de manera previa y/o paralela a la manufactura del ídolo).
- b) Construcción de la base y el armazón (con bambú principalmente).
- c) Elaboración del volumen y formas básicas de la figura (con manojos de paja atados con cuerdas de yute y dispuestos sobre la estructura de madera inicial.)

⁴⁶Según los Agamas, en el momento en que se pintan los ojos, la divinidad recibe vida, en un ritual denominado "*Chakshu Daan*" (la donación de los ojos).

- d) Incorporación de los diversos estratos de barro sobre la figura de paja inicial los cuales dan forma al cuerpo principal. Paralelamente, modelado o moldeado de la cabeza, las manos, los pies y los ornamentos en arcilla (añadidos paulatinamente durante el proceso).
- e) Policromía y adornos adicionales con materiales diversos.

Por ello, de manera previa al proceso de manufactura y siguiendo criterios cronológicos (la obtención y preparación de los materiales es anterior a la elaboración de los ídolos), se ha creído pertinente empezar explicando el origen y las tipologías de materiales tradicionales utilizados en la actualidad por los *kumors*.

El trabajo de campo ahondó en aquellos aspectos del proceso creativo que muestran una clara analogía con la información recopilada sobre la tecnología detrás de las esculturas budistas de la antigüedad, así como en el conocimiento de los materiales y procedimientos que podrían aportar datos relevantes para la conservación de las pretéritas. Durante el estudio se documentaron de manera exhaustiva las etapas relacionadas con el proceso de creación que implican el uso de materiales obtenidos de manera "tradicional". Siguiendo esta premisa, la documentación llevada a cabo no profundizó en las tareas conectadas con la última etapa (policromía y decoración del ídolo), para las que hoy en día se emplean primordialmente productos obtenidos a gran escala comercial.

3.2.5.4.1 LOS MATERIALES

Por orden de utilización, 3 son los materiales básicos para la elaboración de los ídolos de arcilla bengalís: la madera, la paja y la arcilla. Sin embargo, el orden de presentación podría ser diferente si el criterio escogido fuese en base a la proporcionalidad y se tuviesen en cuenta otros tipos de componentes vegetales más allá de la paja a nivel genérico, pues en este caso, la arcilla y la paja, pasarían al primer lugar. La función de esta última es primordial, tanto sola (mediante fardos de paja arroz y cuerdas de yute superpuestos al esqueleto de madera inicial confiriendo al ídolo su forma básica) como mezclada con la arcilla (utilizando la cascarilla de arroz, la paja troceada o la fibra de yute deshilachada, según la etapa del modelado que se trate). Se puede afirmar que su empleo es el que hace posible la creación de los ídolos, especialmente los de tamaño superior al natural, pues además de aportar el

volumen y la textura irregular sobre la que se adhiere la primera capa de arcilla, la paja troceada y las fibras son las que disminuyen la proporción de arcilla necesaria, a la vez que reducen el peso de los estratos y facilitan el proceso de secado, características todas ellas imprescindibles para conseguir grandes esculturas.

Llama la atención la actual relevancia del uso de fibras vegetales en comparación con su escasa presencia en el saber transmitido en los textos sánscritos. En éstos, sólo se menciona el empleo de cuerdas para envolver el esqueleto de madera inicial, la fibra de coco mezclada en el último estadio del procesado de las arcillas y las fibras de algodón en la preparación de la *sarkara-kalka* o "pasta de piedra-caliza". Esta notable divergencia, Varma (1970) la atribuye a una corrupción de la técnica clásica provocada por la gran demanda existente en Bengala en la actualidad y la consecuente necesidad de acelerar el proceso de producción. Algo que, Robinson (1983: 274) ya rebate apuntando parcialmente los claros motivos técnicos enumerados en el párrafo anterior. Con su argumentación, el autor indio demuestra además no conocer compositivamente muchos de los ejemplos de esculturas budistas elaborados a partir del siglo VI d.C. en adelante, cuyo estudio técnico ha evidenciado que la paja en fardos también era utilizada en la elaboración del bulto inicial de la escultura, superpuesto sobre el esqueleto de madera inicial. Particularidad que, sin embargo, sí distingue Tarzi (1986) y se ha documentado en muchas de las conservadas en China (Blaensdorf y Tao 2010, Lluveras et al. 2011), así como en numerosas de las adoradas desde el siglo X hasta hoy en el área del Himalaya (Luczanits 2004).

3.2.5.4.1.1 LA ESTRUCTURA INICIAL – LA MADERA – EL ESQUELETO

Para la construcción del esqueleto o armazón de la figura, los escultores bengalís emplean esencialmente el bambú, un arbusto del que existen numerosas variedades en India.



Fig. 62: Orillas del Río Hugly limítrofes al barrio alfarero de Kumortuli, donde los vendedores de bambú ocupan un espacio en el que se acumulan grandes pilas de este material transportado en barca desde el lugar de recolección

Previamente, han construido la plataforma y la estructura que mantendrán las figuras en su emplazamiento y sustentarán la composición. La plataforma se denomina *katamo* y hoy en día se elabora mediante la intersección de diferentes planchas y listones de madera que, según Robinson (1983: 79) antiguamente se obtenían del árbol del mango⁴⁷ y en la actualidad proceden de cualquier tipo de madera de bajo coste, entre las que principalmente se encuentra el bambú. Sobre la base de *katamo* suele levantarse una estructura conocida como *simasana* o *vedi*, el cual varía según la divinidad y su tamaño. Éste tiene erguido al ídolo sobre su base y se realiza también con bambú cortado en tiras, ensamblado con clavos y cuerdas de yute.

⁴⁷ El mango es la fruta sagrada por excelencia para los hindús.



Fig. 63: Kumor en su taller durante el proceso de elaboración del *simasana* o *vedi*

En las imágenes complejas que contienen más de una figura, a menudo sobre el *katamo* se inserta el *cali*. Éste actúa como estructura unificadora, enmarcando las figuras y sirviéndoles de apoyo. En estos casos, el peso de la composición está sostenido por el *cali* y las figuras se encuentran suspendidas mediante la inclusión de varas de bambú insertadas firmemente en dicho marco. Éstas, tendrían una función análoga a la de la *sula*, empleada en la antigüedad para enlazar las esculturas a la arquitectura de la cual formaban parte⁴⁸. El *cali* puede ser semicircular, cuadrado, rectangular o incluso adoptar formas más complejas y estructuralmente se elabora empleando grandes varas de bambú dispuestas vertical y horizontalmente en puntos estratégicos que permitan aguantar el peso de las figuras. Cabe precisar que el bambú es fácilmente trabajable y ligero, a la vez que denso y firme, lo cual lo hace ideal para sustentar peso y actuar efectivamente como armazón y estructura de soporte. Para la creación del marco y el esqueleto de las figuras, las varas de bambú se cortan en varios espesores y se unen firmemente entre ellas con el empleo de clavos y cuerdas de yute. La cuerda de yute se emplea profusamente en la elaboración del esqueleto del ídolo, tanto en la confección del *cali* o estructura de soporte posterior, como para unir las diferentes partes del esqueleto inicial y enlazar a éste

⁴⁸Véase Subapartado 3.1.1.1

los fardos de paja. Esta planta fibrosa se cultiva profusamente en Bengala y es habitual encontrar sus enormes tallos deshilachados colgados de puentes y balcones secándose al sol antes de ser trenzado para su empleo en la elaboración de cuerdas de varios grosores.



Fig. 64: Vista frontal y lateral de dos *katamos* con sus respectivos *calis* sustentando la composición iconográfica de la diosa *Durga*

3.2.5.4.1.2 LA ARCILLA (Y LA "PAJA") - LA CARNE

Una vez construida la estructura o soporte y el esqueleto de madera inicial, se elabora un primer volumen del ídolo mediante el empleo de fardos de paja de arroz ensamblados al *simasana* o al *cali*. Su disposición y entramado mediante cuerdas de yute requiere un particular saber técnico, especialmente el entramado de las extremidades superiores e inferiores con el resto del cuerpo.



Fig. 65: Proceso de elaboración de la figura de paja inicial

Pero, como ya ha sido mencionado, la paja no se utiliza únicamente para esbozar el volumen básico del ídolo, sino que su empleo es fundamental en casi todas las etapas del moldeado. Actualmente, en Bengala, mezclada con la arcilla, se emplean diversos tipos de restos vegetales, procedentes de la planta de arroz y del yute:

- Cascarilla de arroz: básica en la preparación del primer estrato en todos los tipos de esculturas, de las más pequeñas a las más grandes.
- Tallos troceados de la planta del arroz: empleados en los estratos internos, sobretodo en las figuras de mayor tamaño.
- Fibra de yute deshilachada y troceada: utilizada principalmente en el modelado de las partes que necesitan un plus de solidez por no contener

ningún armazón interno. Es el caso de manos, pies, dedos, adornos y detalles finales. También se observó mezclada con arcilla en el modelado de algunas figuras especiales, como la serpiente que acompaña la composición de *Durga*, y en algún caso, para reparar fisuras reincidentes que a menudo aparecían en el proceso de secado de las juntas de las extremidades con el cuerpo.

En cuanto a la arcilla, tres son los tipos de tierra o arcilla (*mati*) básicos utilizados en la fabricación de ídolos hoy en día en Bengala:

- i. "Adherente": *etel-mati*. En Kumortuli es de un color gris oscuro azulado y procede principalmente del área de Diamond Harbour, donde el río Hugli alcanza la Bahía de Bengala. Antes de ser usada, se amasa a mano en pequeñas cantidades extrayendo impurezas y añadiendo agua en el proceso, hasta que adquiere la textura y la consistencia necesaria para su óptimo trabajo. Una vez su alcanzada esta, se deja que pierda la humedad pegándola en "panes" a las paredes.



Fig. 66: Kumor en el proceso de amasado y procesado de *etel-mati*; a la derecha de la imagen son visibles los "panes" de arcilla pegados a la pared una vez amasados

- ii. "Arenosa": *bele*⁴⁹-*mati*. En Kumortuli es de un color verdoso y procede directamente de los márgenes del Río Hugli, tributario del Ganges por lo cual también se la conoce como *gonga-mati*. En Krishnanagar es rojiza, extraída directamente de los márgenes del Río Jalangi. Al igual que la arcilla *etel-mati*, la *bele-mati* antes de ser empleada para el modelado se procesa y amasa extrayendo impurezas.
- iii. Arcilla "blanca": *kore-mati*, *shada*⁵⁰-*mati* o "*chinese clay*"⁵¹. Adquirida en terrones, tiene un color blanquecino-amarillento, probablemente según sea su origen: yesoso (más blanco) o caolinítico (más amarillo).

Con las dos primeras arcillas, se modela la figura del ídolo, añadiendo restos vegetales según la fase o estrato de que se trate. El número de capas que conforman cada estrato en el proceso de modelado dependerá esencialmente del tamaño del ídolo, por lo cual, aunque los materiales básicos y la metodología son similares, la elaboración de figuras de tamaño natural o mayor presenta una mayor complejidad, pues implica más capas, con sus respectivos tiempos de secado.

El proceso de modelado esencialmente incluye dos tipos de arcilla + la "pasta" blanca final. Hoy en día este último estrato se elabora con un preparado que se aplica en varias capas de diversa densidad. Su función esencial es preparar la superficie para recibir la policromía, por lo cual se la considera el paso inicial en la fase de policromado, una vez acabado el modelado de la figura.

3.2.5.4.1.3 LAS CUERDAS – VENAS Y TENDONES

En los textos sánscritos las cuerdas juegan un papel relevante en la elaboración del ídolo y se comparan con las venas y los tendones del cuerpo humano. Hoy en día en Bengala son de yute y tienen un papel fundamental en el ensamblaje de las estructuras de bambú. Se utilizan de varios grosores y parece interesante destacar su empleo, en algunos talleres, para la elaboración de los pliegues de los vestidos de los ídolos mediante su ensamblaje al cuerpo con la ayuda de clavos.

⁴⁹ *Bele* en bengalí significa "arena".

⁵⁰ *Shada*, en bengalí significa "blanco".

⁵¹ Según el kumor de Kumortuli Govinda Pal, esta arcilla procede de las canteras de Rajmahal (Distrito de Sahebganj, en el estado de Jharkhand) por ello se la conoce también como "arcilla de Rajmahal".



Fig. 67: Ejemplo de ídolo de Durga con drapeados elaborados mediante cuerdas de yute ensambladas con clavos al cuerpo durante la fase final del modelado

3.2.5.4.1.4 SUSTANCIAS ADHESIVAS – LA GRASA

Aunque los textos sánscritos mencionan ampliamente la adición de sustancias adhesivas en la preparación de la arcilla para el modelado, y en su tesis Robinson (1983: 97) alude al uso de estiércol en el siglo XIX “probablemente mezclado con *belemati* para ablandarla”, en Bengala en la actualidad solo se ha documentado el empleo de un preparado a base de semilla de tamarindo hervida, el cual se añade en la que se considera la fase de policromado, que como ya se ha dicho, empieza con la

aplicación de la “pasta blanca”, en Kumortuli denominada principalmente *kore-mati*⁵². En ningún caso se documentó, durante la fase de modelado, el empleo de ninguna sustancia añadida a la arcilla (más allá del agua y los restos vegetales mencionados). Sin embargo, en la preparación de la “pasta blanca”, junto al concentrado de semilla de tamarindo hervida, es habitual que se agreguen otras “sustancias secretas”, las cuales fueron imposibles de averiguar, pues cada *kumor* dice preservar su propia fórmula, la cual transmite exclusivamente a sus descendientes generación tras generación y que, según ellos, es la que da un toque especial a sus ídolos, aportándoles el brillo necesario en la fase de policromado.

3.2.5.4.1.5 PIGMENTOS/COLORES – EL “ALMA” o la “VIVIFICACIÓN”

Hoy en día Bengala, para el proceso de policromado de los ídolos, se emplean: tintes o pigmentos sintéticos mezclados con *kore-mati* y la fórmula secreta a base de concentrado de semilla de tamarindo (para dar el color general a la figura según criterios iconográficos), bien pinturas acrílicas comerciales (en el dibujo de los detalles).

3.2.5.4.2 EL PROCESO DE ELABORACIÓN

- I. **Construcción de la estructura de madera:** en primer lugar, se procede a la elaboración de la base o *katamo*. Como ya ha sido mencionado el *katamo* se confecciona mediante planchas de madera o listones de bambú unidos con clavos, mientras que el *simasana* o el *cali* pueden presentar diferentes formas y se elaboran con cañas de bambú imbricadas con la ayuda de clavos y cuerdas, las cuales mantienen fija y erguida sobre el *katamo* la figura o la composición.

⁵² En algunos casos fue documentado también el empleo de la cola blanca sintética conocida como Fevicol®, significativamente también empleada en Bhutan, con la misma finalidad (ver Apartado)



Fig. 68: Proceso de elaboración de la figura de paja del ídolo de *Kali* sobre su *simasana*. En ídolos de tamaño natural o superior, a parte de la columna vertebral, palos de bambú enlazados a esta constituyen la estructura interna de las piernas y trazan su posición, conjunto estructural que a su vez se une a la base o *katamo*.

Actualmente, cuando se sumerge un ídolo al final de un festival, la armadura y las figuras de paja se suelen recuperar para su reutilización, siendo habitual que muchos *kumors* compren *katamos* y figuras de paja a vendedores que los rescatan de la orilla del río.



Fig. 69: Restos de ídolos recuperados del Río Hugly después de la ceremonia de inmersión para su reutilización

- II. **Confección de la figura de paja inicial:** es la que traza la forma básica al ídolo y le confiere su volumen inicial. Se elabora con paja de arroz que el *kumor* va atando en fardos de alta densidad para después unirlos al *simasana* o al *cali* principalmente con cuerdas de yute. Se puede decir que la habilidad y la tensión conseguida mediante el enrollado de cuerdas, junto con una alta densidad de paja, son las que permiten obtener la disposición de las extremidades de la figura. Una vez dispuestos los fardos de paja, hoy en día a menudo se insertan estacas de bambú sobretodo en puntos clave de las extremidades superiores para dar solidez a la paja y que ésta sea capaz de sostener el peso de la arcilla sin verse comprometida su disposición.



Fig. 70: Detalle de los extremos de las estacas de madera de bambú inseridas en los 10 brazos de *Durga*

A medida que el tamaño del ídolo crece, el empleo de la paja adquiere relevancia, hasta llegar a los ídolos colosales, fabricados con grandes cantidades de este material.



Fig. 71: Kumor mostrando el proceso de elaboración de un ídolo de Kali colosal (Krishnanagar)

III. **Modelado:** Según lo observado durante el trabajo de campo, en Bengala el proceso de modelado se desarrolla de la siguiente manera (del interior hacia el exterior):

⇒ Aplicación de las primeras capas (con *tus-mati* o *atha-mati*)⁵³: elaboradas con una o varias (según el tamaño del ídolo) capas de *etel-mati* mezclada con cascarilla -*tus*- de arroz, en una proporción de aproximadamente 3 / 1. Se adhiere a mano directamente sobre la paja o forma inicial del ídolo y se debe dejar secar completamente el tiempo que sea necesario "hasta que queda como piedra"⁵⁴, el cual dependerá del tamaño del ídolo y de la climatología⁵⁵. Esta primera capa de *tus-mati*, en el caso de tratarse de

⁵³ Según el taller se documentó uno u otro nombre. Es de enorme relevancia que las palabras "tus" y "atha" en bengalí, significan salvado y pegamento o adhesivo respectivamente.

⁵⁴ Analogía utilizada por el *kumor* de Kumortuli Bomkin Pal.

⁵⁵ En la actualidad, en casos de fuerte demanda es habitual que el proceso de secado se acelere mediante ventiladores de aire.

ídolos de gran tamaño o con volúmenes importantes, puede estar mezclada con paja de arroz troceada o ir seguida de más capas de *etel-mati* y cascarilla.



Fig. 72: Aplicación de la primera arcilla o *tus-mati* en la elaboración de un ídolo (Kumortuli)

⇒ Modelado de las capas de acabado o detalle: elaborado exclusivamente mediante una o más estratos de *bele-mati* (según el tamaño del ídolo) aplicadas a mano y perfeccionadas con espátulas y punzones de madera. Esta arcilla "arenosa" suele emplearse sola, aunque la presencia abundante de desgrasante mineral no evita la aparición de múltiples fisuras en el transcurso de secado, las cuales van siendo paulatinamente reparadas con la adición del mismo tipo de arcilla muy filtrada, y aplicada en barbotina con brocha junto con un proceso de pulido posterior con trapos de algodón.



Fig. 73: Kumor añadiendo una segunda capa al 2º estrato modelado con *bele-mati*

Durante el trabajo de campo, en algunos casos se documentó que si en el proceso de secado de este estrato las fisuras aparecen de manera recurrente (lo cual sobretodo sucede en las zonas de unión del cuerpo con el cuello o las extremidades), se mezcla un poco de fibra de yute troceada y deshilachada junto con *bele-mati* y *etel-mati* a partes iguales para evitar tal inconveniente. En algunos casos también se observó el empleo de yute deshilachado mezclado con el estrato de *bele-mati*, lo cual no era lo habitual y parecía estar asociado a la necesidad de acelerar o mejorar el proceso de secado de la arcilla de modelado. También se documentó que la arcilla *bele-mati* se mezclaba junto con *etel-mati* a partes iguales (*domsa-mati*) y grandes tallos de paja para crear "lienzos", que sirven para cubrir el *katamo* y el *cali*, así como para dar forma a partes de las figuras que necesitan poco espesor, como las orejas de *Ganesha* o las diademas de las diosas.



Fig. 74: Muestra del uso de grandes tallos de paja troceados mezclados en la elaboración de grandes coronas o diademas mezclados con *domsa-mati*

Una vez terminado el proceso de modelado de la figura cuando esta está seca, se pulen imperfecciones y se lija el conjunto.



Fig. 75: Proceso de lijado y pulido de imperfecciones

- IV. **Modelado de las cabezas:** En los ídolos con aspecto animal, junto al proceso de modelado con *bele-mati*, se lleva a cabo el modelado de las cabezas con el mismo tipo de arcilla arenosa (*bele-mati*) previamente esbozada en paja junto con el resto del cuerpo. Sin embargo, en los ídolos de aspecto humano, la cabeza se elabora mediante el empleo de moldes de escayola con la cara del ídolo⁵⁶. Habitualmente todos los talleres atesoran moldes de diferentes tamaños, los cuales se transmiten de generación en generación concediendo un estilo propio a los artistas y otorgando una identidad al taller. Su empleo, además, contribuye a una rápida reproducción y confiere características estándar en la representación de una misma divinidad. El proceso de moldeado de las cabezas humanas es muy preciso y combina los dos tipos de arcilla básicos (*etel-mati* y *bele-mati*), así como la cascarilla de arroz: en primer lugar, se prepara una mezcla a partes iguales de *bele-mati* y *etel-mati* (*domsa-mati*) con la que se hace una capa sobre la máscara o molde presionando para que los detalles queden impresos.

⁵⁶ Hay que puntualizar que, excepcionalmente, la cabeza de los ídolos en las esculturas colosales (sean de apariencia humana o animal) se hace siempre a partir de un fardo de paja debido, como consecuencia del gran peso que implicaría su modelado de cualquier otro modo.



Fig. 76: Aplicación del primer estrato sobre la máscara de *Kali*. En la imagen se aprecia como el *kumor* trabaja la arcilla sobre un saco de yute el cual va absorbiendo la humedad de los panes de arcilla

Esta mezcla de arcillas es lo suficientemente plástica como para plasmar perfectamente el negativo, pero no tanto para no poder ser extraída sin dificultad del molde. Según Robinson (1983: 84), la parte del molde que entra en contacto con la arcilla previamente se espolvorea con ceniza, algo que durante nuestro trabajo de campo nunca fue documentado. Sin dejar secar el que sería el primer estrato (el cual únicamente se aplica para estampar la cara del ídolo) se prepara *tus-mati* (sólo con cascarilla de arroz) que se adhiere sobre el primer estrato de *domsa-mati*, pero que en este caso se estira paulatinamente para modelar también la parte posterior de la cabeza, dejando finalmente una pequeña abertura en lo que constituiría la base del cráneo y, otra más grande, ocupando toda la parte superior de la cabeza.



Fig. 77: Aplicación de *tus-mati* hasta llegar a modelar la parte posterior del cráneo.



Fig. 78: Modelado progresivo de la parte posterior del cráneo con *tus-mati* hasta deja sólo dos oberturas (superior e inferior, esta última más pequeña)



Fig. 79: Una vez finalizado el moldeado de la cabeza, sin dejar que se seque sobre el molde se vuelca sobre una superficie plana manejable y se deja secar

Este tipo de cabezas elaboradas mediante molde no se superponen al resto del cuerpo hasta que están completamente secas. En casos de fuerte demanda, los *kumors* pueden optar por acelerar el proceso de secado introduciéndolas en brasas, algo que da una ligera cocción a las cabezas, lo cual no está bien considerado pero que puntualmente se lleva a cabo si el tiempo no permite cumplir con los plazos de entrega.



Fig. 80: Pequeñas cabezas cocidas acumuladas en un cesto cerca del horno empleado para acelerar el proceso de secado

Cuando se trata de ídolos de tamaño natural o inferior, la cabeza se une al cuerpo mediante la inserción de una estaca de madera clavada en la paja conformando el tronco del ídolo. Las cabezas normalmente se adhieren al resto del cuerpo una vez el estrato de *tus-mati* está bien seco, antes de empezar a elaborar la segunda capa o estrato de *bele-mati*. En ídolos de tamaño superior al natural, la cabeza se encaja mediante una columna o eje central construido en previsión formando parte del esqueleto de madera. Justo antes de incorporar la cabeza al resto del cuerpo, la estaca o eje central que sobresale del cuerpo y que hace la función de cuello se recubre con *tus-mati* para que quede bien adherida al cuerpo.



Fig. 81: *Kumor* en el momento previo al ensamblaje de la cabeza de un ídolo de Kali (Kumortuli)

Seguidamente, la cabeza se rellena también con *tus-mati* sin llegar a llenarla del todo y con *domsa-mati* se modela un semi-círculo o tapa que constituye la parte superior del cráneo.



Fig. 82: Una vez la cabeza está ensamblada al resto del cuerpo esta se rellena con *tus-mati*

- V. **Adición de manos, pies y adornos:** las extremidades y los adornos que se elaboran a partir de molde suelen realizarse con una mezcla a partes iguales de *etel-mati* y *bele-mati* (*domsa-mati*) a la que se le añade fibra de yute deshilachada. En cambio, las partes que son modeladas a mano individualmente a partir de bolas de arcilla (sobretudo los dedos de las manos que necesitan reflejar posiciones o mandatos iconográficos) pueden hacerse sólo con *etel-mati* y yute deshilachado. Una vez moldeados o modelados los detalles, se adhieren a las extremidades (en el caso de los dedos) o al cuerpo (en el caso de los adornos), mojando previamente con un poco de agua la superficie de unión y a menudo añadiendo un poco de *etel-mati* (arcilla "adherente") mezclada o no con yute. En general, todas las cosas que son modeladas a parte y necesitan adherirse al cuerpo principal, implican el uso de *etel-mati*. Es importante señalar que esta arcilla siempre se mezcla con *bele-mati* si el modelado implica el uso de un molde, pues en este caso su alta desamoldado cuando todavía la forma está húmeda. En el caso de los adornos de arcilla, estos no se adhieren al resto del cuerpo hasta finalizado el proceso de modelado con *bele-mati*.



Fig. 83: Elaboración de pies a partir de molde. El *kumor* de la foto trabaja rodeado de todo lo necesario para el trabajo: moldes de escayola, *domsa-mati*, barbotina de *etel-mati* y yute deshilachado que va mezclando según necesidad

- VI. **Capa final de arcilla + Tejido:** La fase de modelado del ídolo finaliza con la aplicación de lo que los *kumors* denominan como “pulpa” de *etel-mati* muy filtrada y líquida junto con pedazos de tejido de algodón usado⁵⁷ bañados en ella. En las partes de más detalle se aplica con pincel sin la adición de tejido. En algún taller esta capa se denomina “*gola*⁵⁸-*mati*”, que podría ser traducida como “tierra/arcilla de sellado”. Esta capa se considera la última en el modelado de la figura. Su función es evitar la aparición de nuevas fisuras (sobre todo en las juntas de unión entre cuerpo, cabeza y extremidades) y sellar la superficie de la escultura, preparándola para recibir la “pasta blanca” (*kore-mati*), considerada parte del proceso de policromado. Ciertas veces puede suceder que las fisuras vuelvan a aflorar incluso después de aplicar el estrato de *kore-mati*; en estos casos los *kumors* las reparan aplicando una vez más *etel-*

⁵⁷ Parece importante señalar que los *kumors* remarcaron que el tejido de algodón debía ser usado, pues el apresto del uso lo hace más fino y maleable.

⁵⁸ *Gola* en bengalí significa “timbre” o “sello”.

mati filtrada junto con tejido de algodón, recubriendo la reparación una vez está seca con *kore-mati*.



Fig. 84: Kumor filtrando *etel-mati* con tela de algodón hasta conseguir barbotina de esta arcilla



Fig. 85: Aplicación de barbotina de *etel-mati* con retales de tejido de algodón usado



Fig. 86: Vista de un ídolo de *Durga* por detrás. El reverso de las figuras nunca es visible, por lo cual se deja inacabado. En la imagen se perciben claramente todos los 3 estratos que conforman el modelado de una figura de tamaño natural. De adentro hacia afuera: *tus-mati*, *bele-mati* y *gola-mati* + tejido de algodón

En el caso de ídolos vestidos y decorados únicamente con arcilla (hoy en día muchos se visten con telas y ornamentos elaborados con otros materiales), una vez seco el último estrato de barbotina de *etel-mati* con tejido de algodón y comprobar que ya no se producen más fisuras, es el momento de añadir los adornos al ídolo.



Fig. 87: Kumor en el proceso de moldeado de la ornamentación que completará un ídolo de Durga



Fig. 88: Aspecto de un ídolo de Durga de tamaño natural en el momento de la adhesión de los adornos hechos con *domsa-mati* mezclada con yute deshilachado

- VII. **Base para la policromía:** aplicación de diversas capas de pasta blanca o *kore-mati*⁵⁹. Se considera como parte del proceso de policromado del ídolo y se prepara mezclada con el concentrado extraído de la semilla de tamarindo hervida y otro/s producto/s secretos cuyo conocimiento difiere entre talleres (familias) y que el *kumor* guarda celosamente. Según los artistas, se trata de fórmulas secretas que son las que permiten dar un acabado mejor y un brillo particular (más o menos acentuado) al ídolo. La primera mano de *kore-mati* se prepara muy líquida y hoy en día es habitual el empleo de espray en su aplicación. Seguidamente, para darle un espesor progresivo, se dan más capas aumentando la proporción de arcilla blanca y aplicándola con brocha. A menudo en la última capa, dependiendo del ídolo y su representación iconográfica, se añade color (en la actualidad tintes comerciales).



Fig. 89: Aplicación en espray de una primera capa de *kore-mati* muy líquida

⁵⁹ Según el *kumor* de Kumortuli Govinda Pal la *kore-mati* procede de Rajmahal (Distrito de Sahebganj, en el estado de Jharkhand) donde existen minas de esta arcilla conocida también como “arcilla china” o “arcilla de Rajmahal” por su alto contenido en caolinita. Según la distribuidora INDIAMART (<https://www.indiamart.com/rajmahal-quartz-sand/products.html#china-clay-buff-variety>) existen variedades más blancas (“white variety” o “rajmahal variety” con un contenido de alúmina de más del 40 % y baja proporción de óxido de hierro, menos del 0.5%) o más rosadas o amarillentas (“buff variety” con un contenido de alúmina de más del 35%).



Fig. 90: Kumor en el proceso de mezclado del preparado de *kore-mati* junto con pigmento/tinte rojizo. Los recipientes contienen, pigmento, líquido adhesivo a base de semilla de tamarindo y *kore-mati* teñida de diversas densidades



Fig. 91: Aplicación con pincel de capa de *kore-mati* teñida sobre una primera capa blanca

Una vez seca la capa de *kore-mati* teñida, ésta se bruñe con trapos de algodón a la vez que se le aplica con brocha pigmento en seco para dar profundidad y brillo a las formas.



Fig. 92: Bruñido con trapo de algodón de la capa de *kore-mati* teñida

Una vez dada la base de la policromía, ya sólo quedaría decorar y vestir (en los casos donde esto no se haya hecho con arcilla) así como acabar de pintar y vivificar al ídolo mediante la ceremonia del *Chaksu dan* o dibujo de los ojos.



Fig. 93: Momento del *Chakshu Dan* o "dación de la mirada" a un ídolo de *Ganesha*



Fig. 94: Aspecto final de un ídolo de *Durga* en arcilla dispuesto ya en el interior de un *pandal* para su adoración



Fig. 95: Kolkatís visitando un ídolo de Durga durante los días que dura el festival



4. ESTUDIO DE EJEMPLOS PRESERVADOS EN CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: LA ESCULTURA DE TEPE NARENJ Y QOL-E-TUT (AFGANISTÁN)

4.1 INTRODUCCIÓN

Para alcanzar el conocimiento tecnológico vinculado a la elaboración de escultura arquitectónica en *terracruda*, se perfilaba de gran importancia el estudio de algunos ejemplos o “casos de estudio” con el objetivo de conocer esculturas preservadas in situ y extraer algunas muestras que permitiesen obtener datos cuantitativos mediante análisis geoquímicos, mineralógicos y botánicos.

Con este fin, en julio de 2018 fue llevado a cabo un trabajo de campo en dos yacimientos arqueológicos con escultura en *terracruda* preservada in situ. En esta sección se presenta la descripción y contextualización de los dos yacimientos, los problemas de conservación identificados, las muestras extraídas, los análisis realizados y los resultados obtenidos.

Los casos de estudio seleccionados fueron los conjuntos de escultura budista preservados en los yacimientos arqueológicos de Tepe Narenj y Qol-e-tut (Kabul, Afganistán). Estos sitios fueron elegidos por:

- Encontrarse en Afganistán, territorio a la cabeza en cuanto a número de restos de escultura budista en *terracruda* localizados en contexto arqueológico y donde, por la alta probabilidad de seguir descubriendo ejemplos⁶⁰, existe una clara necesidad de disponer de protocolos de intervención específicos.
- Ser de los pocos yacimientos que en el país preservan in situ gran parte de las esculturas descubiertas durante excavaciones arqueológicas.
- Tratarse de conjuntos poco intervenidos a nivel restaurativo y en el caso de haberlo sido, los tratamientos aplicados son citados en la bibliografía (Paiman – Memoria Tepe Narenj 2008) o se pueden conocer fácilmente gracias al contacto con la dirección de las excavaciones.

Las visitas fueron llevadas a cabo durante una breve estancia de dos semanas en julio de 2018 a causa de la compleja situación política en la que todavía se encuentra el país, la cual no permitía permanecer mas tiempo en el lugar. Éstas supusieron un primer contacto con los restos y una visión muy general de su estado de conservación, la cual permitió detectar y documentar las problemáticas más evidentes, lejos de permitir un análisis exhaustivo. No obstante, el objetivo no era llevar a cabo una

⁶⁰ Según el arqueólogo Z. Paiman (2018), Qol-e-tut "Es uno de los muchos sitios budistas cuyas huellas permanecen en Kabul y su región. Algunos de ellos han sido saqueados o destruidos y la mayoría aún no han sido investigados y excavados por los arqueólogos" (Paiman 2018)

diagnosís del estado de conservación de los restos, si no obtener muestras para estudiar su composición material y técnica. En este sentido, gracias a la colaboración del Instituto de Arqueología de Afganistán y al acuerdo de colaboración entre la Universidad Politécnica de Valencia y el Ministerio de Cultura de Afganistán, la visita fue un éxito y se tomaron 11 muestras, 7 de Tepe Narenj y 4 de Qol-e-tut.

Antes de pasar a describir los yacimientos, los conjuntos escultóricos y las muestras, es necesario precisar una cuestión relativa a la toma de estas últimas; la escultura arquitectónica en *terracruda*, una vez abandonados los edificios en los que se insiere, sufre un proceso de degradación paralelo al de la construcción, por lo cual, en el transcurso de las excavaciones, es habitual que:

- las esculturas aparezcan fragmentadas entre el sedimento vinculado al derrumbe,
- durante la excavación se asocien tales restos al ámbito donde son localizados y en su mayoría permanezcan allí a la espera de poder ser restaurados o vinculados a las esculturas circundantes.

Este es el caso de los yacimientos que nos ocupan, donde una vez exhumados, gran parte de los restos escultóricos fragmentados permanecieron preservados en los diferentes ámbitos donde se encontraron, a la espera de una posible restauración que los vinculase a las esculturas halladas en su posición original. De este tipo de restos fragmentados, aparentemente inconexos, fue de donde se seleccionaron las muestras analizadas. Estas se tomaron teniendo en cuenta su representatividad morfológica y técnica, con el objetivo de disponer de un diverso espectro de tipologías, susceptibles de ser transportadas a Europa (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).

4.2 TEPE NARENJ

4.2.1 DATOS ARQUEOLÓGICOS

Tepe Narenj (que traducido del farsi significa “la Colina de los Naranjos”) es como se conoce al complejo budista situado en el montículo designado con el mismo nombre. Ubicado al sur de la antigua ciudad de Kabul, desde Tepe Narenj se domina el Qol-e-Hashmat Khan, uno de los antiguos lagos naturales de la zona. El monasterio, activo entre los siglos V al XI d. C., se situaba al borde de una de las rutas comerciales que en la antigüedad unían Asia Central con India, pero a su vez lo suficientemente lejos del centro urbano como para asegurar un ambiente pacífico para los monjes (Paiman 2008).



Fig. 96: Vista panorámica desde el este del yacimiento de Tepe Narenj, después de las labores de restauración y protección del yacimiento. © Z. Paiman.



Fig. 97: Vista desde Tepe Narenj de la antigua ciudadela de Kabul (al fondo, a la izquierda de la imagen) y del lago Qol-e-Hashmat Khan (a sus pies)

Entre los años 2004 y 2011 fueron llevadas a cabo diversas campañas de excavación, todas ellas dirigidas por el arqueólogo afgano-francés Z. Paiman. Las intervenciones revelaron la existencia de importantes restos arquitectónicos, divididos en dos conjuntos:

1. El monasterio principal, orientado al este, incluyendo cinco grupos de edificios a lo largo de la longitud de la pendiente de la colina, de 230 m en una caída vertical de alrededor de 50 m, y una anchura de 40 a 50 m en algunos lugares. Un entramado que, por su entidad y especificidad, ha sido interpretado como reservado para la familia real y la aristocracia del lugar (Paiman 2012).
2. La sección inferior (Zona 14), 100m al este, que tiene 62 m de largo de este a oeste y 55 m de ancho de norte a sur, la cual estaría abierta a todos los devotos.

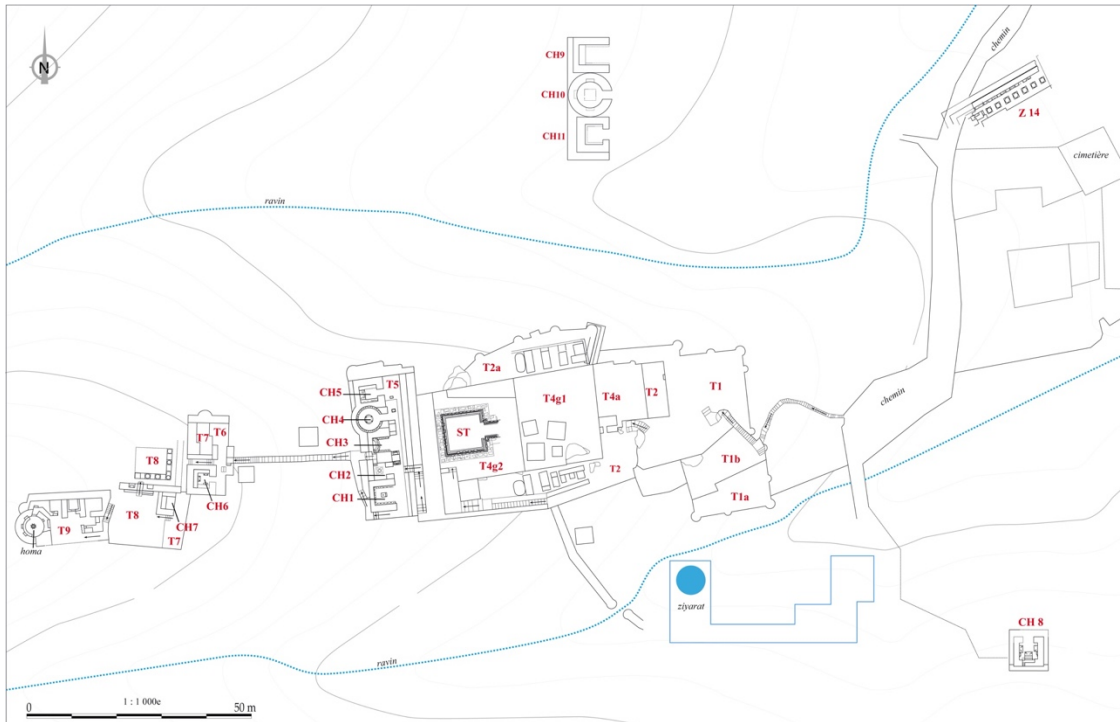


Fig. 98: Planimetría de Tepe Narenj escala 1:1000 realizada por MM. Baba Faraghi, Abdullah Rahimi y Wahid Rahimi. © Z. Paiman.

Las excavaciones, mediante el estudio de los monumentos, los hallazgos cerámicos y numismáticos descubiertos hasta ahora, remiten a la existencia de cuatro fases de ocupación de la que no se ofrece periodización exacta, pero que remiten a una fundación del monasterio a principios del siglo V d. C., bajo el dominio Heftalita de la región (probablemente bajo el reinado de Heftal II) y un abandono a finales del siglo X o principios del XI (Paiman 2012). La elevada presencia de esculturas arquitectónicas a base de arcilla estucada de gran calidad estilística descubiertas no sólo en Tepe Narenj, sino también en diversos yacimientos budistas del área de Kabul como Qol-e-Tut, Tepe Maranjan, Tepe Khazana y Bāgh han llevado a respaldar la hipótesis sobre la presencia de un gran centro budista en Kabul durante el gobierno heftalita y de una escuela artística específica denominada "Héftalo-budista" que se desarrollaría en la región a partir del siglo V d. C. (Paiman 2012).



Fig. 99: Algunos ejemplos pertenecientes al conjunto escultórico preservado en el interior de la Capilla 3 de Tepe Narenj, destacables por su gran calidad artística.

4.2.2 LAS ESCULTURAS

4.2.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los conjuntos escultóricos más relevantes documentados en Tepe Narenj están constituidos por figuras de tamaño natural o superior vinculadas a programas iconográficos de la cosmología budista. Éstas se ubican principalmente en el interior de cinco capillas (CH 1 a 5) ubicadas en el monasterio principal, y su construcción se asocia a las tres primeras fases de ocupación del complejo.

Según los datos arqueológicos, a la primera fase de ocupación pertenecería el conjunto encabezado por el gran Buda de la Capilla 3 (CH 3), de tamaño sobrehumano, sentado con las piernas cruzadas en posición de meditación (*dhyānamudra*). Una imagen colosal flanqueada por dos bodisatvas y otras figuras laicas. La distancia entre las dos rodillas del Buda es de 2,75 m, y la altura restante es

de 1,10 m, lo que lo convierte en el mayor Buda sentado hasta ahora encontrado en Kabul (Paiman 2010). Todas las figuras de esta capilla fueron modeladas con arcilla y en su mayoría, conservan restos de una capa de estuco blanco superficial y alguna, trazos de policromía amarilla y azul. Apoyado en la pared del fondo de la capilla y mirando hacia el este, el Buda está entronizado sobre una base de 1 m de altura, también de arcilla (Paiman 2010).



Fig. 100: Vista frontal del conjunto escultórico de la Capilla 3 en julio de 2018

A la segunda fase de ocupación pertenecerían las Capillas 1 y 5 (CH 1 y 5), situadas al borde de las pendientes que flanquean el complejo, lo cual, según la interpretación arqueológica, habría favorecido el hecho de encontrarse muy dañadas. En la Capilla 1 fueron localizadas los restos de las extremidades de una estatua colosal de bodisatva (pies de 43 cm; altura reconstruida de 2,60 m) dispuestos en un banco construido contra el muro lateral norte y, en los bancos oeste y sur, los restos de pies de 35 a 40 cm de longitud, que corresponderían a otras 11 figuras de bodisatvas colosales.



Fig. 101: Restos de fragmentos acumulados en el interior de la Capilla 1 (julio de 2018)

En la Capilla 5 fueron recuperados los restos de un muslo de 50 cm de diámetro sobre una gran base colocada contra la pared trasera, y se identificó la presencia de zócalos adosados a los muros a varios niveles que aún contenían restos de espigas de madera, lo cual demostraría que la capilla estuvo originalmente decorada con esculturas.



Fig. 102: Interior de la Capilla 5 en julio de 2018

Ya a la tercera fase de ocupación, pertenecería una sala circular en la parte más alta y menos accesible del complejo, construida entorno a un hogar central. Su estructura,

según Paiman (2010), recuerda a la sala 87 del monasterio de Tepe Sardar, en Ghazni, interpretada como un santuario del fuego y posiblemente vinculada con la celebración de ritos tántricos. Según el arqueólogo franco-afgano, la influencia del budismo tántrico es claramente detectable en el programa iconográfico de las Capillas 2 y 4, asociadas también a la tercera fase de ocupación. La Capilla 4 se perfila de especial interés por los relevantes restos de escultura preservados, los cuales muestran un programa iconográfico que recuerda un mandala. En el interior, dispuestos sobre una banqueta que recorre el muro perimetral, se conservan parcialmente 16 bodisatvas de gran tamaño en posición erguida modelados en arcilla y acabado de estuco policromado, con pies de entre 37 y 42 cm de longitud. Según datos arqueológicos, estas figuras “presentaban un tejido entre el núcleo de arcilla y la capa de acabado de estuco (...) técnica también identificada en la Capilla 3”. Según Paiman “la presencia de 16 bodisatvas recuerda a las esculturas de arcilla policromada que, más tarde, en el siglo XI, decoraban varios templos budistas de filiación tántrica en el Himalaya occidental. En estos contextos, estas 16 figuras formaban parte de grandes mandalas tridimensionales, completados con decoración pintada, y dedicados al Buda cósmico Mahāvairocana, “el Iluminador”, bajo su apariencia de Sarvavid, “el Omnisciente”, con cuatro cabezas”. Según el arqueólogo “estos 16 bodhisattvas no fueron las únicas figuras esculpidas en el interior de la Capilla 4. En el banco se encontraron muchas otras cabezas de menor tamaño que debieron pertenecer a figuras menores fijadas en la pared. Además, es probable que las paredes también estuvieran pintadas, como en la Capilla 3. En cualquier caso, combinados, los diseños arquitectónico e iconográfico sugieren que la fase de construcción no puede datarse antes de finales del siglo VII”.



Fig. 103: Mitad este de la sala circular en julio de 2018. En la imagen, apuntalados con tablones, se entrevén los restos de 6 de los 16 bodisatvas que decoraban el espacio y parte del pedestal central.

4.2.2.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN

La naturaleza frágil de este tipo de esculturas hace que presenten elevados problemas de conservación de naturaleza intrínseca. Lo cual lleva a pensar que, hoy por hoy, las medidas de conservación preventiva son la mejor solución. En este sentido, la protección con cubiertas semipermanentes, alzadas prácticamente en paralelo a las intervenciones arqueológicas, fue sin duda la decisión más acertada por parte de la dirección de los trabajos. El abandono a la intemperie hubiese significado su completo deterioro en pocos años, por ello se priorizó el alzado de los muros de adobe y la colocación de cubiertas metálicas en las capillas con presencia de escultura en posición original, trabajos que sirven para proteger los restos del grueso de las inclemencias del tiempo.

No obstante, los problemas de conservación detectados en 2018 fueron múltiples, fruto no sólo de la problemática intrínseca que representa la conservación de este tipo de obras y del deterioro de las cubiertas, si no también de la falta de protocolos de intervención claros en el momento de su hallazgo. A continuación, se enumeran las patologías más evidentes detectadas durante las dos visitas al yacimiento, las

cuales son fruto de las particularidades de este tipo de esculturas, pero también de la falta de criterios de conservación específicos:

- a) **Elevada fragmentación:** deducible de la gran cantidad de restos acumulados en bandejas de mimbre en todas las capillas del yacimiento.
- b) **Elevado riesgo de desprendimiento de las esculturas encontradas todavía enlazadas al edificio:** consecuencia de la desintegración de las traviesas que las mantienen imbricadas a los muros y que puede conllevar su entera caída si las maderas que se pudren primero son las traviesas que mantienen la obra enlazada al edificio (véase Figura 7).
- c) **Presencia de grandes cavidades en el interior de las esculturas:** Resultado de la desaparición de la estructura orgánica interna o esqueleto (véase Fig. 127, p. 255)
- d) **Desconexión de cabezas, manos y dedos de la mano:** Son las partes del cuerpo que primero caen pero que mejor se preservan. Ello se debe a que en general son partes más macizas y que, probablemente, se modelasen separadamente y fueran adheridas con posterioridad, tal y como así sugieren los datos etnográficos. Estos dos hechos: peso elevado y adhesión ulterior, favorecen su desprendimiento en un primer estadio de degradación general de la escultura; no obstante, su elaboración más compacta, con más arcilla, hace que se preserven mejor entre los restos arqueológicos. En el caso de las cabezas, en el momento de la visita, no se preservaba ninguna en el yacimiento; éstas habían sido trasladadas con la mayoría de los restos muebles al Museo Nacional de Afganistán, suponemos por su valía histórico-artística y por el hecho de ser relativamente fácil su transporte.
- e) **Fisuración, craquelado y pérdida de estuco:** Patología probablemente relacionada con la desintegración del tejido que se incluía durante la elaboración entre el último estrato de arcilla y el estucado, el cual fue identificado en muchas de las esculturas durante las intervenciones arqueológicas. Muy probablemente, la descomposición paulatina de este tejido conlleva a la aparición de un espacio de separación entre la arcilla y el estuco favoreciendo la aparición de fisuras y su craquelado.



Fig. 104: Ejemplo de fisuras, craquelado y pérdida de estuco a la altura de los tobillos de las esculturas de la Capilla 3

- f) **Pulverulencia de las argamasas a base de arcilla**, muy probablemente debida a la descomposición de la fracción orgánica de las mismas y perceptible sobretodo en las esculturas que no presentan capa de estuco blanco.
- g) **Intervenciones restaurativas no adecuadas para el tipo de bien**: Perceptibles en reintegraciones con argamasas a base de arcilla no formuladas adecuadamente, y consolidaciones con escayola de la capa blanca de estuco superficial.



Fig. 105: Ejemplo del uso de rellenos a base de arcilla aplicados en las cavidades resultantes de la descomposición del armazón orgánico estructural de las esculturas (Capilla 3)



Fig. 106: Ejemplos del uso de escayola para consolidar la descamación de la capa de estuco blanco superficial (Capilla 3)

- ✓ **Perdida de policromía**, no obstante, a pesar de ser mencionada en las publicaciones relacionadas (Paiman 2010, 2012), durante nuestra visita no fue identificada sobre ningún resto.

4.2.3 TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS MACROSCÓPICO⁶¹

Durante las visitas al conjunto, se procedió a la toma de 6 fragmentos de escultura descontextualizados identificados como TN1, TN2, TN3, TN4, TN5, TN7. Éstos fueron localizados en diversas capillas del complejo principal, dentro de bandejas de mimbre, excepto una muestra procedente del muro norte de la Capilla 4 (TN6), extraída de la superficie de la estructura.

4.2.3.1 TN1



Fig. 107: TN1, imagen previa al transporte a Europa de la muestra, tomada con cámara Nikon 35-55 mm

El fragmento fue tomado del interior de una cesta de mimbre depositada sobre el pedestal central de la Capilla 1 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo). Según

⁶¹ Véase Anexo 3 - Tabla-resumen del muestreo

datos arqueológicos había sido recuperado de entre los restos del paquete estratigráfico correspondiente al segundo período de ocupación (mediados del siglo VI). La capilla, de planta cuadrada y situada más al sur, es la primera de 5 capillas contiguas ubicadas en la llamada Zona III del yacimiento, todas ellas con acceso orientado al este y construidas de adobe a partir de una base de pizarras. En esta capilla se encontraron caídos varios fragmentos de escultura en *terracruda*, entre ellos parte de las piernas de una gran estatua de bodisatva localizadas sobre un banco de piedra adosado a la pared lateral norte, así como restos de pies de entre 35 a 40 cm de longitud sobre los bancos oeste y sur, que se corresponderían a 11 figuras adicionales todas ellas de tamaño superior al natural (Paiman 2012).

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE TN1:

Fragmento de drapeado de escultura, modelado a base de arcilla marrón grisáceo (MUNSELL 10YR 6/3) y acabado con fina capa de estuco blanquecino.

Medidas máximas: 83 x 54 x 48 mm.

Del estudio macroscópico se deducen claramente dos estratos: uno inferior de arcilla muy friable y otro el superficial, de estuco, de pocos milímetros de espesor. El estuco presenta muchas micro fisuras con tendencia a desprenderse-separarse del estrato inmediatamente inferior, a base de arcilla. En consecuencia, ya durante su manipulación inicial, rápidamente lo que había sido identificado como un fragmento de ropaje, pasaron a ser varios fragmentos de arcilla y estuco. La observación del fragmento bajo Lupa LEICA-EZ4W permitió fotografiar numerosas fibras y alguna semilla inseridas en el estrato arcilloso.

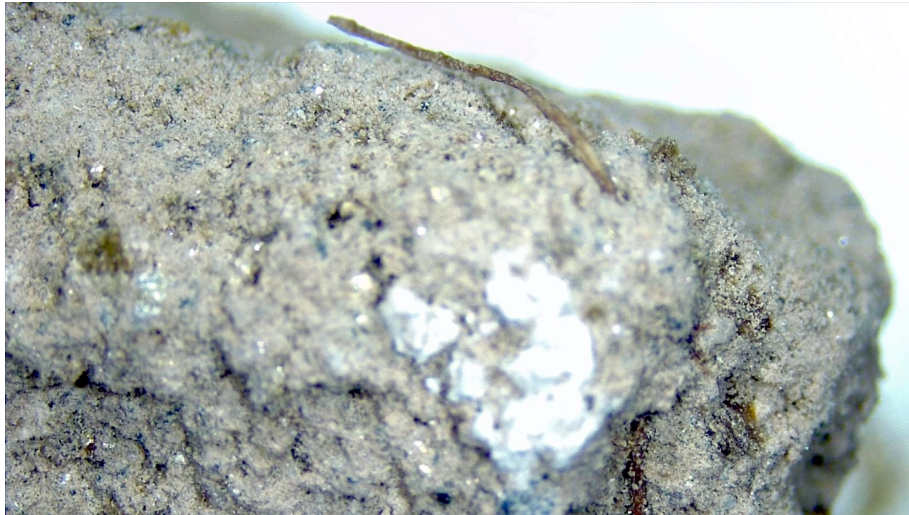


Fig. 108: Detalle fibras en el interior de estrato de arcilla fotografiadas con lupa a 8 x

4.2.3.2 TN2



Fig. 109: TN2, imagen previa al transporte a Europa de la muestra, tomada con cámara Nikon 35-55 mm

Fragmento localizado dentro de una cesta de mimbre dispuesta sobre los restos del zócalo o base de piedra del muro sur de la Capilla 1 de Tepe Narenj (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE TN2:

Fragmento con decoración incisa que podría corresponderse a parte de un halo o arcada de nicho. Medidas máximas: 97 x 53 x 39 mm.

El fragmento muestra 2 estratos, (quizás 3 si distinguimos parte del núcleo preservada parcialmente más un acabado superficial):

- Estrato interno de color marrón muy pálido (Munsell 10YR 7/3) con improntas de mucha materia vegetal.
- Inmediatamente por encima un estrato mas homogéneo modelado de color marrón muy pálido (Munsell 10YR 7/3)
- Estrato superficial de remarcable dureza, de entre 5 y 7 mm de espesor bastante homogéneo de color rojo (Munsell 2.5YR 5/6)
- Acabado superficial de escaso espesor (micras), similar a un engobe de un rojo más intenso (Munsell 10R 5/6).



Fig. 110: Detalle de la superposición de estratos y del acabado más rojo (en la parte superior derecha de la imagen). Imagen tomada con lupa de 8 x

4.2.3.3 TN3A - TN3B

2 fragmentos de escultura arquitectónica localizados sobre una de las esculturas (la identificada como número 4 norte - Paiman 2012) que conforman el conjunto escultórico de la Capilla 3 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).



Fig. 111: Ubicación de los fragmentos

La Capilla 3 es la más antigua del yacimiento y ha sido arqueológicamente datada como construida a mediados del siglo V d.C. Sin embargo, la elaboración de algunas esculturas dataría de mediados del siglo VII o principios del siglo VIII, ya que fue identificada una renovación del conjunto durante la 3ª fase de ocupación del complejo budista (Paiman 2012). En el muro occidental, la excavación reveló la mitad inferior de una colosal figura de un buda sentado, flanqueado por dos bodhisattvas y diversas figuras laicas, todas ellas elaboradas a base de arcilla. El Buda está entronizado sobre una base de 1 m de altura y sus piernas están cruzadas en posición de meditación (*Dhyānamudra*). Dentro del conjunto, según Paiman (2012) la figura de Vajrapāni⁶² ocupa una posición prominente, sentada en una base cuadrada al mismo nivel que el Buda, a su derecha (ver Fig. 6). El lado opuesto, a la izquierda del Buda,

⁶² Vajrapāni (Sánscrito: "Vajra en [su] mano") es uno de los bodhisattvas de más temprana aparición en el budismo Mahayana. Es el protector y guía de Gautama Buda y aparece ampliamente representado en la iconografía budista como una de las tres primeras deidades protectoras o bodhisattvas que rodean al Buda (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 25/05/2021)

está ocupado por un personaje masculino de pie contra la pared, con el busto ligeramente inclinado hacia delante.

Las demás figuras están de pie sobre un zócalo continuo de 10 cm de altura, colocado contra las paredes laterales de la capilla, pero sólo la parte inferior de sus cuerpos permanece intacta. Hay dos bodisatvas, dos laicos -muy probablemente miembros de la aristocracia militar, como lo sugieren sus botas- una figura masculina vestida al estilo indio apretado alrededor de la cintura y finalmente, una figura con una apariencia particularmente refinada que se arrodilla en la base del Buda con sus manos presentando claramente una ofrenda e identificada como un rey heftalita (Paiman 2012). Según la dirección de las intervenciones, su vestido estaba recubierto con una fina capa de estuco, sobre la que se detectaron restos de color azul y amarillo, no identificados durante nuestra visita.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE TN3B

Ambos fragmentos presentan una forma cóncava en su reverso, lo que arqueológicamente ha sido identificado como una impronta negativa correspondiente a un original núcleo de madera, que en este caso sería de sección circular. Por ahora sólo se estudia TN3B y TN3A se queda en la reserva.



Fig. 112: Reversos de TN3A y TN3B. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm.

TN3B es un fragmento con unas medidas máximas de 89 x 62 x 37 mm. En la mayor parte se distinguen como mínimo dos estratos, uno inferior a base de arcilla de color marrón grisáceo (Munsell 10YR 6/3) de aproximadamente 1'5 cm. de espesor y uno superficial de unos 5mm de espesor de aspecto laminado y más rojizo (Munsell 7.5YR 6/4). En algún punto este fragmento presenta adheridos restos de un estrato blanco muy sutil (micras) entre las dos capas que podría indicar posibles reparaciones durante el tiempo en que el monasterio estuvo en uso y que coincidirían con la interpretación arqueológica de reformas mencionada más arriba. En general se aprecia la presencia de mucho desgrasante vegetal a través de improntas negativas. En este sentido se individuó una fibra durante el análisis Raman para su posterior estudio arqueobotánico.

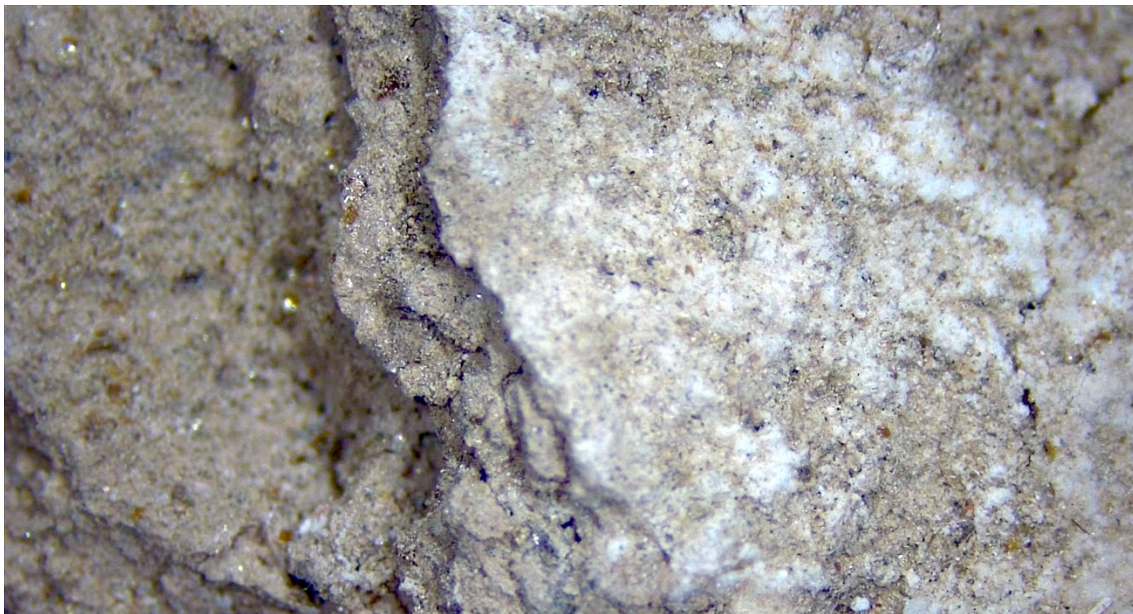


Fig. 113: Detalle con lupa a 12 x de los restos de capa superficial de estuco blanco



Fig. 114: Imagen de la fibra individualizada obtenida con Raman

4.2.3.4 TN4

Fragmento depositado en una bandeja de mimbre ubicada en el interior de la Capilla 4 cuyo material escultórico ha sido datado arqueológicamente como de finales del siglo VI - principios del VII d.C. (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).

La Capilla 4 se localiza también en la llamada Zona III del complejo y se caracteriza por ser de planta circular (diam. 6,70 m). Abierta al este como las otras cuatro capillas de esta zona, y según datos arqueológicos, construida sobre el emplazamiento de una capilla anterior. En el interior, un banco (40 cm de alto por 45 cm de ancho) recorre la pared en todo su perímetro y funcionaba como soporte para 16 bodisatvas de un tamaño ligeramente superior al natural. Éstas, de calidad técnica notable, en su conjunto presentaban indicios o restos de la existencia de un tejido entre el estrato superficial de arcilla y la capa final de estuco policromado (Paiman 2012). El centro de la capilla estaba ocupado por un pedestal de 1 m. alto de planta aproximadamente cuadrada (1,45 m x 1,30 m).



Fig. 115: TN4. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE TN4:

Medidas máximas del fragmento: 84 x 63 x 30 mm

Macroscópicamente se identifica lo que parece ser un único estrato de arcilla marrón grisáceo (Munsell 10YR 6/3) con abundante desgrasante mineral fino (puntitos negros y mica) y vegetal. Superficialmente presenta un acabado policromado rojo (Munsell 2.5YR 5/6) de sólo algunas micras, sin rastro macroscópico de capa de estuco preparatoria debajo. Por sus características morfológicas podría tratarse más bien de un fragmento de decoración mural en relieve, y no de una escultura.



Fig. 116: TN4. Detalle del acabado rojo directamente sobre capa de arcilla. Lupa 8x.

4.2.3.5 TN5

Fragmento de cabello ondulado hecho de estuco blanco con restos de sedimento adherido. Fue recogido del interior de una bandeja de mimbre depositada en la Capilla 4 con otros restos escultóricos y fue datado estratigráficamente como de mediados del siglo VII d.C. (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).

Medidas máximas del fragmento: 37 x 23 x 7 mm



Fig. 117: TN5. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm

4.2.3.6 TN6

Muestra extraída de la pared norte de la Capilla IV (originalmente, en contacto con la parte trasera de las esculturas en este punto; véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo). Inicialmente se trataba de un fragmento grande, de unos 100 x 80 x 35 mm pero rápidamente se fue desmenuzando debido a la friabilidad de la argamasa. La arcilla-base presenta un color grisáceo (muy parecido al de la mayoría de la escultura de TN), con inclusión de agregado. No se observan restos vegetales a nivel macroscópico, tampoco improntas.

4.2.3.7 TN7

Dedo de mano con medidas 96 x 36 (diámetro máximo) x 19 mm (diámetro mínimo) tomado de una cesta de mimbre ubicada en el interior de la Capilla 5 – Zona III (segundo período de ocupación -Terraza 5 -mediados del siglo VI; véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo).



Fig. 118: TN7. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm

La Capilla 5 se sitúa al borde de la escarpada pendiente norte de Tepe Narenj y en consecuencia (junto con la Capilla 1, en la pendiente sur) son las peor conservadas. En esta capilla durante las excavaciones se destaca que fueron encontrados los restos

de un muslo de unos 50 cm de diámetro, una gran base colocada contra la pared trasera y la presencia de agujeros a varios niveles en las paredes con restos de espigas de madera, indicando la presencia de esculturas originalmente (Paiman 2010).

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE TN7:

A partir de la observación macroscópica de la base se distingue:

- el negativo de un elemento estructural interno, de sección circular, de unos 10mm de diámetro, desaparecido en la actualidad.
- Un estrato de arcilla grisácea de unos 9 mm de espesor con abundante desgrasante vegetal.
- Estrato superficial de estuco blanco de 1mm de espesor aproximadamente no preservado en todo el fragmento.

Sin embargo, después de dividir el fragmento para los diferentes análisis se produjo una nueva sección a partir de la cual fueron claramente diferenciables las siguientes partes o estratos desde el centro hacia afuera:

- i. Negativo estructura interna (10 mm).
- ii. Estrato de arcilla marrón claro (Munsell 7.5 YR 6/4) entorno de unos 2-3 mm de espesor.
- iii. Estrato de arcilla marrón grisáceo (Munsell 10YR 6/3) de unos 7-8 mm de espesor con marcas negativas de una abundante presencia de fibras y agregado.
- iv. Estrato arcilla marrón grisáceo (Munsell 10YR 6/3) muy fina y densa de 1-1'5 mm de espesor.
- v. Estuco blanco de 1mm de espesor.



Fig. 119: Detalle de la sección transversal de TN7 donde se aprecian los diferentes estratos identificados durante el estudio macroscópico. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm

Además, durante la fragmentación se produjo una nueva división longitudinal, a partir de la cual se hizo evidente el negativo de una cuerda originalmente superpuesta a la estructura central, hoy desaparecida.



Fig. 120: Detalle de la sección longitudinal del extremo superior de TN7. En la imagen se aprecia el negativo de la cuerda que originalmente envolvió la estructura lúnea inicial, hoy descompuesta. La imagen fue tomada con un Epson Perfection 2004 Photo

4.3 QOL-E-TUT

4.3.1. DATOS ARQUEOLÓGICOS

Qol-e-Tut, traducido del farsi como "el barranco de las moreras", está situado a 1450 m al suroeste de la antigua ciudadela de Kabul. El monasterio se construyó cerca de otros importantes lugares de culto budista, entre ellos Tepe Narenj, 400 m al sur. Fue edificado siguiendo su misma alineación, en el flanco este del monte Koh-e-Zanbourak (traducido "la pequeña joroba") y al igual que Tepe Narenj, el emplazamiento dominaba el lago natural de Qol-e-Hashmat Khan y no quedaba lejos de una de las antiguas rutas que una vez unieron Kabul con Asia Central y la India. Las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo hasta hoy han sacado a la luz un complejo monástico de aproximadamente 100 m de norte a sur, por 90 m de este a oeste, delimitado en los lados noroeste y sudeste por barrancos, y al este por un cementerio musulmán.



Figura 121: Vista panorámica del yacimiento de Qol-e-tut desde el este, después de las labores de restauración y protección del yacimiento. © Z. Paiman.

Diversas campañas arqueológicas entre 2013 y 2017 auspiciadas por el Instituto de Arqueología de Afganistán y, al igual que en Tepe Narenj, dirigidas por Z. Paiman han exhumado los restos de un monasterio budista activo entre los siglos VI – XI d.C. y que junto con Tepe-Narenj, se encuentra entre los más importantes de los situados al sur de la antigua ciudad de Kabul (Paiman 2018). Las excavaciones mostraron un complejo entramado de edificaciones orientadas noreste / suroeste, dispuestas en

diez terrazas sobre las cuales se erigieron diversas capillas. Hasta ahora, se conocen dieciocho, de las que tres preservan sólo los cimientos, mientras que las otras quince también alzados parciales que en algunos casos llegan a la altura de 5,40 m. A las capillas se suman dos grandes salas situadas en las terrazas T 7 y T 9, una cueva sin decorar en la terraza T 6, dos estupas en las terrazas T 1 y T 3, varias celdas monásticas y múltiples escaleras conectoras, además del hallazgo de pintura mural e importantes restos de escultura (Paiman 2018).

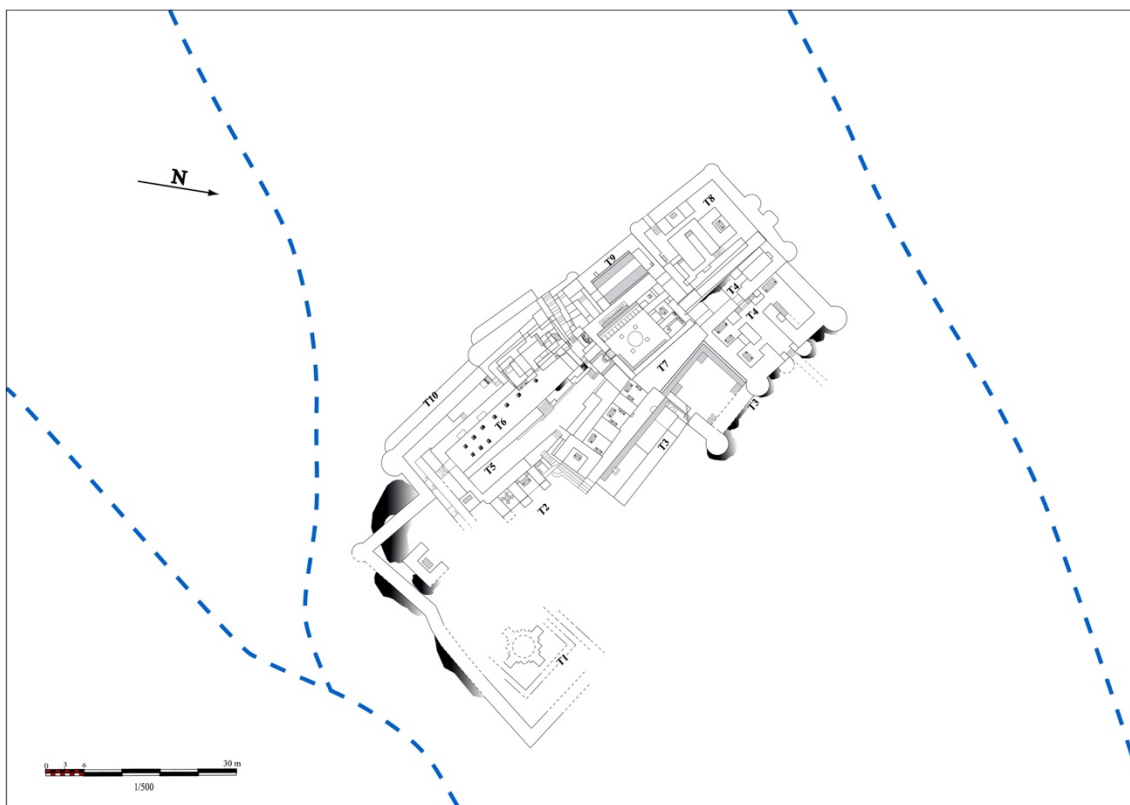


Fig. 122: Planimetría de Qol-e-tut escala 1:500. © Z. Paiman.

4.3.2 LA ESCULTURAS

4.3.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Hasta hoy, la presencia de esculturas en Qol-e-tut se manifiesta esencialmente en los restos de grandes pies preservados in situ sobre pedestales en las Capillas 6, 7 y 15, un gran buda colosal conservado en posición original en la Capilla 13, dos figuras de

pequeño tamaño en la Capilla 15, y gran cantidad de fragmentos recuperados durante la excavación, hoy inconexos, conservados en las varias estancias del monasterio. Los restos se relacionan con figuras vinculadas a programas iconográficos de la cosmología budista, muy arrasados debido a la ubicación en el mismo emplazamiento de un cementerio posterior, en época islámica (Paiman 2018).

En la Capilla 6, las paredes de adobe estaban recubiertas de revestimientos de arcilla y estuco, así como el pedestal (construido con piedras planas recubiertas de arcilla y estuco) que sostenía los restos de una gran estatua de la que sólo se preservan in situ los pies, de 71 cm de largo y 27 cm de ancho, modelados entorno a una estructura interna de madera. Según datos arqueológicos, la escultura se identificaría con los restos de un bodistava y por el tamaño de los pies, la figura debió medir entre 4,50 y 5 m de altura. Alrededor de la base, se encontraron algunas cuentas de estuco de 2 a 3 cm de diámetro, fragmentos de drapeado, trozos de dedos de arcilla cubiertos de arcilla roja, así como cabellos de estuco con restos de policromía azul. El drapeado era de arcilla amarilla, cubierta de arcilla roja⁶³ con restos de policromía azul y roja (Paiman 2018).

⁶³ Según Paiman (2018) La arcilla designada como "roja" se utilizó por primera vez en Kabul, según los resultados de nuestras excavaciones, hacia principios del siglo VII o mediados del VIII. Se han encontrado ejemplos de este tipo de esculturas de arcilla en otros yacimientos cercanos como Tepe Narenj, Tepe Khazana, Khwaja Safa o Mes Aynak.



Fig. 123: Pedestal central con los restos de los pies pertenecientes a una escultura de gran tamaño. A su lado, Jawid Munsenzada, arqueólogo del Instituto de Arqueología de Afganistán, durante una de las visitas en julio de 2018.

En la Capilla 7, el suelo y las paredes habían sido estucados y luego pintados de rojo oscuro. Las paredes, también presentaban restos de decoración muy degradada en blanco, azul y amarillo. En el interior se conservaban dos pedestales. El principal, de 1,70 m de longitud, 80 cm de profundidad y 35 cm de altura estaba cubierto con una capa de arcilla amarilla y luego con un revoque de estuco pintado en rojo. Sostenía una estatua de la que sólo se preservaba el pie izquierdo hasta la altura del tobillo, modelado en torno a una estructura de madera, hoy descompuesta. Medía 75 cm de largo y 29 cm de ancho, dando una altura aproximada para la estatua de unos 5 m,

según datos arqueológicos. Éstos apuntan que la figura había sido asegurada mediante vigas de madera (*upasulas*) insertadas en la pared trasera, documentadas gracias a la pervivencia de tres agujeros. Durante la excavación del pedestal, se recuperó parte de la vestimenta monástica de la escultura, modelada con arcilla amarilla recubierta de una capa de arcilla roja pintada de azul, rojo y amarillo azafrán. Contra la pared del pedestal, al lado del pie izquierdo, fueron descubiertos los restos de la mano izquierda de la escultura, de 63 cm de longitud. En la misma capilla, cerca del muro sureste, a 1,15 m del pedestal principal, se descubrió un segundo pedestal, de 1,40 m de longitud, 70 cm de profundidad y 27 cm de altura, con restos de haber sostenido también una estatua de arcilla, de la que sólo se preservaba la huella de los dedos del pie, así como una pequeña parte del talón del pie izquierdo, de 63 cm de largo y 22 cm de ancho, indicando una escultura algo más pequeña que la anterior (Paiman 2018).

La Capilla 13, la más relevante en cuanto a los restos escultóricos preservados, albergaba la escultura monumental de un Buda sentado con las piernas cruzadas, entronizado sobre un pedestal y apoyado sobre la pared trasera. Según la bibliografía (Paiman 2018), la figura realizaba el gesto de poner en marcha la Rueda de la Ley (*dharmacakramudrā*) y fue modelada a partir de una estructura de madera recubierta con arcilla gris mezclada con paja, sobre la que se dispuso una capa arcilla amarilla, y finalmente una de estuco. Sobre el modelado con arcilla amarilla, se documentó una capa muy fina de resina amarillenta, sobre la que se aplicaba un fino revoque de estuco blanco. El cuerpo del Buda aparece cubierto con dos ropajes: el primero, muy fino, sobre el torso, es visible en los restos del lado derecho del pecho. Los muslos y las piernas se cubren con un segundo ropaje, que cae sobre la pared del pedestal. Los ropajes conservan trazas de policromía, principalmente en rojo, pero también azul. Se estima que la altura total de este Buda sentado era de unos 2,5 metros. La cabeza de la estatua, de 72 cm de alto y 52 cm de ancho, con el pelo rizado pintado de azul, al igual que las pestañas, fue descubierta 45 cm por encima de su muslo izquierdo, indicando así un proceso de degradación progresivo durante el cual el desplome de la cabeza se produjo cuando el edificio ya llevaba tiempo abandonado.

Finalmente, la Capilla 15, donde también fueron localizados relevantes restos escultóricos. El espacio conservaba el suelo original estucado y pintado de rojo y, según datos arqueológicos (Paiman 2018), las paredes estaban recubiertas de una capa de *kahgel* (arcilla y paja) de 3 a 4,5 cm de espesor, seguida de una capa de yeso compuesta por arcilla gris y roja. En su interior, había un pedestal con los restos de un

bodisatva en posición erguida, del que sólo se conservaban los pies desnudos, modelados con arcilla amarilla alrededor de un armazón de madera, hoy desaparecido. En este caso se destaca que “la arcilla se cubrió con una fina capa de resina, luego con una tela bastante fina colocada encima y, por último, con una ligera capa de estuco blanco. Los pies miden 66 cm de largo y 24 cm de ancho. Por lo tanto, la altura total de la estatua debía oscilar entre 4 y 4,50 m”. En el muro detrás del pedestal, se documentó también la presencia de agujeros para fijar la estatua mediante travesaños de madera o *upasulas*. En la esquina noreste de la capilla había un nicho, orientado al noreste/suroeste, 68 cm de profundidad, 45 cm de ancho, 82 cm de alto. Su base, según los datos recuperados durante las excavaciones, se colocaba directamente sobre la base de piedra del muro, y sus paredes estaban cubiertas con una capa de arcilla amarilla y luego con un revoque de estuco pintado de blanco y decorado con motivos vegetales azules, amarillos y rojos. En el nicho, un pedestal de adobe, de 36 cm de ancho, 21 cm de profundidad y 27 cm de alto, y cuya cara frontal estaba decorada con tres pilastras de 11 cm de altura, sostenía un Buda sentado. El pedestal también estaba cubierto con una capa de arcilla amarilla y luego con un revoque de estuco pintado de blanco. El cuerpo del Buda, de arcilla era de 35 cm de altura recubierto de una capa de estuco pintado en rojo y azul y su cabeza (cubierta por una fina capa de oro) se encontró desprendida en el suelo de la hornacina. En el fondo del nicho, a 15 cm del lado izquierdo del pedestal de la figura del Buda, se encontró una figura femenina, cuya cabeza había desaparecido. Identificada como una donante según la dirección de las intervenciones, la figura medía 57 cm de altura y también presentaba indicios de haber sido fijada mediante un travesaño de madera posterior, colocado enlazando su esqueleto a la pared. Vestida con una larga túnica roja ocre, con el escote ligeramente velado por una fina tela, fue modelada con arcilla amarilla, cubierta con una fina capa de resina y luego con una capa de arcilla roja. Según Paiman (2018) “la presencia de esta donante, sola y cerca de Buda, parece indicar la importancia de las mujeres en la comunidad budista de la región de Kabul. De hecho, parece poco probable que se trate de una deidad femenina”.

4.3.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN

En primer lugar, al igual que para Tepe Narenj, merece la pena subrayar la importancia de las medidas de conservación preventiva adoptadas por la dirección de las excavaciones, las cuales priorizaron el alzado de los muros de adobe y la colocación de cubiertas metálicas en las capillas con presencia de escultura, trabajos

que dirigidos a proteger los restos preservados in situ del grueso de las inclemencias del tiempo.

En cuanto a las patologías más evidentes en relación con la conservación de los restos escultóricos, fue posible detectar las siguientes durante las dos visitas a Qol-e-tut en julio de 2018:

- ✓ **Elevada fragmentación:** al igual que en Tepe Narenj, gran parte de los restos escultóricos recuperados se conservan fragmentados, acumulados en bandejas de mimbre en el interior de las capillas.
- ✓ **Existencia de grandes cavidades en el interior de los restos de figuras encontradas en posición original:** producto de la descomposición de la estructura orgánica interna o esqueleto, muy evidente en el Gran Buda de la Capilla 13, en el pequeño de la Capilla 15 y en alguno de los pies monumentales.



Fig. 124: Detalle del Buda sentado con las piernas cruzadas localizado en el pequeño nicho de la Capilla 15. A la altura de los hombros, el negativo de una estructura interna, hoy desaparecida. Presencia de chorretones superficiales de resina acrílica evidenciando consolidaciones realizadas durante las excavaciones.



Fig. 125: Detalle de uno de los pies conservados (el izquierdo) en la Capilla 7. Es evidente el vacío de la estructura orgánica interna a partir de la cual se modeló la escultura permitiendo su alzado.

- ✓ **Disgregación, fisuración y pérdida de estuco:** Patologías muy evidentes en los restos de escultura que en Qol-e-tut presentan (o preservan) una capa superficial de estuco blanco (budas de las Capillas 13 y 15). A menudo consolidadas con resina acrílica (Paraloid B-72), muy evidente por los chorretones superficiales a la altura de las piernas en el caso del pequeño Buda entronizado de la Capilla 15 (Fig. 124).
- ✓ **Riesgo de desplome de las extremidades superiores** del Gran Buda de la Capilla 13, temporalmente apuntaladas mediante muletas de madera y cojines.



Fig. 126: Cabeza correspondiente al Gran Buda de la Capilla 15, hoy preservada a sus pies. Se aprecia el progresivo desprendimiento de la capa superficial de estuco blanco, craquelada.

- ✓ **Perdida de policromía**, la cual parece tener tendencia a desvanecerse.



Fig. 127: La gran escultura de Buda preservada en la Capilla 13, reúne el conjunto de las principales patologías observadas en los restos escultóricos de Qol-e-tut. En la imagen se han señalado las cavidades que evidencian la pérdida estructural de materia orgánica en el interior de la escultura. Hay que enfatizar el empleo de muletas temporales destinadas a soportar el peso de las manos una vez desprovista la escultura del sedimento que la envolvía, así como el desvanecimiento general de la policromía.

4.3.3 TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS MACROSCÓPICO⁶⁴

Durante la segunda de las visitas llevadas a cabo, se procedió a la toma de 3 fragmentos (QT1, QT2 i QT4) de escultura preservados en bandejas de mimbre, así como de 1 muestra (QT3) del muro norte de la Capilla 13 donde se encuentra el identificado como "Gran Buda".

⁶⁴Véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo.

4.3.3.1 QT1

Fragmento preservado en una bandeja depositada enfrente de la escultura del Gran Buda localizado en la Capilla 13 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo). Esta capilla, situada en la Terraza 6, presenta una forma casi cuadrada (2,25 m de ancho y 2,30 m de profundidad) y está abierta en toda su anchura hacia el sudeste. Según los datos proporcionados por la dirección de las excavaciones, las paredes presentaban diversas capas de enlucido, la última de las cuales preserva restos de policromía en blanco, rojo y azul (Paiman 2018).

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE QT1:

Medidas máximas del fragmento: 49 x 45 x 37 mm.

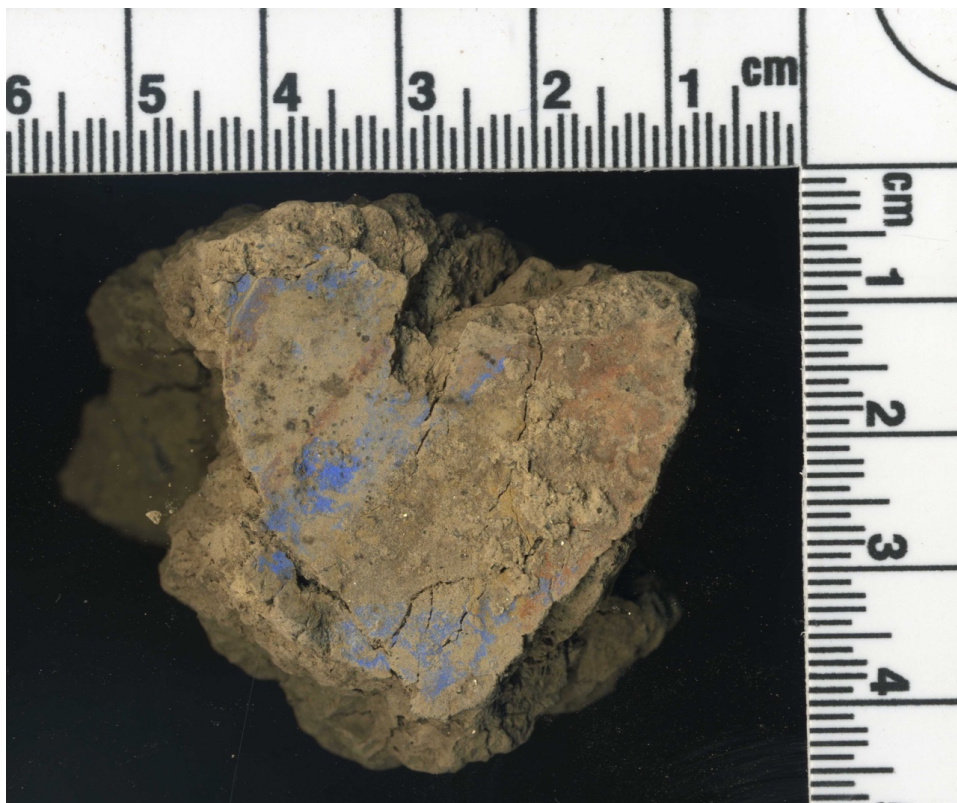


Fig. 128: Superficie de QT1 con restos de policromía. Imagen macroscópica realizada con escáner Epson Perfection 2004 Photo

El estudio macroscópico revela un único estrato a base de arcilla marrón grisáceo amarillento (Munsell 10YR 6/4) con gran presencia de improntas negativas vinculadas a la presencia pretérita de material orgánico.



Fig. 129: Detalle de improntas vegetales en argamasa-base de QT1 fotografiado con lupa a 8x.

Este único estrato presenta un acabado superficial o enlucido elaborado con el mismo tipo de arcilla, sin presencia de fibras ni improntas a nivel macroscópico (sólo agregado muy fino de color negro y brillante). Sobre este acabado se superponen los colores, de pocas micras de espesor, constituidos por restos de color azul lapislázuli* (análisis Raman) y rojo pálido, el cual aflora por debajo del azul. Por sus características, el fragmento, con la cara policromada totalmente plana, podría identificar a un resto de acabado o pintura mural.

4.3.3.2 QT2

Fragmento preservado en la misma cesta de mimbre que QT1, dispuesta a los pies de la escultura del "Gran Buda" de la Capilla 13 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo). Con toda seguridad, la muestra, formaba parte de los ropajes del Gran Buda, pues presenta exactamente las mismas características técnicas del drapeado de sus vestimentas (acabado, color, tamaño). La figura, datada arqueológicamente como de mediados del siglo VIII (Paiman 2019, información oral), presenta ropajes

profusamente drapeados y un acabado estucado en blanco con restos de policromía, principalmente color salmón o rojo pálido. La cabeza, de 72 cm de alto por 52 cm de ancho y conservada a los pies de la figura, presenta restos de color azul en el pelo rizado y en los ojos.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE QT2:

Medidas máximas del fragmento: 78 x 40 x 29 mm



Fig. 130: Imagen de la cara principal de QT2 (realizada con escáner Epson Perfection 2004 Photo)

De su estudio macroscópico se distinguen 5 posibles estratos partiendo del exterior:

- i. Policromía color rojo pálido (Munsell 2.5YR 7/6) de sólo unas micras.
- ii. Estrato de estuco blanco de alta densidad de 1mm aproximadamente.
- iii. Posible presencia de tejido (detectado en algunos puntos mediante lupa de 8x)
- iv. Estrato de estuco blanco de menor densidad y muy poroso, que tiende a separarse del estrato inmediatamente inferior
- v. Estrato formando el grueso del pliegue a base de arcilla marrón grisáceo muy pálido (Munsell 10YR 7/3) con mucha presencia de agregado (arenilla) de

colores oscuros y brillantes. Este estrato conserva en su base numerosas improntas de haber estado en contacto con un estrato o superficie con una elevada presencia de restos vegetales. Cabe decir, que los estratos ii. y iv. podrían identificarse como una misma capa y el denominado como estuco de menor densidad, de confirmarse la presencia tejido, podría responder al efecto causado por el traspaso de estuco a través del tejido dispuesto entre el estrato ii y el v.

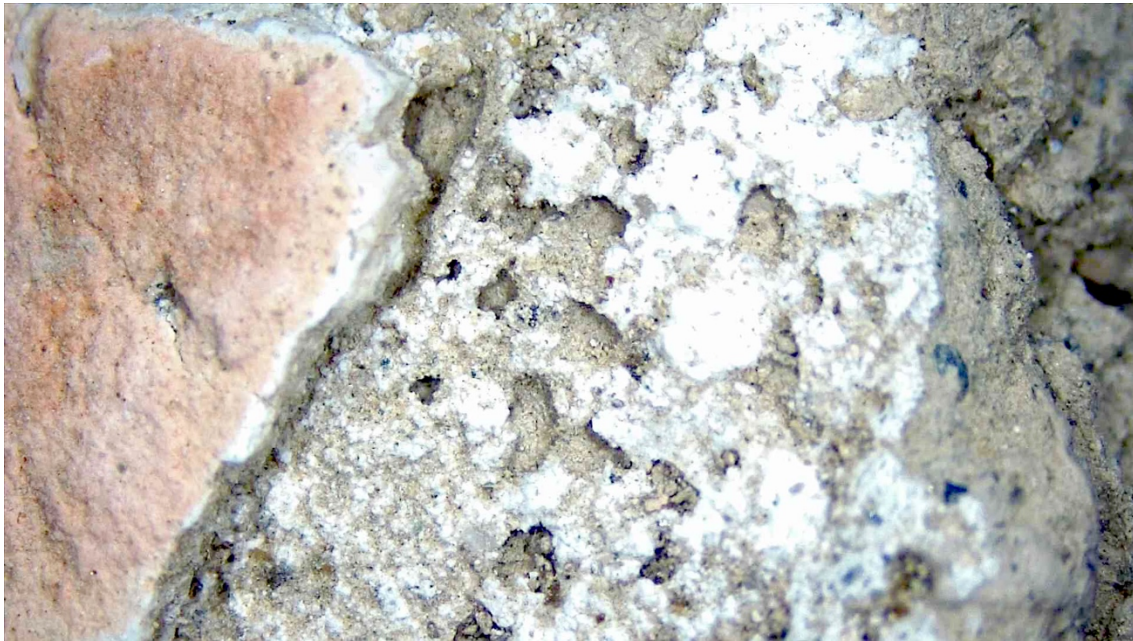


Fig. 131: Imagen de la superposición de estratos tomada con lupa 8x



Fig. 132: Detalle del tejido dispuesto entre las capas de estuco tomada con lupa 8x

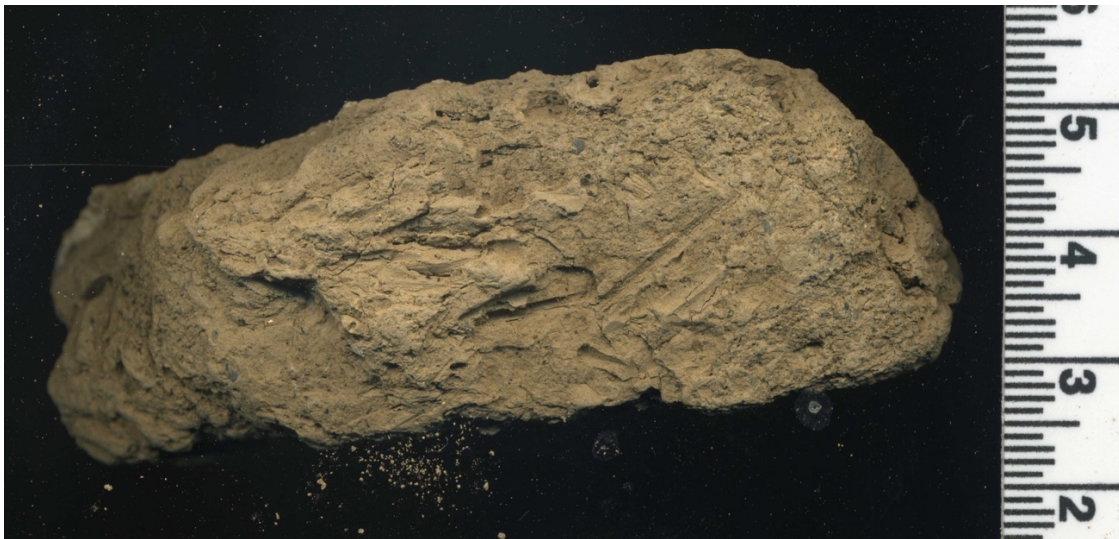


Fig. 133: Vista general de la superficie inferior del estrato v. Son visibles numerosas improntas de haber estado en contacto con una elevada presencia de restos vegetales. Imagen tomada con escáner Epson Perfection 2004 Photo

4.3.3.3 QT3

Muestra de la argamasa constitutiva del muro oeste de la Capilla 13 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo). Imposible extraer un fragmento grande cohesionado, debido a la friabilidad del compuesto mural. La arcilla-base presenta un color marón grisáceo muy pálido (Munsell 10YR 7/3) y no se observa una presencia destacada de agregado (se individualiza un pequeño fragmento de pizarra y algún nódulo blanco). No se evidencia componente vegetal a nivel macroscópico y en caso de haberse utilizado, la consistencia de la argamasa es tan arenosa que tampoco permitiría la preservación de sus improntas.

4.3.3.4 QT4

Posible fragmento de un dedo conservado cerca de los restos del pie izquierdo de la que según datos bibliográficos fue la escultura de un bodisatva que en posición erguida midió más de 4'5 m. ubicada en el interior de la Capilla 6 -Terraza 3 (véase Anexo 3: Tabla-resumen del muestreo) y datada arqueológicamente como de mediados del siglo VI.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE QT4:

De su estudio macroscópico, se identifica un único estrato hecho a base de arcilla marrón (Munsell 7.5 YR 5/4) muy dura y compacta, con lo que aparenta ser un acabado superficial elaborado a partir de la misma arcilla. En la sección es visible agregado fino brillante y nódulos de varios milímetros (hasta 4mm), así como el negativo de forma redondeada con restos de carbón, que podría indicar la presencia de un elemento vegetal descompuesto o carbonizado, hoy desaparecido. No se observan fibras ni improntas vegetales.

Medidas máximas: 36 mm de diámetro x 57 mm de longitud.



Fig. 134: Sección QT4. Imagen tomada con cámara Nikon 35-55 mm.



Fig. 135: Detalle argamasa QT4. Imagen tomada con lupa 8x.

4.4 ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

El presente apartado se organiza en 3 subapartados:

- Justificación y descripción de las técnicas analíticas seleccionadas.
- Análisis y resultados aportados por los diversos especialistas.
- Interpretación de los resultados en relación con el objeto de estudio.

4.4.1 TÉCNICAS ANALÍTICAS EMPLEADAS

Los diferentes análisis empleados en el estudio de las muestras tenían por objetivo responder a cuestiones tecnológicas que habían ido surgiendo a partir de la revisión bibliográfica y una vez llevado a cabo el estudio etnográfico en Bengala occidental. Su elección, supeditada siempre a la disponibilidad de recursos, fue dirigida a conocer la composición de las argamasas empleadas en la elaboración de las esculturas de TN y QT, pero también a corroborar la hipótesis de la continuidad tecnológica, comparando los resultados obtenidos del análisis de las muestras arqueológicas con lo documentado durante el estudio de la tradición bengalí. Los datos obtenidos debían suponer un avance en el diseño de las intervenciones y los tratamientos para la recuperación y conservación de las esculturas arqueológicas, pero también una relevante información histórico-artística en el caso de confirmarse cuantitativamente la hipótesis de la continuidad. En este sentido, los análisis debían orientarse, no sólo a ampliar los datos referentes al método de elaboración y la composición de las pastas de las esculturas arqueológicas (proporciones entre arcilla, agregados y posibles componentes vegetales, naturaleza de los estucos, adición de compuestos adhesivos, identificación de la posible presencia de tejido intermediario entre el estuco y la arcilla) sino también a establecer una comparación con los materiales y el uso que actualmente se les da en Bengala occidental.

A continuación, las técnicas seleccionadas dirigidas a dilucidar las cuestiones expuestas.

- i. Microscopía óptica (OM)

Era necesaria para comprender mejor morfología de las muestras y su composición proporcional. Se empleó en casi todas las muestras previa elaboración de secciones delgadas de 30 micras englobadas en resina, las cuales se observaron a través de luz natural y luz polarizada.

El análisis óptico mineralógico-petrográfico se llevó a cabo utilizando un microscopio óptico polarizante (*Optical Microscope*) "Zeiss Axioskop 40", equipado con una cámara "Canon PowerShot A640" para la adquisición de imágenes. Mediante el uso de tablas de comparación visual (medición semicuantitativa) se determinó el grado de redondeo del agregado (Powers 1953; Boggs, 2010); su clasificación, es decir, el grado de selección de clastos (Jerram 2001; Boggs 2010), y los porcentajes de agregado, ligante y macroporos (Ricci Lucchi 1980; Best 2003).

ii. Difractometría de Rayos X de Polvo (XRDP)

Fue empleada en todas las muestras para conocer la impronta mineralógica de las arcillas usadas.

El análisis se realizó con un difractómetro de rayos X Bruker D8 Advance con radiación Cu-Ka, operando a 40 kV y 40 mA. Los difractogramas se recogieron en el rango comprendido entre 3° - 60° 2θ , utilizando un intervalo de $0,02^{\circ}$ 2θ y un tiempo de recuento de 0,4 s, y su interpretación se realizó mediante el software EVA (DIFFRACplus EVA) para la identificación de las fases mineralógicas, comparando los picos experimentales con los patrones de referencia.

iii. Espectroscopia Raman

Fue utilizada en todas las muestras para complementar los datos obtenidos mediante Difractometría de Rayos X y precisar la composición mineralógica de las argamasas.

Los análisis de Espectroscopia Raman se llevaron a cabo mediante un espectrómetro Micro-Raman "Thermo Fisher DXR" (Waltham, MA, USA), equipado con un sistema de software de imagen "OMNICxi 1". 0", un objetivo de 50x, una rejilla de 900 ln/mm (anchura máxima de la mitad, FWHM) y un láser verde de 532,0 nm (láser de estado sólido), utilizando una intensidad incidente que varía de 1,8 a 7 mW.

iv. Análisis térmico DSC/TG

Fue empleado en todas las muestras para complementar los datos obtenidos mediante Difractometría de Rayos X y precisar la composición mineralógica de las arcillas.

El análisis térmico diferencial de barrido (DSC) y el análisis termogravimétrico (TG) se realizaron mediante la instrumentación Netzsch STA 449 C Jupiter.

v. Microsonda Electrónica (EMPA)

Estudio micronanomorfológico y microanalítico realizado sobre pequeños fragmentos de algunas muestras para determinar su composición mineralógica y poner de manifiesto la posible presencia de microfósiles. Se realizó con un "Electron Probe Microanalyzer (EPMA)", modelo JEOL-JXA 8230. Los parámetros analíticos de la sonda fueron: voltage 15 keV, Probe current 10 nA, Working Distance 11mm, Take-off angle 40°, Live Time 50 sec.

vi. Microtomografía de Rayos X

Fue utilizada sólo en TN7 por la relevancia de la muestra y su morfología (un dedo prácticamente entero). Su empleo tenía el objetivo de visualizar el proceso de modelado y conocer con exactitud la proporción cuantitativa de arcillas, agregados y fibras utilizadas en las diferentes capas o estratos.

vii. Cromatografía de Gases – Espectrometría de Masas (GC/MS)

Fue empleada para detectar la presencia de aglutinantes de naturaleza orgánica y cotejarlos tanto con los mencionados en la bibliografía, como con los empleados actualmente por los escultores bengalís. Únicamente pudo ser aplicada en el estudio de la muestra QT2, escogida entre las demás por:

- ser la única de la que se conocía con total seguridad la escultura de origen (Gran Buda),
- la representatividad de su estratigrafía, en la que macroscópicamente se distinguían por capas la arcilla, estuco blanco y policromía)
- buen estado de conservación

Para los análisis se empleó un gas cromatógrafo Thermo Scientific TS GC ultra, con una columna capilar de sílice de 30 m, y espesor de 0.25 μm y un espectrómetro de masas Thermo Scientific ITQ 900 operado en ionización electrónica (70 eV). Mass range: m/z 40-650.

viii. Análisis de Fitolitos y Fibras

Fue utilizado para conocer qué plantas y qué partes de plantas se utilizaron en la preparación de las argamasas y comparar la información arqueobotánica con la paja y las fibras empleadas en la actualidad por los artistas bengalís.

4.3.2 RESULTADOS

4.3.2.1 INFORME MINERALÓGICO-PETROGRÁFICO⁶⁵

Realizado por el equipo dirigido por el Profesor Domenico Miriello (Dipartimento de Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Italia) mediante la combinación de diferentes técnicas. La mineralogía de las muestras, identificada inicialmente con microscopía óptica (OM), fue integrada a los datos obtenidos mediante los análisis con Difractometría de Rayos X en Polvos (XRPD); análisis térmico DSC/TG y Espectroscopía Raman. La lectura, mediante nícoles paralelos y nícoles cruzados, se obtuvo utilizando la metodología propuesta por Miriello y Crisci (2006).

⁶⁵Véase Anexo 4: Tabla Petrográfica.

TN1

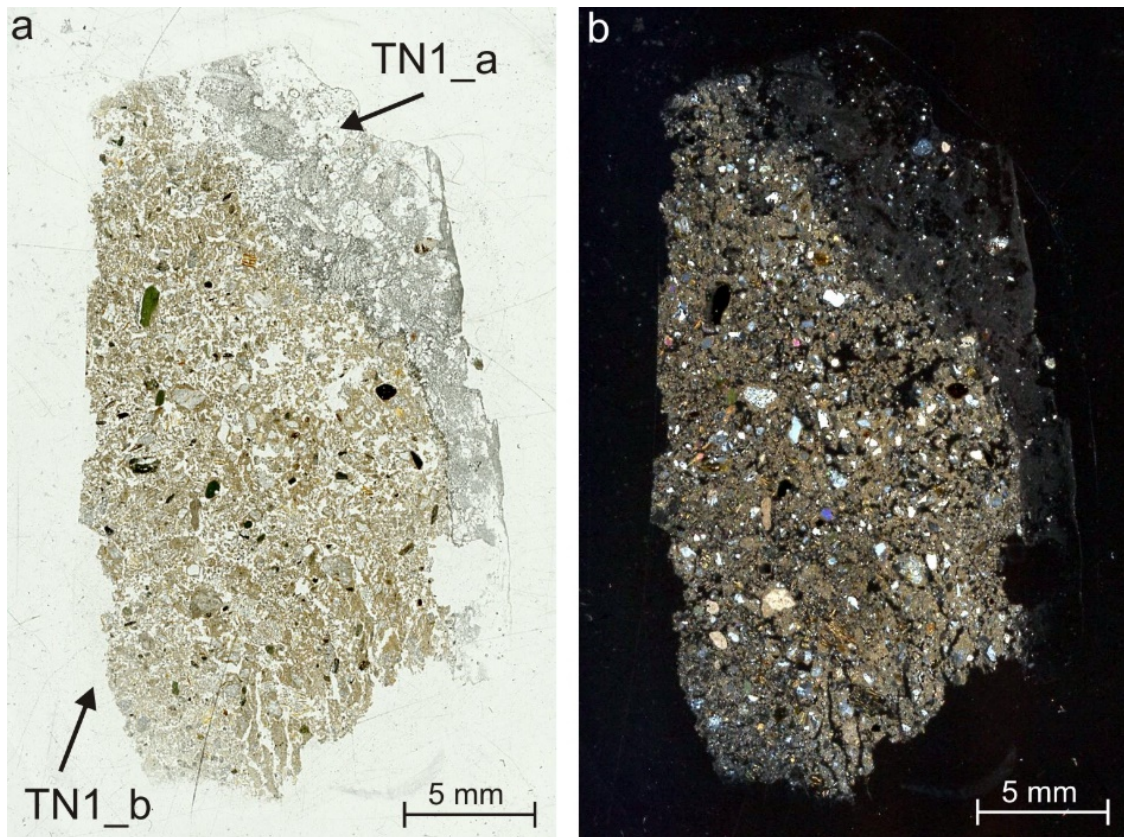


Fig. 136: Lectura de la muestra TN1 con nícoles paralelos (a) y con nícoles cruzados (b)

La muestra TN1 consta de dos estratos (Fig. 136). El superior, identificado como TN1_a (Figs. 136a y 137b), corresponde a la capa de estuco y presenta un espesor máximo de unos 7 mm. El porcentaje de agregados presentes es muy bajo, equivalente al 3%. Los clastos, subangulares y moderadamente bien clasificados, muestran tamaños máximos equivalentes a 0,68 mm y tamaños medios de 0,18 mm (arena fina según Wentworth, 1922). Las fases mineralógicas identificadas mediante OM y Espectroscopia Raman son: cuarzo, ortoclasa, plagioclasa, calcita y óxidos opacos. La porosidad muestra una densidad muy elevada del 20% (Fig. 137a). La capa presenta un ligante grisáceo, cuya composición debe investigarse a través de un estudio microanalítico con microscopio electrónico de barrido (SEM-EDS), ya que el análisis de espectroscopia Raman no ha podido identificar su naturaleza (si es calcítica o yesosa). La hipótesis más plausible es que este estrato se hizo mezclando un componente orgánico que de alguna manera oculta la señal.

La capa subyacente, TN1_b (Fig. 136a) muestra un ligante arcilloso de color marrón claro homogéneo. El agregado, distribuido homogéneamente, tiene una densidad bastante alta, equivalente al 40% y se muestra moderadamente bien clasificado. Los clastos subangulares tienen un tamaño medio de 0,77 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 1,73 mm. Las fases mineralógicas identificadas a través de la combinación de diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo (Fig. 137b), biotita, anfíbol, en particular actinolita (Fig. 137b), plagioclasa, ortoclasa, microclina, moscovita, calcita, epidota (Fig. 137b) identificada a través de la Espectroscopia Raman (ver Anexo 5), clorita, minerales opacos, ferridita, illita y montmorillonita. En esta capa es posible identificar la presencia de cristales de yeso bastante angulares (Fig. 137c), lo que sugeriría que se añadió yeso triturado artificialmente. Estos cristales se han analizado mediante espectroscopia Raman (véase el Anexo 5). Dentro del estrato aparecen también fragmentos metamórficos como filitas, cuarcitas y anfibolitas (Fig. 137d), así como fragmentos de caliza criptocristalina (Fig. 137e) y micrítica (Fig. 137f). La porosidad se muestra distribuida de forma homogénea, con una densidad del 10% y está formada por poros mayoritariamente irregulares y numerosas grietas.

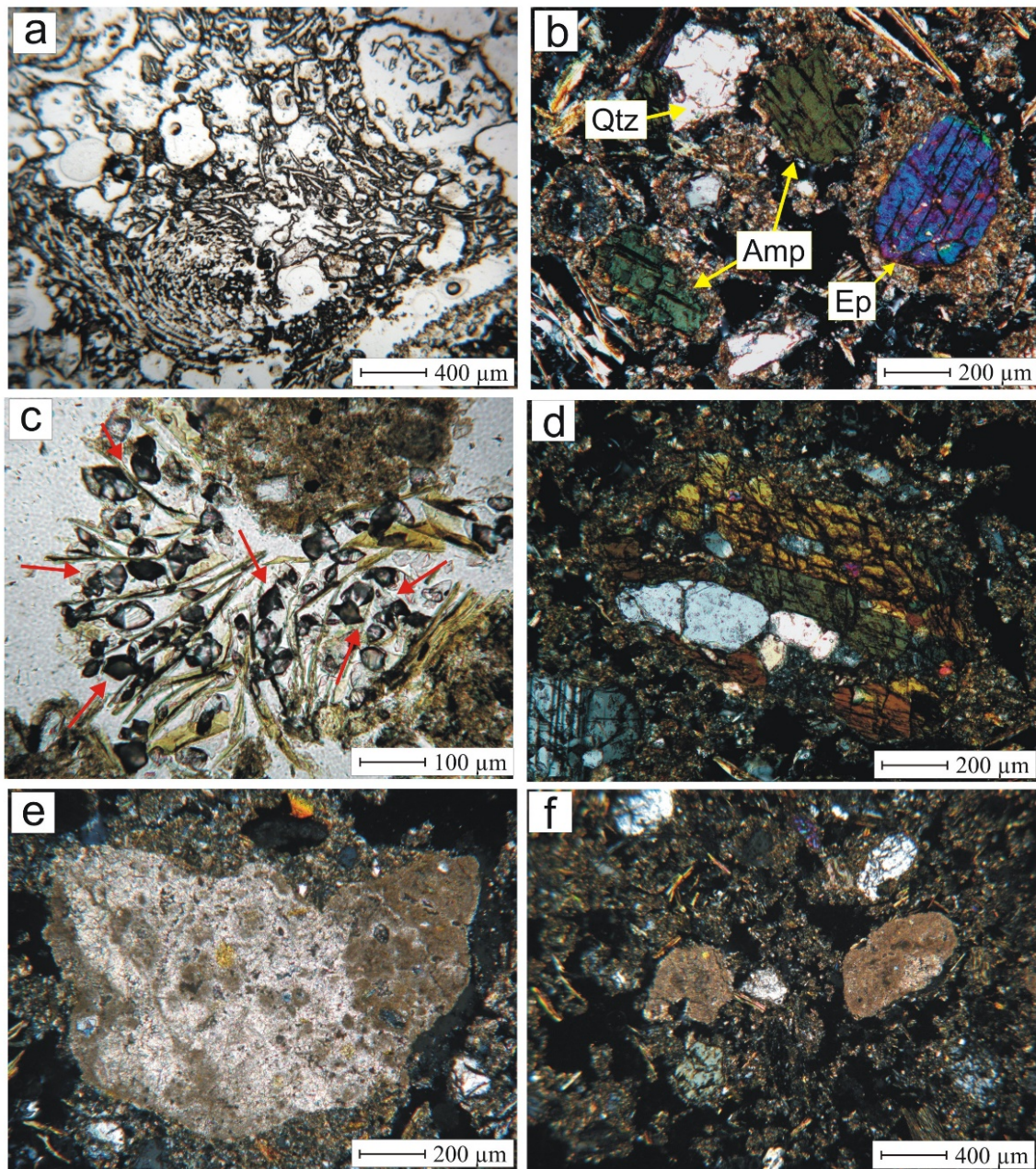


Fig. 137: Microfotos de detalles de la muestra con microscopio óptico de luz polarizada TN1. a) Capa superficial de TN1_a; b) Cristales de cuarzo (Qtz), anfíbol (Amp), en particular actinolita, y epidota (Ep); c) Cristales de yeso angulosos; d) Fragmento de anfíbolita; e) Fragmento de caliza criptocristalina; f) Fragmentos de caliza micrítica. Todas las imágenes han sido tomadas con nícoles cruzados excepto (a) y (c), con nícoles paralelos.

TN2

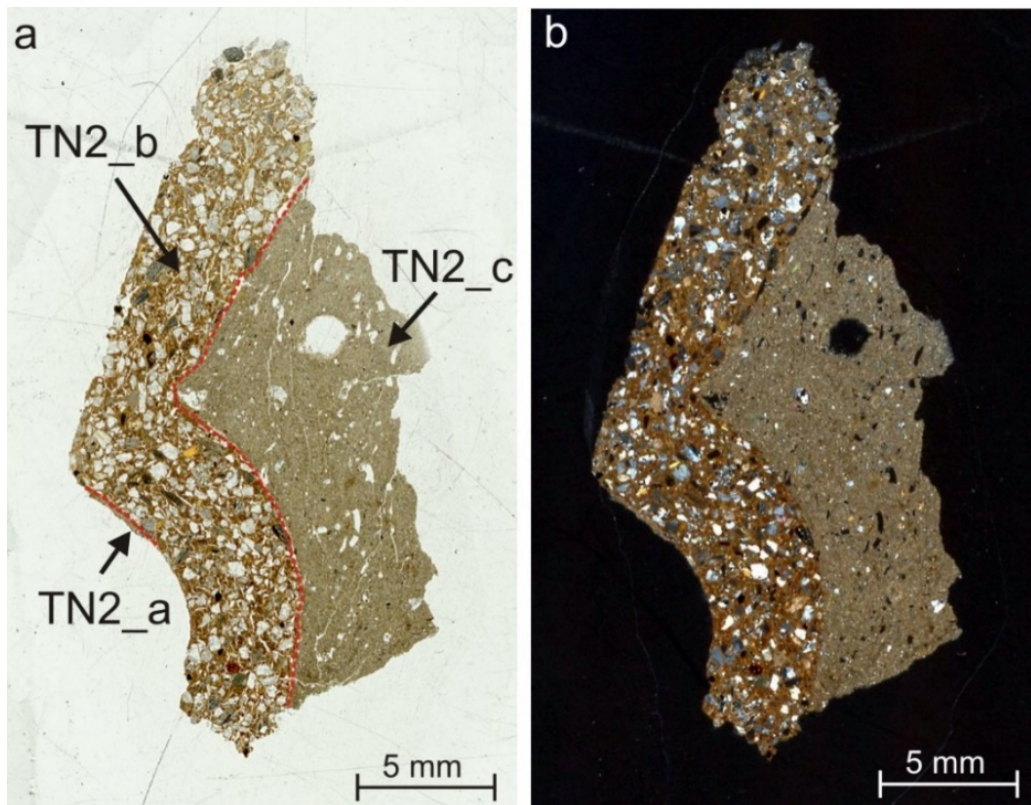


Fig. 138: Lectura de la muestra TN2 con nícoles paralelos (a) y con nícoles cruzados (b)

La lámina delgada de la muestra TN2 consta de tres estratos claramente diferenciados (Fig. 138a): el primero TN2_a (Fig. 139a) es visible sólo en algunas partes de la sección, muestra un grosor de unos 630 μm y consiste en un ligante de color marrón con trazas de biotita, muscovita y cuarzo (Fig. 139a). Los dos estratos subyacentes (TN2_b y TN2_c) son muy diferentes entre sí (Fig. 139b), especialmente en lo que respecta al porcentaje de clastos presentes en el agregado, que es mucho mayor en el estrato superficial TN2_b. Este último muestra un ligante arcilloso de color rojizo homogéneo. Esta coloración también es visible macroscópicamente y se debe a la presencia de hematita (óxido de hierro) verificada mediante espectroscopia Raman (véase el Anexo 5). El agregado, homogéneamente distribuido, tiene una densidad muy alta (Fig. 139c) del 45% y se muestra moderadamente bien clasificado. Los clastos subangulares tienen un tamaño medio de 0,53 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 1,19 mm. Las fases mineralógicas identificadas a través de la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo (Fig. 139d), biotita, plagioclasa (Fig. 139d), ortoclasa, moscovita (Fig. 139e),

calcita (Fig. 139e), anfíboles, en particular actinolita, crisotilo -identificado a través de la Espectroscopia Raman (véase el Anexo 5)-, clorita, óxidos opacos, illita y montmorillonita. También son visibles fragmentos de rocas metamórficas, como cuarcita y filita (Fig. 139f) y fragmentos de caliza micrítica (Fig. 139f). La porosidad, distribuida homogéneamente muestra un porcentaje del 5% y está compuesta por numerosas grietas.

El estrato subyacente (TN2_c) lo constituye un ligante arcilloso de color marronáceo homogéneo. En comparación con el estrato anterior, el agregado muestra una menor densidad (Fig. 139g y 139f), equivalente al 10%, y tamaños medios de clastos más pequeños, de 0,25 mm (arena media según Wentworth, 1922). Los clastos aparecen, de nuevo, moderadamente bien clasificados con tamaños máximos de 0,87 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo, biotita, anfíbol (en particular actinolita), moscovita, clorita, óxidos opacos, illita y montmorillonita. También hay rastros de fragmentos metamórficos. La porosidad se muestra distribuida homogéneamente con una densidad del 7,5% y está compuesta por poros en parte redondeados y en parte irregulares.

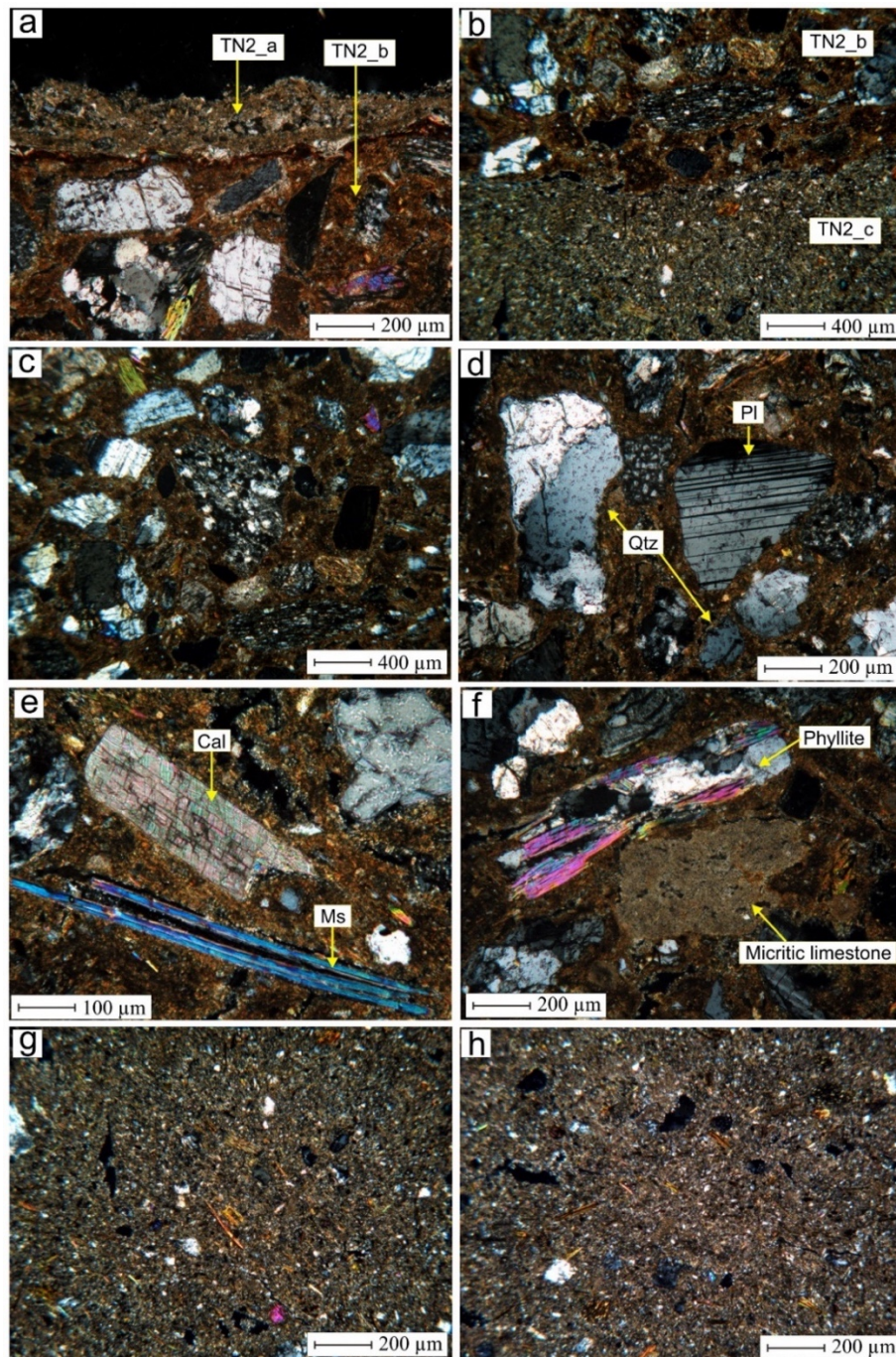


Fig. 139. Microfotos de detalles de la muestra TN2 con microscopio óptico de luz polarizada, nícoles cruzados. (a) Capas más superficiales TN2_a y TN2_b; (b) Interfaz entre la capa TN2_b y TN2_c; (c) Imagen genérica de la capa TN2_b; (d) Cristales de cuarzo (Qtz) y plagioclasa (Pl) en la capa TN2_b; (e) Cristales de calcita (Cal) y moscovita (Ms) en la capa TN2_b; (f) Fragmento de filita y fragmento de caliza micrítica; (g) y (h) Imágenes genéricas de la capa TN2_c.

TN3

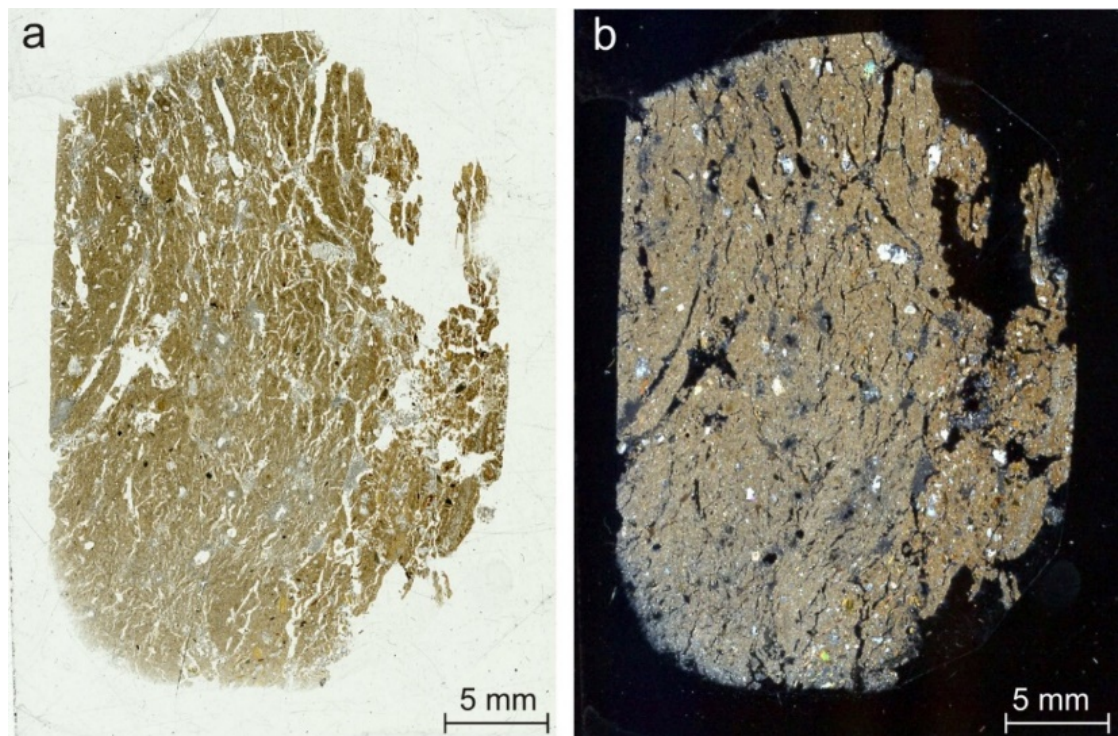


Fig. 140: Lectura de la muestra TN3 con nícoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra TN3 consiste en un ligante arcilloso marronáceo homogéneo. El agregado, con una densidad del 15% y una distribución homogénea, aparece moderadamente bien clasificado. Los clastos son subangulares con un tamaño medio de 0,45 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 1,73 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo, biotita (Fig. 141a), plagioclasa, ortoclasa, anfíbol (Fig. 12a), en particular actinolita (Fig. 141b), moscovita, calcita, clorita, yeso, óxidos opacos, illita, montmorillonita y ferridita. También son visibles fragmentos de rocas metamórficas como filitas y cuarcitas (Fig. 141c) y fragmentos de caliza micrítica. La porosidad, homogéneamente distribuida, muestra una densidad bastante elevada del 25% y está constituida principalmente por poros alargados, a veces orientados (Fig. 141d), muy probablemente relacionados con la presencia de fibras vegetales.

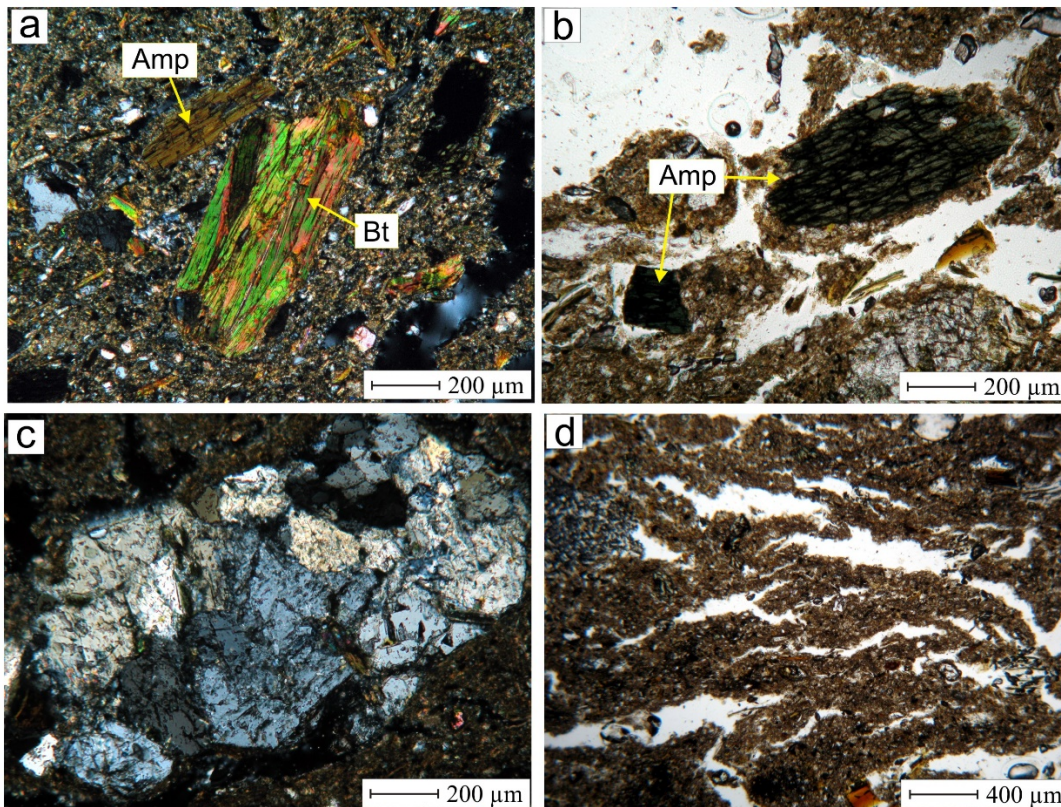


Fig. 141: Microfotos de detalles de la muestra TN3 con microscopio óptico de luz polarizada. a) Cristales de biotita (Bt) y anfíbol (Amp); b) Cristales de anfíbol (Amp), particularmente actinolita; c) Fragmento de cuarcita; d) Porosidad orientada probablemente relacionada con la presencia de fibras vegetales. Las imágenes son nícoles cruzados excepto (b) y (d) nícoles paralelos.

TN4

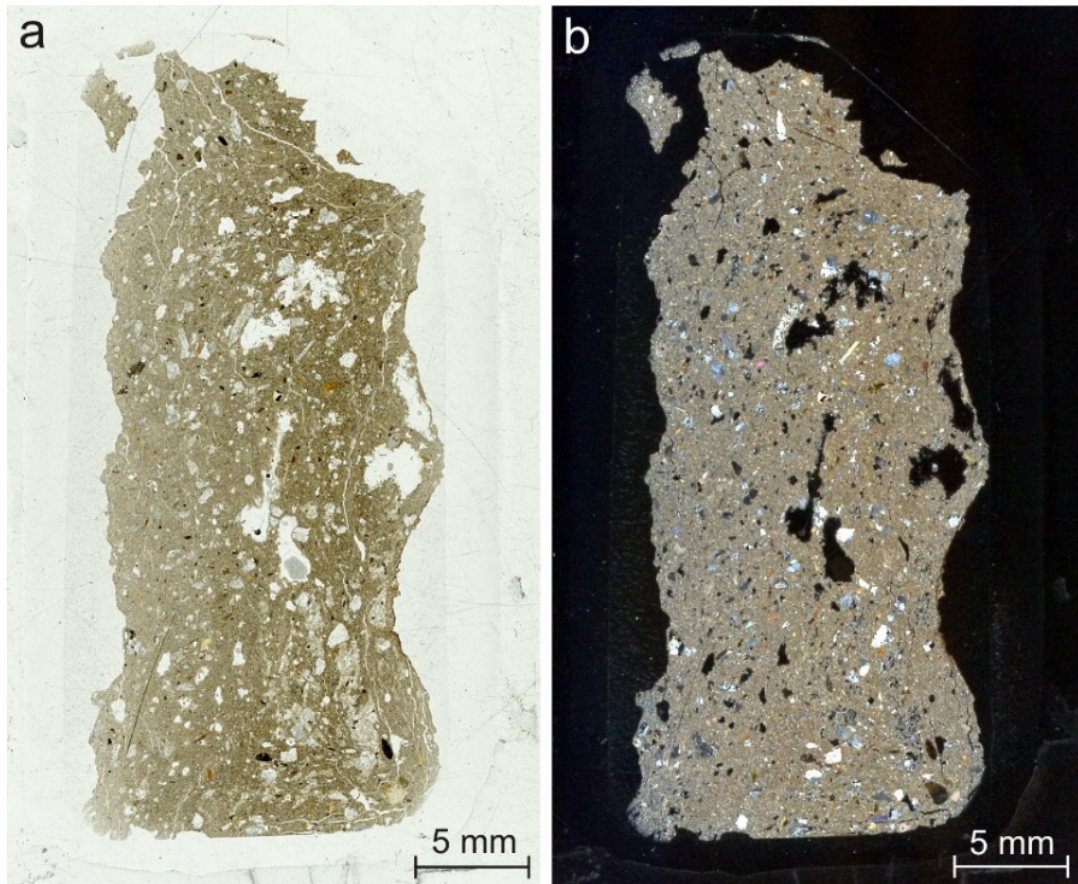


Fig. 142: Lectura de la muestra TN4 con nícoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra TN4 presenta un ligante arcilloso de color marrónáceo homogéneo. El agregado presenta una densidad equivalente al 20%, está distribuido homogéneamente y parece moderadamente clasificado. Los clastos subangulares tienen un tamaño medio de 0,56 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 2,32 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo, biotita, plagioclasa (Fig. 143a), ortoclasa, anfíbol (en particular actinolita), moscovita (Fig. 143b), calcita, clorita, óxidos opacos, illita y montmorillonita. También son visibles fragmentos de caliza micrítica y fragmentos de rocas metamórficas, en particular filitas, esquistos, cuarcitas (Fig. 143c) y probables rocas verdes (Fig. 143d) dentro de las cuales se ha identificado la presencia de lizardita mediante espectroscopia Raman (véase el Anexo 5). La porosidad, homogéneamente

distribuida, muestra una densificación del 12% y está compuesta principalmente por poros irregulares.

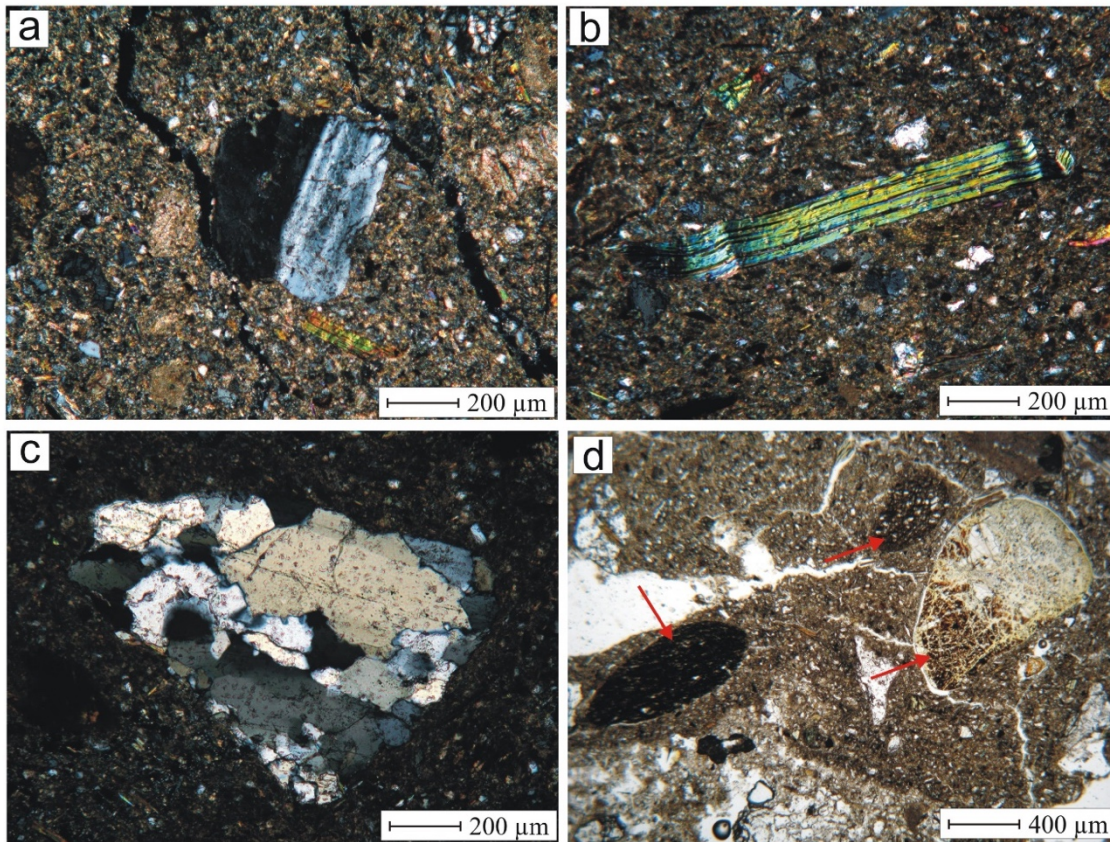


Fig. 143: Microfotos de detalles de la muestra TN4 con microscopio óptico de luz polarizada. (a) Cristal de plagioclasa geminado; (b) Cristal de moscovita; (c) Fragmento de cuarcita; (d) Fragmentos metamórficos, probables rocas verdes. Las imágenes son con nícoles cruzados, excepto (d) con nícoles paralelos.

TN5

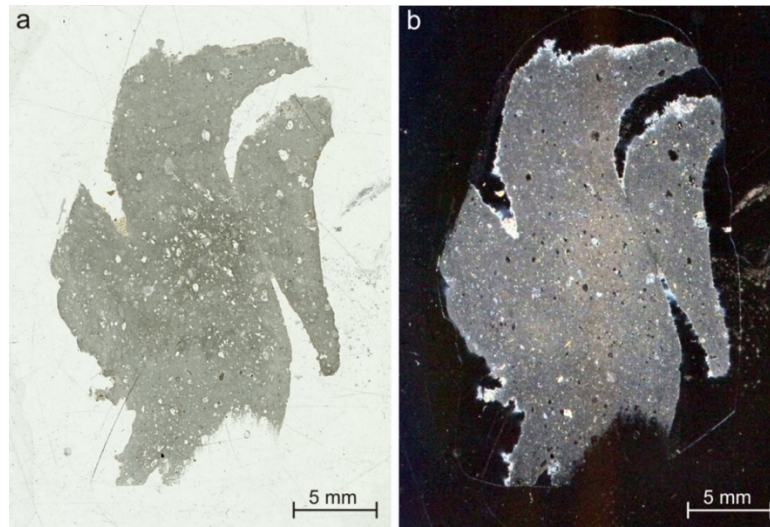


Fig. 144: Lectura de la muestra TN5 con nícoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra TN5 (Fig. 144) está constituida por un ligante de color grisáceo compuesto por yeso, identificado mediante espectroscopia Raman (véase el Anexo 5). En su interior se aprecia un agregado muy fino (Fig. 145) con un tamaño medio de 0,09 mm (arena muy fina según Wentworth, 1922), y un tamaño máximo de 0,21 mm. El agregado, moderadamente bien clasificado, muestra una densidad de alrededor del 2,5% y se compone de trazas de cuarzo, anfíboles (particularmente actinolita), biotita, moscovita y óxidos opacos (minerales identificados mediante OM y Espectroscopía Raman). La porosidad la forman principalmente poros redondeados y presenta una densidad equivalente al 10%.

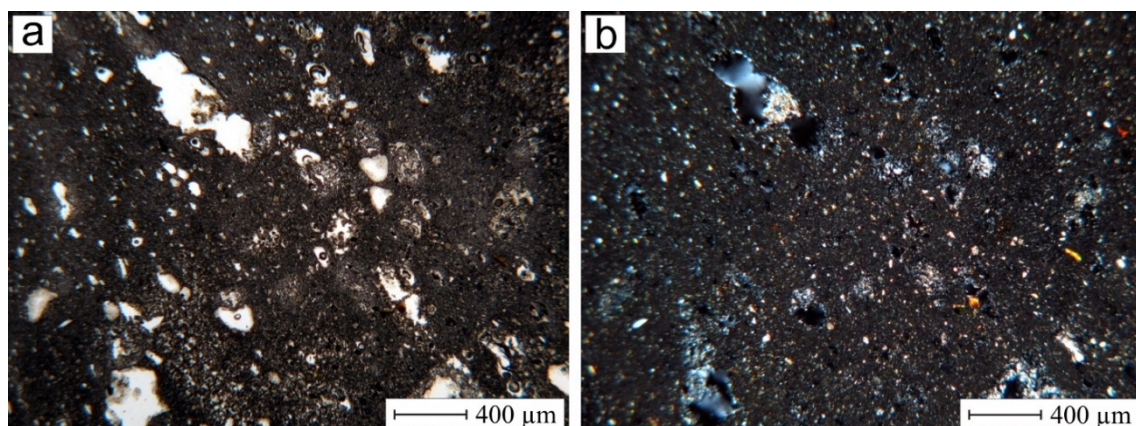


Fig. 145: Microfotografías de detalles de la muestra TN5 con microscopio óptico de luz polarizada. Las imágenes son con nícoles paralelos (a) y nícoles cruzados (b).

TN6

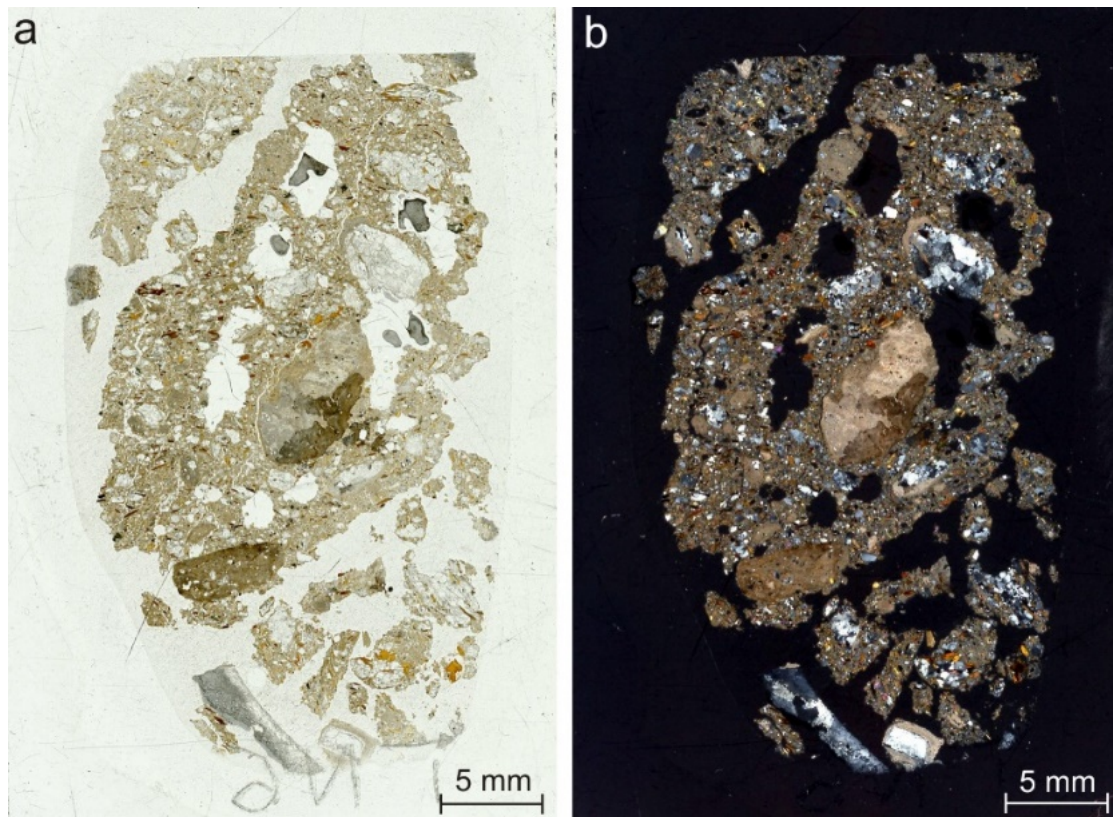


Fig. 146: Lectura de la muestra TN6 con nìcoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra TN6 (Fig. 146) consiste en un ligante arcilloso de color marronáceo homogéneo. El agregado muestra una densidad bastante alta, equivalente al 45%, está distribuido homogéneamente y se muestra pobremente clasificado. Los clastos, subangulares, tienen un tamaño medio de 1,39 mm (arena muy gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 7,5 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo, biotita (Fig. 147a), plagioclasa, ortoclasa, anfíbol (Fig. 147a) en particular actinolita, moscovita, calcita, clorita, óxidos opacos, illita y montmorillonita. También son visibles fragmentos de rocas metamórficas, especialmente filitas (Fig. 147b) y cuarcitas (Fig. 147c), fragmentos de caliza micrítica y fragmentos de calcarenita (Fig. 147d). La porosidad muestra un engrosamiento muy elevado del 30% y está formada principalmente por poros irregulares.

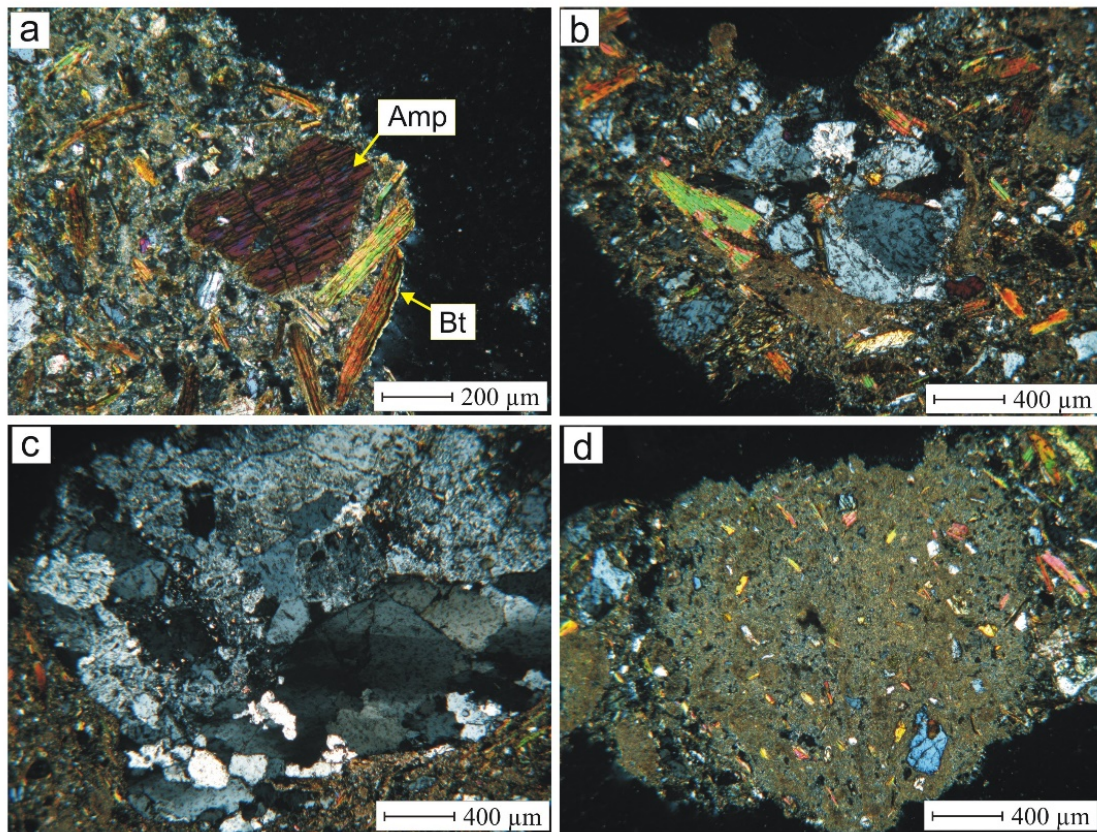


Fig. 147: Microfotos de detalles de la muestra TN5 con microscopio óptico de luz polarizada con nícoles cruzados. a) Cristales de biotita (Bt) y anfíbol (Amp); b) Fragmento de filita; c) Fragmento de cuarcita; d) Fragmento de calcarenita.

QT1

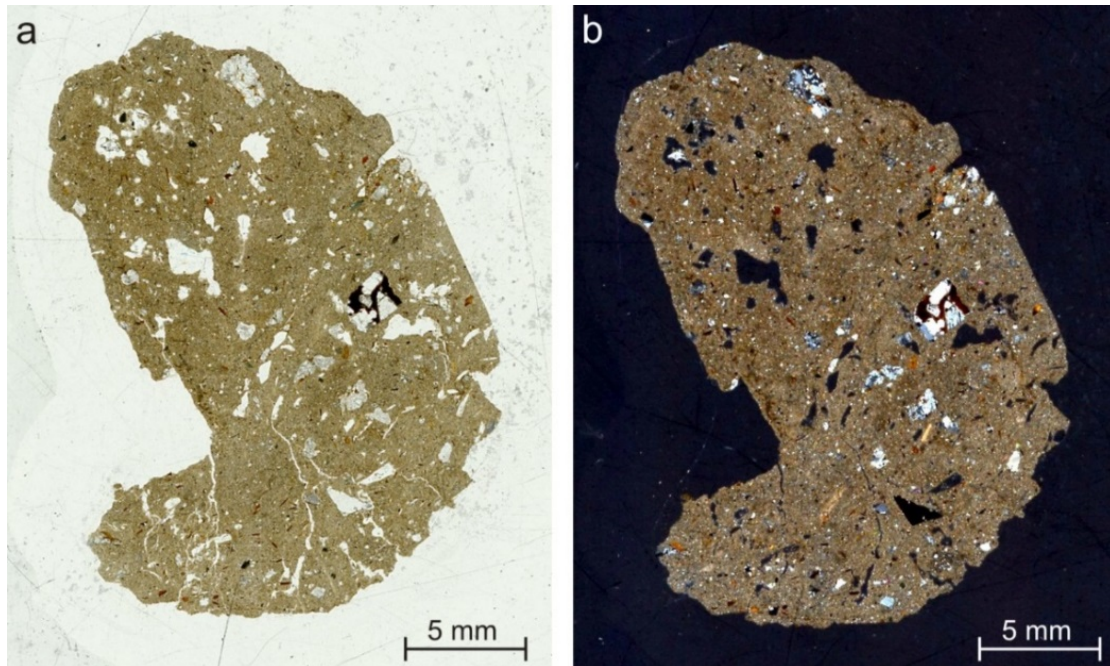


Fig. 148: Lectura de la muestra QT1 con nícoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra QT1 presenta, en su superficie, trazos de pigmento azul y rojo, cuyo análisis, realizado mediante espectroscopia Raman, puso de manifiesto, respectivamente, la presencia de lazurita (mineral que da el color al azul del lapislázuli) y de hematites depositados sobre un sustrato calcítico (véase el Anexo 5).

El análisis petrográfico mediante sección delgada (Fig. 148) reveló la presencia de un ligante arcilloso homogéneo de color marrón. El árido, con una densidad del 20%, se muestra moderadamente clasificado y los clastos, subangulares, presentan unas dimensiones medias de 1,09 mm (arena muy gruesa según Wentworth, 1922) y unas dimensiones máximas de 2,82 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo, biotita, ortoclasa, microclina (Fig. 149a), moscovita, anfíboles (en particular actinolita), calcita, plagioclasa, clorita, óxidos opacos, illita y montmorillonita. También están presentes fragmentos de rocas metamórficas, especialmente cuarcitas (Fig. 149b) y filitas (Fig. 149c y 149d) y fragmentos de caliza micrítica (Fig. 149e). En algunos puntos de la sección son visibles zonas con calcita recristalizada (Fig. 149f). La porosidad, homogéneamente distribuida, presenta una densidad equivalente al 12% y está constituida por grietas y poros mayoritariamente irregulares.

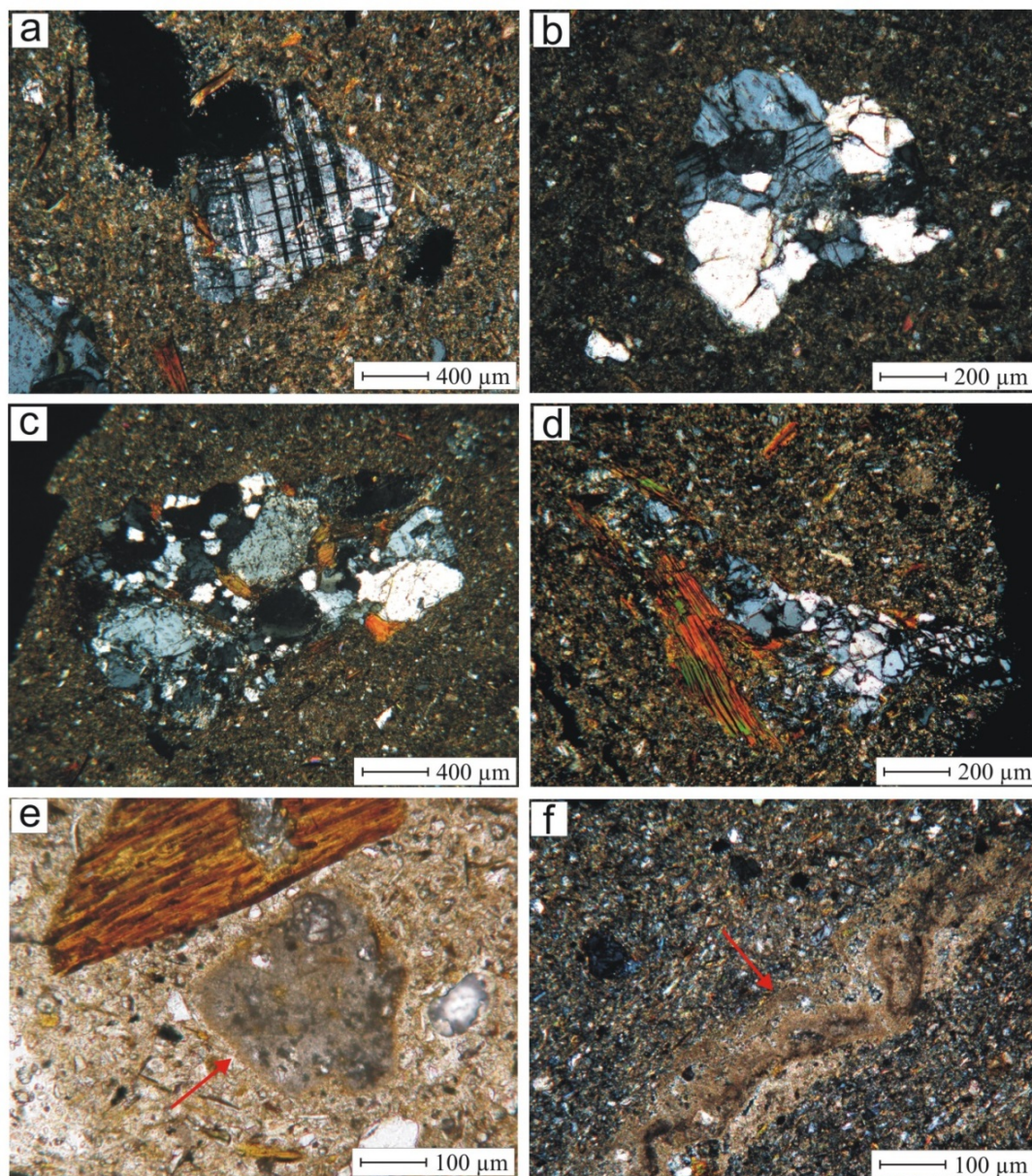


Fig. 149: Microfotos de detalles de la muestra QT1 con microscopio óptico de luz polarizada con nícoles cruzados. a) Microclina; b) Fragmento de cuarcita; c) y d) Fragmentos de filita; e) Fragmentos de caliza micrítica; f) Calcita recrystalizada.

QT2

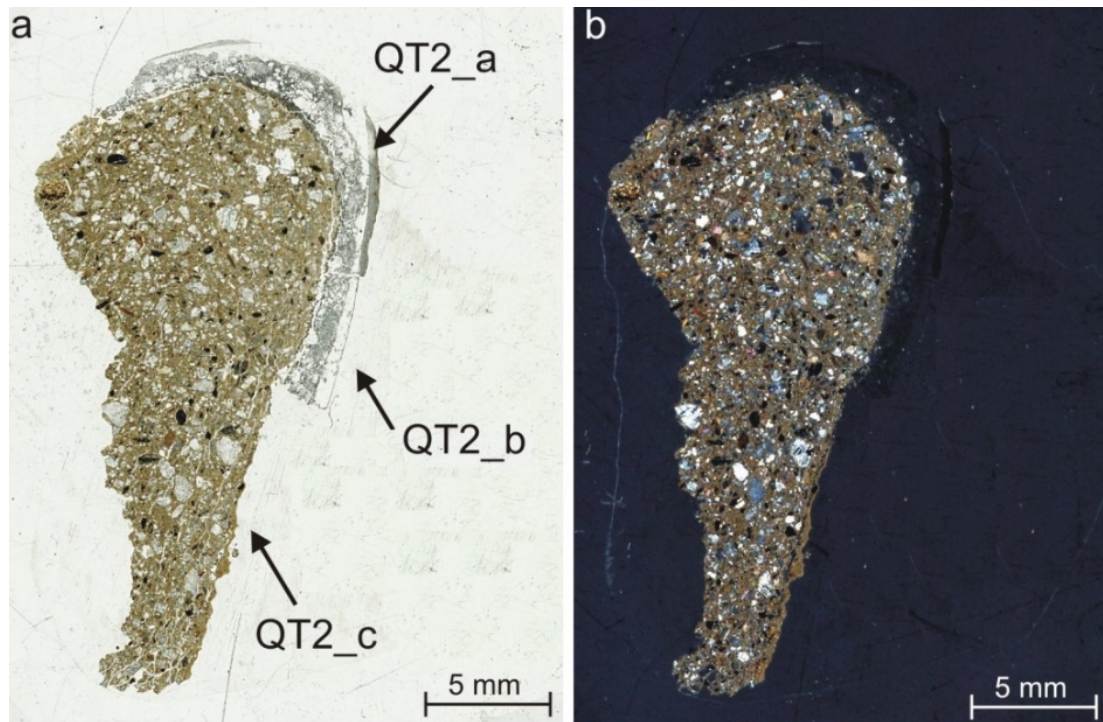


Fig. 150: Lectura de la muestra QT2 con nicoles paralelos (a) y cruzados (b)

La superficie de la muestra QT2 presenta también una coloración rojiza, cuyo análisis, realizado mediante espectroscopia Raman, reveló la presencia de hematita dispersa en un ligante a base de yeso (véase el Anexo 5).

El análisis petrográfico de la sección delgada (Fig. 150) evidenció la presencia de dos capas superficiales de estuco grisáceo, identificadas con las iniciales QT2_a y QT2_b (Fig. 150a y 151a). La primera capa (QT2_a) muestra un grosor máximo de aproximadamente 500 μm mientras que la capa subyacente (QT2_b) tiene un grosor máximo de aproximadamente 2 mm. Mediante la observación con microscopía óptica no fue posible distinguir el agregado y el análisis por Espectroscopía Raman tampoco permitió identificar la naturaleza del ligante (calcítico o yesoso), por lo que, para investigar la composición de ambos estratos, es imprescindible un estudio microanalítico por microscopio electrónico de barrido (SEM-EDS). La hipótesis más plausible es que ambos estratos se hicieron mezclando un componente orgánico que de alguna manera oculta la señal.

La capa subyacente, QT2_c (Fig. 150a) muestra un ligante arcilloso homogéneo, caracterizado por un color marronáceo. Los clastos que componen el agregado son subangulares y están moderadamente bien clasificados, lo que indica un buen grado de selección. Se distribuyen de forma homogénea y muestran una densidad bastante elevada, equivalente al 45%, con unas dimensiones medias de 0,88 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 1,24 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de las diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo (Fig. 151b), biotita, plagioclasa, ortoclasa (Fig. 151b), moscovita (Fig. 151c), microclina, anfíboles, en particular hierro-actinolita (Fig. 151c), calcita, almandino (identificado por Espectroscopía Raman – véase el Anexo 5), clorita, minerales opacos, illita y montmorillonita. También son visibles fragmentos de rocas metamórficas como filitas (Fig. 151d), cuarcitas y esquistos y fragmentos de caliza micrítica (Fig. 151e). La porosidad, distribuida de forma no homogénea, muestra una densidad del 7,5% y está compuesta predominantemente por poros alargados, a veces orientados (Fig. 151f), probablemente asociados a la presencia de fibras vegetales.

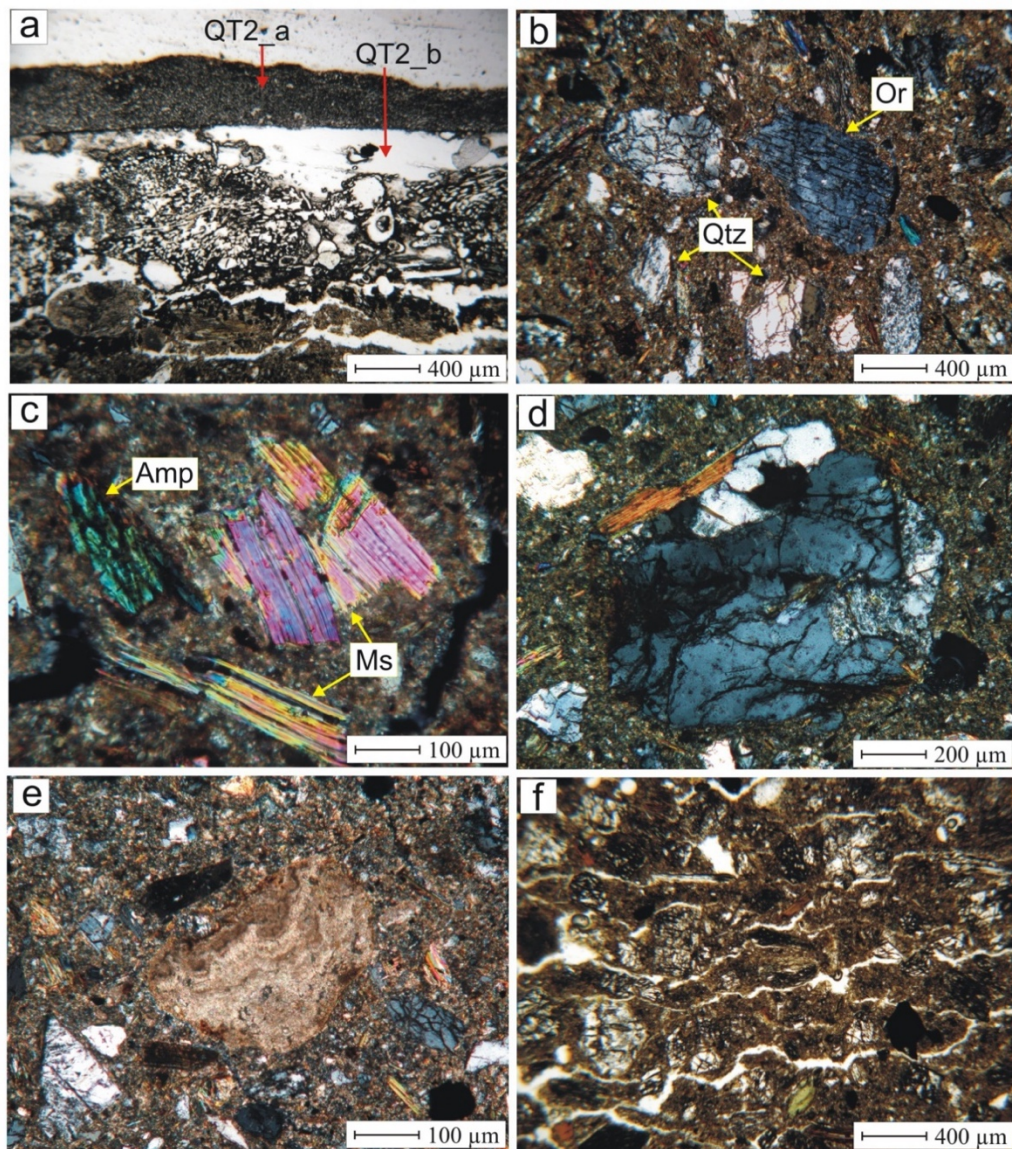


Fig. 151: Microfotos de detalles de la muestra QT2 con microscopio óptico de luz polarizada. a) Capas superficiales QT2_a y QT2_b; b) Cristales de cuarzo (Qtz) y ortoclasa (Or); c) Cristales de moscovita (Ms) y anfíbol (Amp) en particular hierro-actinolita; d) Fragmento de filita; e) Fragmento de carbonato; f) Porosidad orientada probablemente relacionada con la presencia de fibras vegetales. Las imágenes han sido tomadas con nícoles cruzados excepto (a) y (f) con nícoles paralelos.

QT3

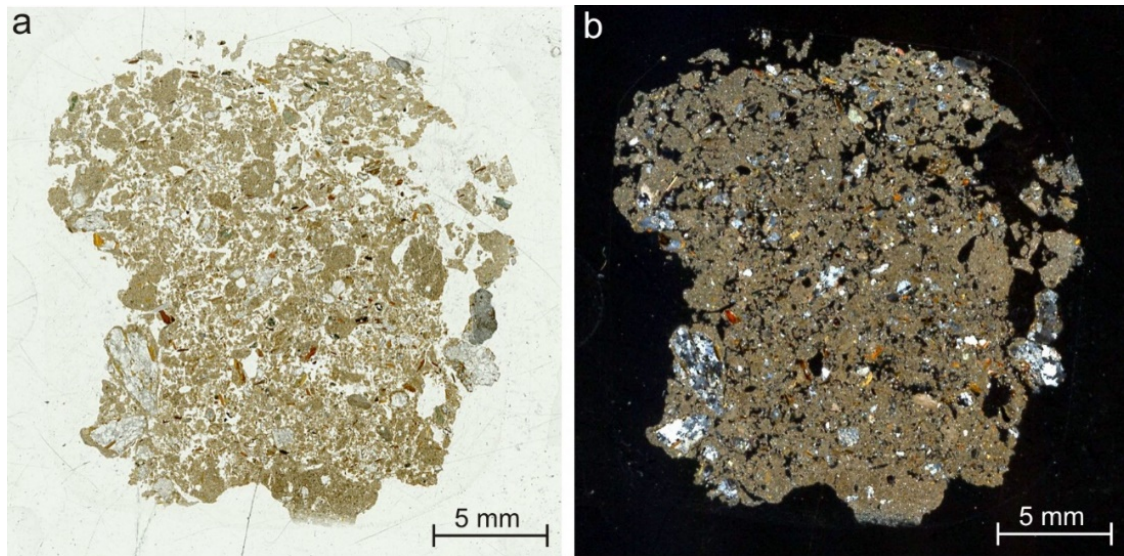


Fig. 152: Lectura de la muestra QT3 con nícoles paralelos (a) y cruzados (b)

La muestra QT3 (Fig. 152) se presenta en trozos desmenuzados muy pequeños, por lo que sólo fue posible analizar una pequeña zona representativa formada por un ligante homogéneo de arcilla de color marrón. El agregado muestra una densidad equivalente al 30%, está distribuido homogéneamente y presenta una clasificación pobre. Los clastos son subangulares con un tamaño medio de 0,70 mm (arena gruesa según Wentworth, 1922) y un tamaño máximo de 3,98 mm. Las fases mineralógicas identificadas mediante la combinación de diferentes técnicas analíticas (OM, XRPD, DSC/TG y Raman) son: cuarzo (Fig. 153a), biotita (Fig. 153a y 153b), anfíbol -en particular actinolita- (Fig. 153c) verificada por Espectroscopia Raman (véase el Anexo 5), plagioclasa, ortoclasa, moscovita, epidota (Fig. 153a), calcita, clorita, minerales opacos, illita y montmorillonita. También están presentes fragmentos de rocas metamórficas, especialmente filitas (Fig. 153d) y cuarcitas y fragmentos de caliza micrítica. La porosidad, homogéneamente distribuida, muestra una densidad del 20% y está compuesta por poros mayoritariamente irregulares.

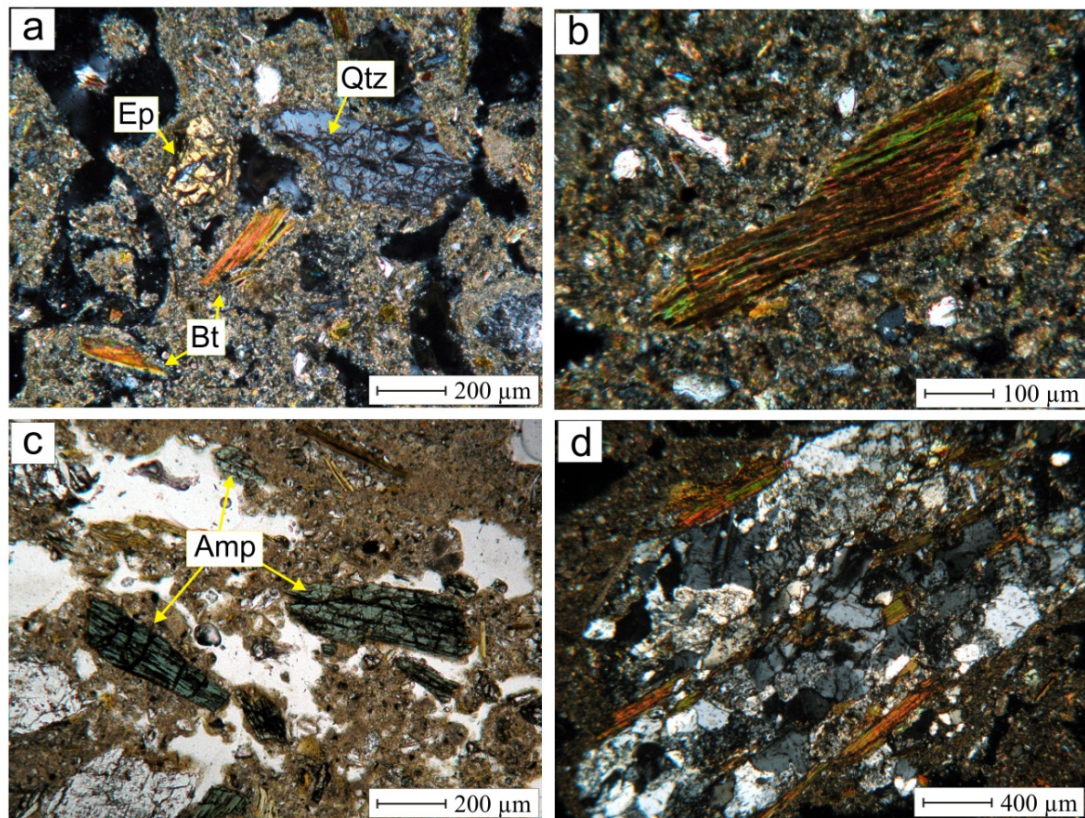


Fig. 153: Microfotos de la muestra QT3 con microscopio óptico de luz polarizada. a) Cristales de cuarzo (Qtz), biotita (Bt) y epidota (Ep); b) Cristal de biotita; c) Cristales de anfíbol (Amp), particularmente actinolita; d) Fragmento de filita. Todas las imágenes han sido tomadas con nícoles cruzados, excepto (c) con nícoles paralelos.

4.3.2.2 INFORME DEL ANÁLISIS CON MICROSONDA ELECTRÓNICA (EMPA)

Elaborado por el Profesor Adriano Guido del Dipartimento di Scienze della Terra, Università della Calabria, Italia).

Las observaciones micromorfológicas y el microanálisis confirmaron el origen filossilicático (arcillas y mica) de la matriz de las muestras analizadas (TN2, TN4 y QT4).

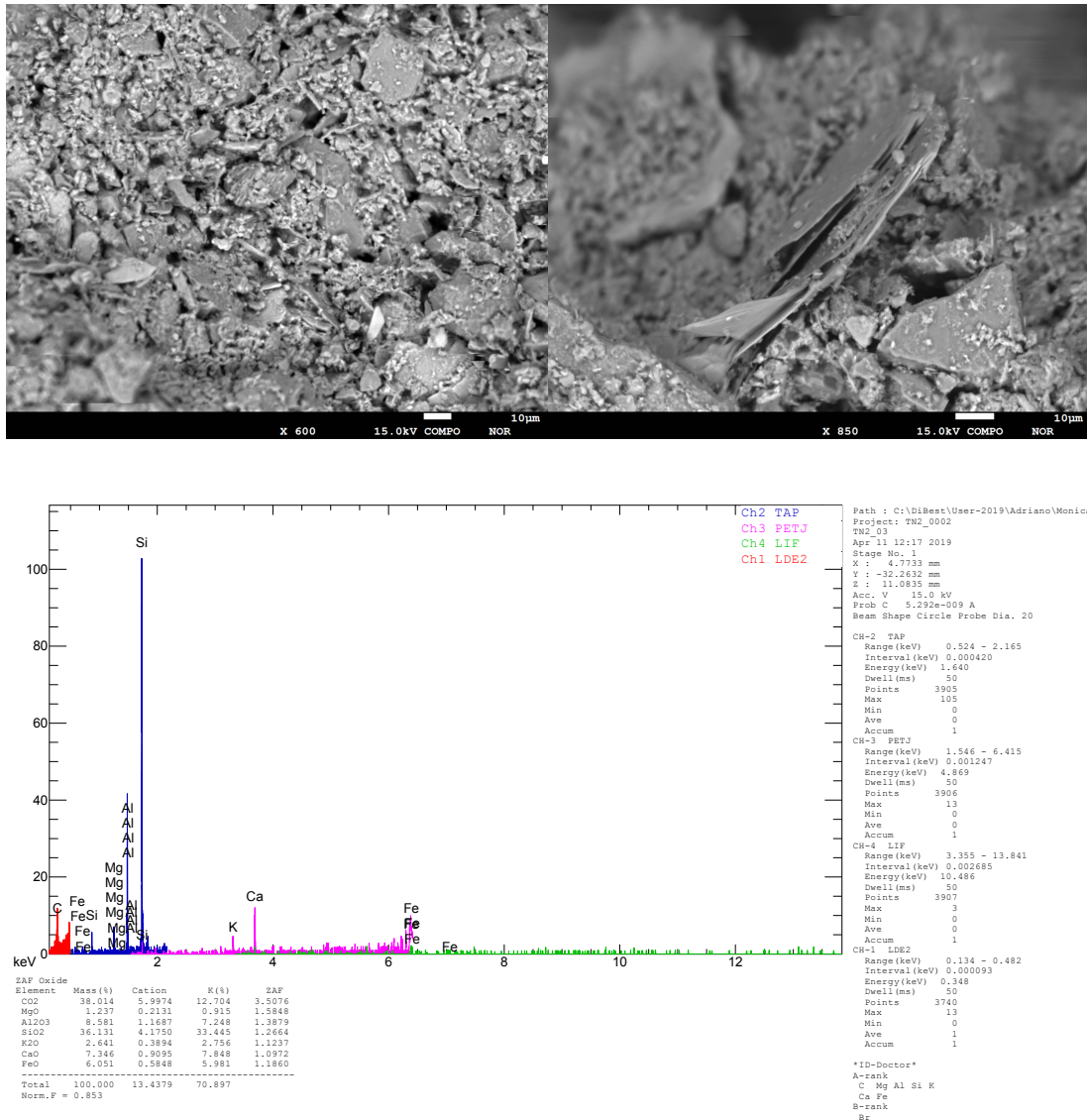


Fig. 154: Imágenes y espectro de la muestra TN2 en la que se evidencia el origen filossilicático de la matriz

El estudio micro-nanomorfológico no reveló fragmentos de fósiles y microfósiles de origen marino. En particular, no se encontraron microforaminíferos bentónicos y/o

planctónicos, nanofósiles calcáreos, radiolarios o diatomeas, cuya presencia se asocia a sedimentos finos de origen pelágico. No obstante, la matriz arcillosa es rica en restos vegetales y en particular en cutículas.

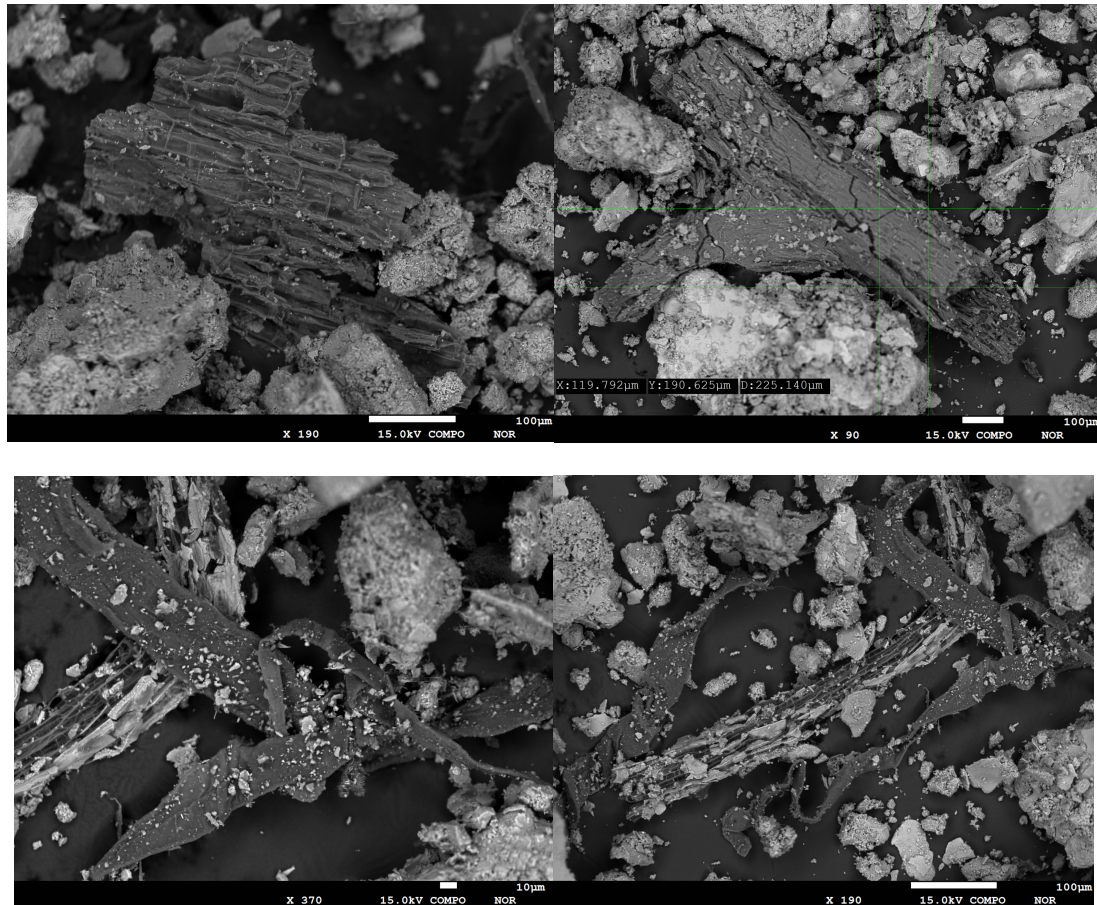


Fig. 155: Restos vegetales evidenciados en las muestras TN2

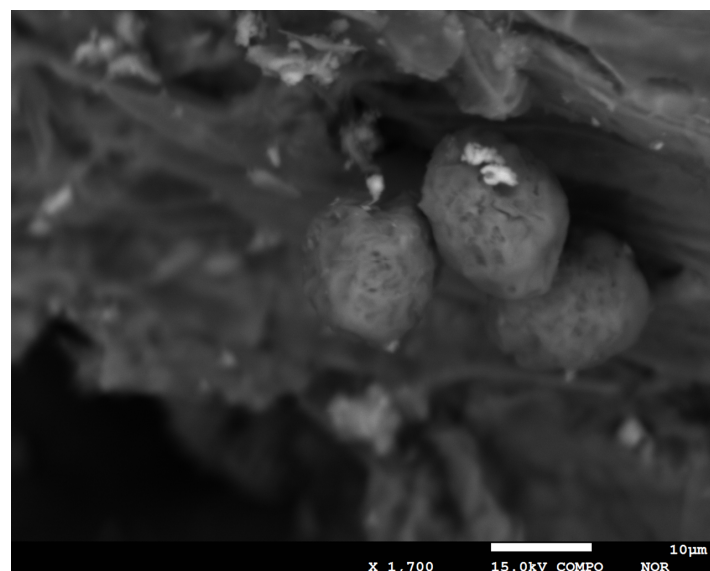


Fig. 156: Polen identificado en TN2

La ausencia de fósiles de origen marino y la presencia de numerosos restos de plantas terrestres sugieren un origen continental de las arcillas. La presencia de carófitos, es decir, de algas con tallos complejos, que viven en lagos, estanques y aguas salobres, se pone de manifiesto en oogonios no bien conservados. Estos microfósiles confirmarían el origen pantanoso/lacustre de la matriz arcillosa.

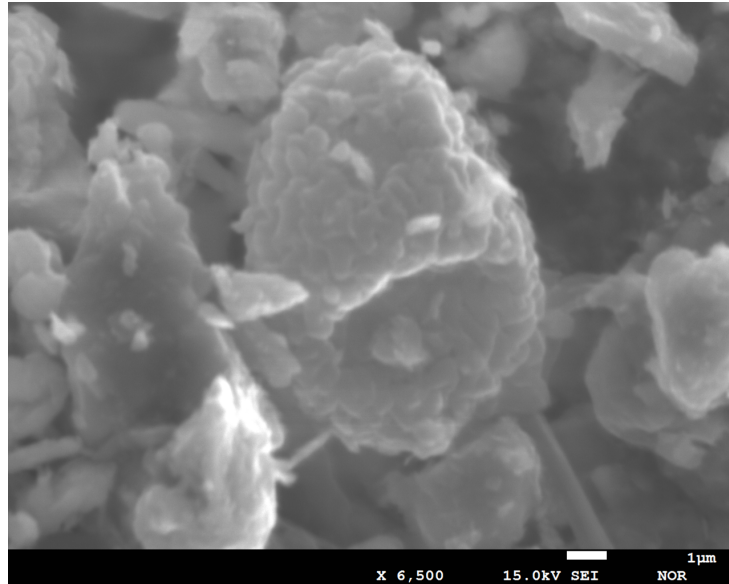


Fig. 157: Oogonio identificado en QT4

Los microanálisis realizados en los restos vegetales (cutículas y polen) revelan un alto contenido en sílice.

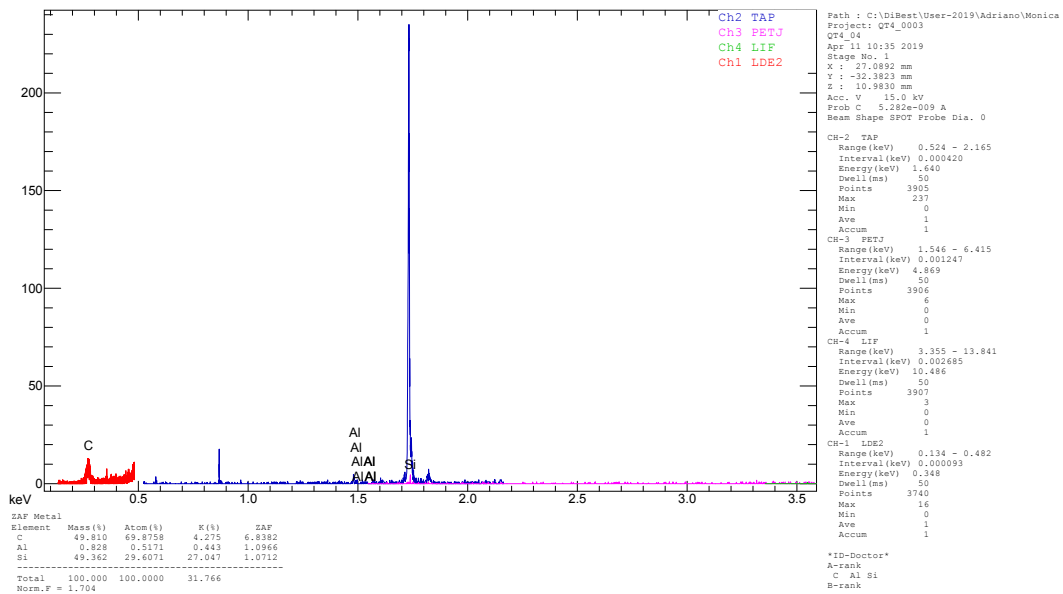


Fig. 158: Imagen y Microanálisis de cutícula identificada en QT4

Para determinar el origen de esta sílice, es decir, si es de síntesis biogénica o de mineralización diagenética, serán necesarios más análisis nanomorfológicos y biogeoquímicos. Además, otros análisis palinomorfológicos podrían aportar datos adicionales para determinar también el origen de las cutículas vegetales. Estas

cutículas podrían representar restos de material vegetal añadido a la matriz mineral y no materia orgánica originalmente presente en las arcillas.

4.3.2.3 MICROTOMOGRAFÍA DE RAYOS X ⁶⁶

Llevada a cabo por el equipo dirigido por Raffaele Giuseppe Agostino del Departamento de Física y el STAR-Lab de la Università della Calabria (Italia).

Esta técnica diagnóstica fue empleada exclusivamente en la muestra TN7 por su relevancia morfológica (parte del dedo de una escultura) y su representatividad, al tratarse de parte del dedo de una escultura susceptible de ser el reflejo a pequeña escala del método de elaboración de este tipo de obras: núcleo rígido, superposición de estratos y estucado final (características todas ellas presentes en el fragmento y ya apreciadas a nivel macroscópico).

Su empleo permitió desentrañar de manera no destructiva la estratigrafía y las proporciones entre los componentes minerales y la materia orgánica de las pastas de modelado, esta última principalmente descompuesta y a menudo no apreciada mediante análisis destructivos.

El análisis reflejó que existían tres capas principales superpuestas alrededor de la cavidad central. La capa interior (capa 1), más cercana a la cavidad, y la capa intermedia (capa 2) presentaban un grosor de unos 5 mm. La capa exterior (capa 3) era la más fina (c. 2 mm). Algunos restos de estuco blanco en la superficie eran visibles en la superficie del fragmento, cuyo espesor era de aproximadamente 1,8 mm. Mediante la reconstrucción en 3D de la muestra TN7 se pudo segmentar y realizar el umbral de los tres componentes principales de la muestra: la fracción arcillosa, el material inerte y los huecos. La idea era realizar el umbral de las cavidades para reconstruir la morfología de la materia orgánica en tres dimensiones y verificar la hipótesis que asociaba estas cavidades a la presencia de fibras vegetales. Las tres capas estaban compuestas principalmente por material arcilloso, con un 92,71% en la capa 1, un 87,29% en la capa 2 y un 90,38% en la capa 3. La fracción inerte era la menos

⁶⁶ Véase Anexo 6: López-Prat, M., Raffaele Giuseppe Agostino, Sudipa RayBandyopadhyay, Begoña Carrascosa, Maria Caterina Crocco, Raffaella De Luca, Raffaele Filosa, Vincenzo Formoso, Carla Lancelotti, Noor Agha Noori, Alessandra Pecci, José Simón-Cortés & Domenico Miriello (2021): *Architectural Terracuda Sculptures of the Silk Roads: New Conservation Insights Through a Diagnostic Approach Based on Non-Destructive X-ray Micro-Computed Tomography*, *Studies in Conservation*

abundante en comparación con los vacíos y la fracción arcillosa; representa el 1,81% de la capa 1, el 1,64% de la capa 2 y el 4,53% en la capa 3. El tamaño medio de la fracción inerte en las tres capas era muy similar: c. 264 μm en la capa 1, 166 μm en la capa 2 y 202 μm en la capa 3. Sin embargo, en las tres capas era posible encontrar raros fragmentos más grandes de material inerte que varían entre 1280 y 1660 μm). Entre todos los datos obtenidos a partir de los análisis de micro-TC, el relativo a los vacíos fue quizás el más interesante y sorprendente. La segmentación en 3D de los vacíos mostró un molde perfecto de material vegetal, presente sólo en las dos primeras capas interiores, y completamente ausente en la tercera capa. En la primera capa, los huecos creados por el material vegetal representan alrededor del 5,48%, mientras que, en la segunda capa, son alrededor del 11,07% de la capa. En la tercera capa, el 5,09% de los huecos se visualizaron como pequeñas grietas de contracción y no reflejaban la presencia de material vegetal. Los huecos dejados por el material descompuesto alcanzaban una longitud de hasta 1,5 cm y presentaron diámetros desde 200 μm hasta 1,7 mm. y se enrollaban alrededor de la cavidad central y orientados en la misma dirección, con toda probabilidad indicando un proceso de modelado alrededor de una estructura central rígida y perecedera. Las curvas de frecuencia acumulada de la distribución del tamaño de las partículas para el material inerte dentro de las capas 1, 2 y 3 era muy similar.

4.2.2.4 INFORME DEL ANÁLISIS DE FITOLITOS Y FIBRAS

Llevado a cabo por el equipo dirigido por Carla Lancelotti (CaSEs Research Group, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona).

4.2.2.4.1 Introducción

Los fitolitos son partículas de sílice biogénica que se forman en el lumen celular, en las partes intracelulares entre la corteza (la región proximal a la superficie celular) y en las paredes de las células vegetales (Piperno 2006). La sílice es uno de los minerales más abundantes que se encuentran en la corteza terrestre y puede entrar en el ciclo biogénico a través de un proceso activo o pasivo. El primero es una acción metabólica por la que la planta absorbe sílice del suelo, gastando energía en el proceso. El segundo es una absorción pasiva de la sílice junto con el agua del suelo y los nutrientes. La mayor parte de la sílice se deposita en las zonas de la planta donde la pérdida de agua es mayor, como la parte más externa de las hojas, las brácteas

florales y las hojas de los árboles. Cuando la planta muere y la materia orgánica se descompone, los fitolitos quedan en el depósito y se acumulan con el tiempo.

En teoría, todas las partes de la planta pueden depositar sílice. Un patrón general que se ha observado es que las familias que depositan sílice en las hojas suelen hacerlo también en otros órganos, mientras que las familias (o especies) que parecen no tener fitolitos en las hojas tampoco los tienen en otros órganos. En las especies leñosas, la producción más abundante de fitolitos tiene lugar en la epidermis de las hojas, pero se produce cierta silicificación en la madera y en los frutos y semillas. Para el presente estudio son esenciales las posibilidades que ofrecen los fitolitos para discriminar entre gramíneas, y subgrupos de gramíneas, especies herbáceas y leñosas, así como para distinguir entre diferentes partes de la planta (por ejemplo, hojas/tallo y partes florales), especialmente en gramíneas.

Las fibras naturales pueden clasificarse en vegetales (celulósicas), animales (proteicas) y minerales. En el presente estudio sólo se han reconocido fibras vegetales. Las fibras vegetales pueden clasificarse según la parte de la planta de la que proceden: fibras de semillas (por ejemplo, el algodón), fibras de tallos (por ejemplo, el lino, el cáñamo y el yute) y fibras de hojas (por ejemplo, el esparto) (Rowe 2020). No se sabe mucho sobre la conservación de las fibras vegetales en contextos arqueológicos. Como norma general, las fibras vegetales son menos resistentes que las fibras animales y tienden a conservarse mejor en ambientes alcalinos. Generalmente, las fibras se recogen y estudian en contextos arqueológicos como parte de tejidos conservados, y no como fibras sueltas.

La hipótesis que se pone a prueba con este análisis es que las partes de plantas se mezclaron intencionadamente con las argamasas empleadas en la elaboración de las esculturas, como se ha observado etnográficamente en la India.

4.2.2.4.2 Las muestras

Se analizaron diez muestras de argamasas arcillosas procedentes de yacimientos con presencia de escultura en *terracruda*: 6 de Tepe Narenj y 4 de Qol-e-tut. Como algunos de los fragmentos presentaban microcapas claramente diferenciables, se muestrearon aplicando un enfoque microestratigráfico, lo que dio como resultado un total de 13 muestras analizadas. La hipótesis es que la cantidad, la calidad y la tipología de los fitolitos y de las fibras encontradas en las muestras podrían utilizarse para discriminar entre la presencia natural de restos vegetales en las arcillas y los

restos vegetales añadidos intencionadamente por los artesanos durante la preparación de las argamasas de modelado (véase Tabla 1).

4.2.2.4.3 Muestreo, extracción y preparación de láminas

Los fragmentos fueron submuestreados en el Laboratorio de Arqueología Ambiental de la Universitat Pompeu Fabra (Barcelona, España) para lo cual fueron raspados con una cuchilla esterilizada cuidando de respetar la microestratigrafía de la muestra. Cuando el fragmento estaba compuesto por una sola capa, se recogía primero la fracción fina que ya se había desprendido y, en caso de necesidad, se recogía algo más de la pieza principal. Esto se hizo para dañar el fragmento lo menos posible. La muestra resultante, parecida al polvo, se recogió en un tubo de ensayo, se pesó y se sometió a la extracción estándar de fitolitos siguiendo a Madella et al. (1998). Esto implica varios pasos de separación química y densimétrica para eliminar los carbonatos, las arcillas y la materia orgánica y finalmente recuperar los fitolitos y otros microrrestos botánicos. Los residuos resultantes se montaron en láminas de microscopía con un medio de montaje permanente.

Tabla 1. Fragmentos analizados, identificación de las muestras y descripción.

Escultura	ID	Muestra	Descripción
TN1	TN1	TN-18-CH I-1	Fragmento escultórico (drapeado)
TN2	TN2-int	TN-18-CH I-2-INT	Fragmento de forma nimbada con incisiones decorativas
	TN2-ext	TN-18-CH I-3-EXT	
	TN2-nucleus	TN-18-CH I-5-NUCLEUS	
TN3	TN3	TN-18-CH III-4	Fragmento escultórico en posible contacto con armadura de madera
TN4	TN4	TN-18-CH IV-6	Fragmento con relieve y acabado policromo
TN6	TN6	TN-18-CH IV-7	Muestra de muro
TN7	TN7-int	TN-18-CH V-8-INT	Fragmento escultórico (dedo de mano)
	TN7-ext	TN-18-CH V-9-EXT	
QT1	QT1	QT-18-SAMPLE1	Fragmento plano con acabado policromo (posible resto de pintura mural)
QT2	QT2	QT-18-SAMPLE2	Fragmento escultórico (drapeado)
QT3	QT3	QT-18-SAMPLE3	Muestra de muro
QT4	QT4	QT-18-SAMPLE4	Fragmento escultórico (dedo del pie)

4.2.2.4.4 Observación microscópica e identificaciones

Las láminas se observaron al microscopio de luz transmitida (Euromex iScope) con aumentos de 20X y 40X. Se examinó toda la lámina y se registraron todos los fitolitos y fibras. La identificación de los fitolitos siguió los materiales de referencia publicados (principalmente, Piperno 2006), mientras que la identificación tentativa de las fibras se realizó siguiendo a Rowe (2020). La concentración de fitolitos se calculó sobre la Fracción Insoluble en Ácido (FIA), que es el residuo ponderado después de aplicar todos los productos químicos y antes de la separación densimétrica. La nomenclatura de los fitolitos sigue la ICPN 1.0 (Madella et al. 2005).

4.2.2.4.5 Resultados

4.2.2.4.5.1. Fitolitos

Los fitolitos están presentes en todas las muestras excepto en una (TN2-ext), en general en cantidades bajas y con diferentes grados de conservación. La Tabla 2 muestra el resumen de los resultados.

Tabla 2. Número total de fitolitos, fitolitos identificados, fitolitos no identificados/no identificables y número total de fibras presentes en las muestras. Las muestras resaltadas se discutirán más adelante ya que sus valores de fitolitos o fibras están por encima de la media de su grupo.

		TN1	TN2 -int	TN2 -ext	TN2 -nuc	TN3	TN4	TN6	TN7- int	TN7 -ext	QT1	QT2	QT3	QT4
P h y t o l i t h s	Concentration	46	15	0	104	75	523	458	9438	501	205	399	245	4061
	Total	6	2	0	5	4	81	54	25	15	51	91	49	304
	Identified	4	1	0	2	4	57	41	9	10	31	73	26	304
	Unidentified	2	1	0	3	0	24	13	16	5	20	18	23	0
	Leaf/stem	3	0	0	0	2	20	25	7	6	13	43	12	189
	Inflorescence	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	4	6	60

	Woody	0	0	0	1	0	2	2	1	0	2	8	0	5
F i l i t e	Concentration	77	52	121	500	283	161	611	8305	667	329	201	140	868
	Fibres	10	7	9	24	15	25	72	22	20	82	46	28	65

4.2.2.4.5.1.1 Concentración

Al observar toda la lámina, se calculó la concentración de fitolitos según la siguiente fórmula:

$$conc = (N * (P/p))/AIF$$

donde:

N= total de fitolitos contados

P= total de silicatos extraídos

p= silicatos en lámina

AIF = Fracción insoluble en ácido

De nuevo, la concentración es bastante baja en casi todas las muestras y está sesgada por una sola muestra en cada sitio (TN7-int y QT4). Curiosamente, la muestra que presenta la mayor concentración es TN7-int (Fig. 160), que es más del doble que la muestra más alta de Qol-e-tut. Esto hace que la media de TN sea más alta que la de QT (1240 para TN y 1227 para QT), mientras que todos los demás indicadores son más altos en Qol-e-tut (Fig. 159).

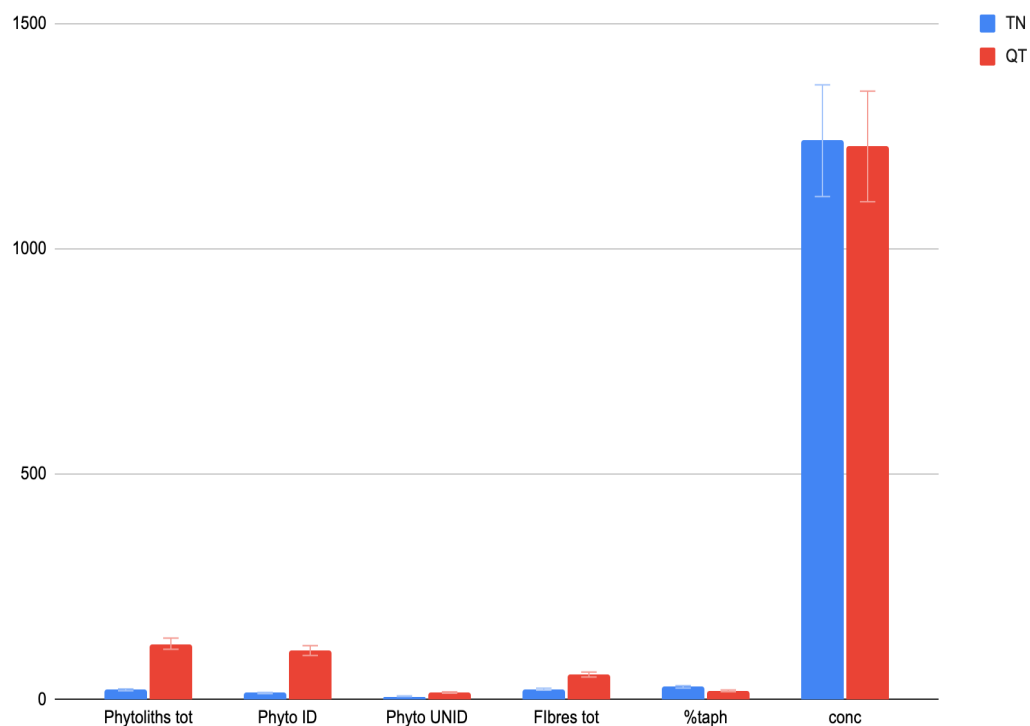


Fig. 159: Comparación general entre las muestras de Qol-e-tut (QT) y Tepe Narenj (TN).

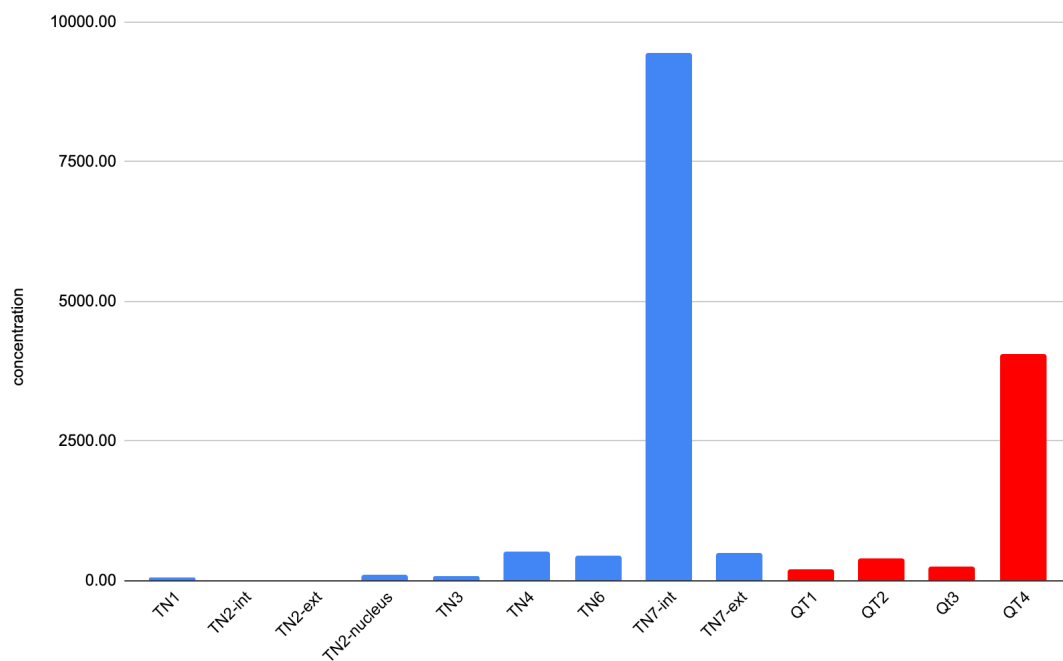


Fig. 160: Concentración de fitolitos

4.2.2.4.5.1.2. Conservación

La conservación es en general bastante baja, los fitolitos muestran signos de daño tafonómico, especialmente disolución química (Fig. 161). El porcentaje de fitolitos tafonomizados es mayor en Tepe Narenj (28%) que en Qol-e-tut (19%) (Fig. 159). Este valor es especialmente alto en la muestra TN2 (100%) y en los núcleos TN2 y TN3 (50%). Sin embargo, esto no es significativo, ya que el número total de fitolitos en estas muestras es extremadamente bajo ($n. <5$). En Qol-e-tut parece haber una correlación directa entre la concentración y el número de morfotipos identificados en las muestras (0.75, Fig. 162) que apunta a una conservación generalmente deficiente (Madella y Lancelotti 2012). Esta correlación es baja para las muestras de Tepe Narenj (0.12).

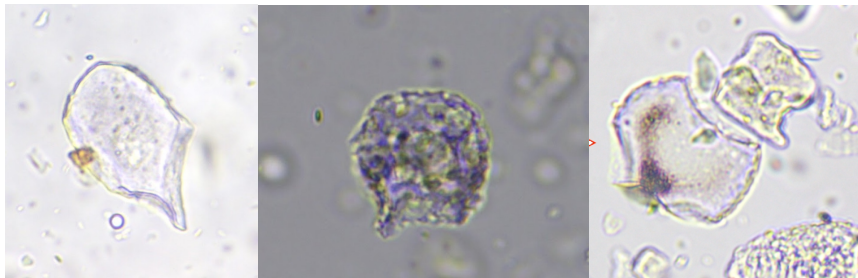


Fig. 161: Microfotografías de buliformes que muestran las buenas condiciones de conservación (izquierda), la disolución química (centro) y la rotura mecánica (derecha) debida a procesos tafonómicos.

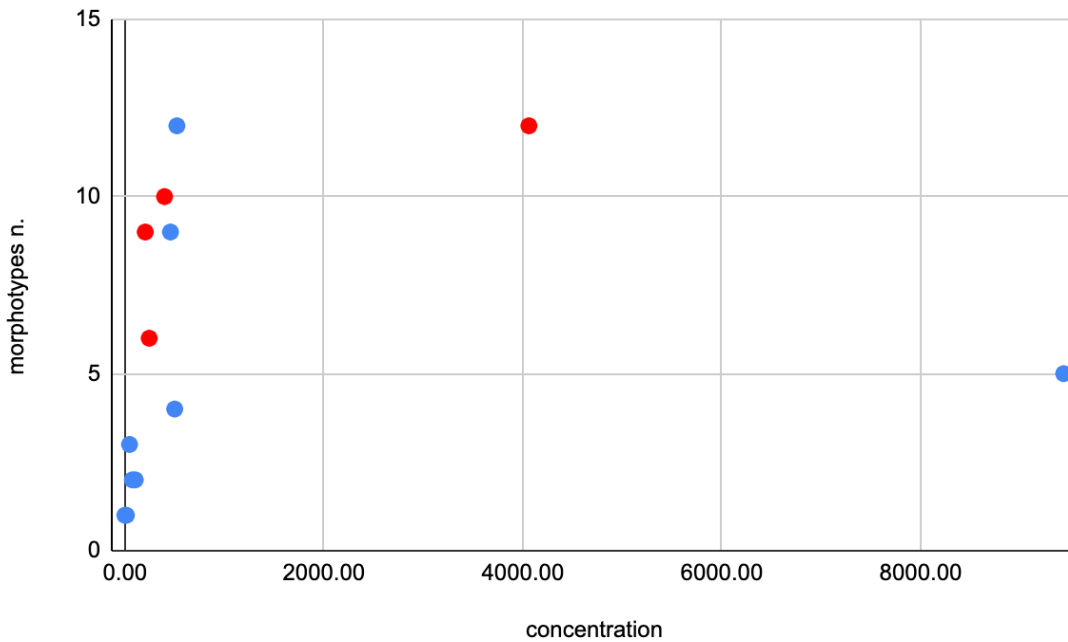


Fig. 162: Correlación entre la concentración de fitolitos (eje x) y el número de morfotipos identificados (eje y).

4.2.2.4.5.1.3 Morfotipos

La composición general de los conjuntos de fitolitos identificados en las muestras de Tepe Narenj y Qol-e-tut es muy similar, dominada por los morfotipos de hoja/tallo (psilatos alargados y buliformes) que representan en ambos casos más del 75%. En Tepe Narenj hay una presencia ligeramente menor de morfotipos de inflorescencia (equinatos alargados, dendríticos y ondulados alargados) y un porcentaje ligeramente mayor de indicadores leñosos (blocoso, rugoso globular y festoneado) que en Qol-e-tut.

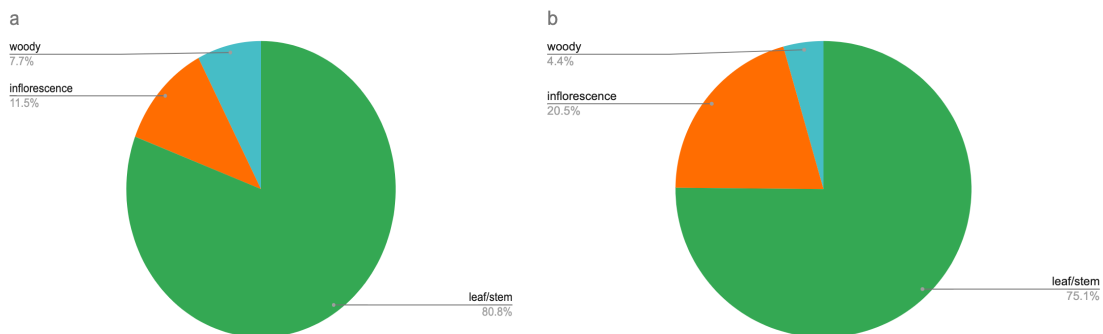


Fig. 163: Composición global de las muestras TN (a) y de las muestras QT (b)

Tanto las inflorescencias a como los morfotipos de células cortas apuntan a un predominio de las gramíneas C3. En todas las muestras, sólo <10 fitolitos pueden atribuirse a gramíneas C4. Los esqueletos de sílice (fitolitos en conexión anatómica) están prácticamente ausentes, siendo solo reconocido el tejido de transporte (vasos). Esto hace imposible la identificación a nivel de género.

4.2.2.4.5.2. Fibras

La identificación de las fibras arqueológicas se ve en cierto modo dificultada por la falta de material de referencia apropiado, ya que la mayoría de las colecciones de referencia tienden a concentrarse en las fibras modernas (posteriores a la revolución industrial) (Rowe 2020). Como regla general, se pueden observar 4 grandes categorías de patrones bajo el microscopio y utilizarlas para una primera identificación:

1. Fibras con escamas: pelos de animales
2. Fibras con marcas cruzadas: fibras vegetales
3. Fibras enroscadas: algodón y seda de tussah
4. Otras fibras: seda bombyx, amianto y fibras artificiales.

Todas las muestras presentan un número de fibras de alto a muy alto. La concentración de fibras se ha calculado en el AIF, de forma similar a la concentración de fitolitos, sustituyendo el número total de fitolitos contados por el número total de fibras. Al igual que en el caso de los fitolitos, las dos muestras con mayores concentraciones son TN7-int y QT4 (Fig. 164). En este caso, sin embargo, la muestra TN7-int tiene 10 veces más fibras que QT4.

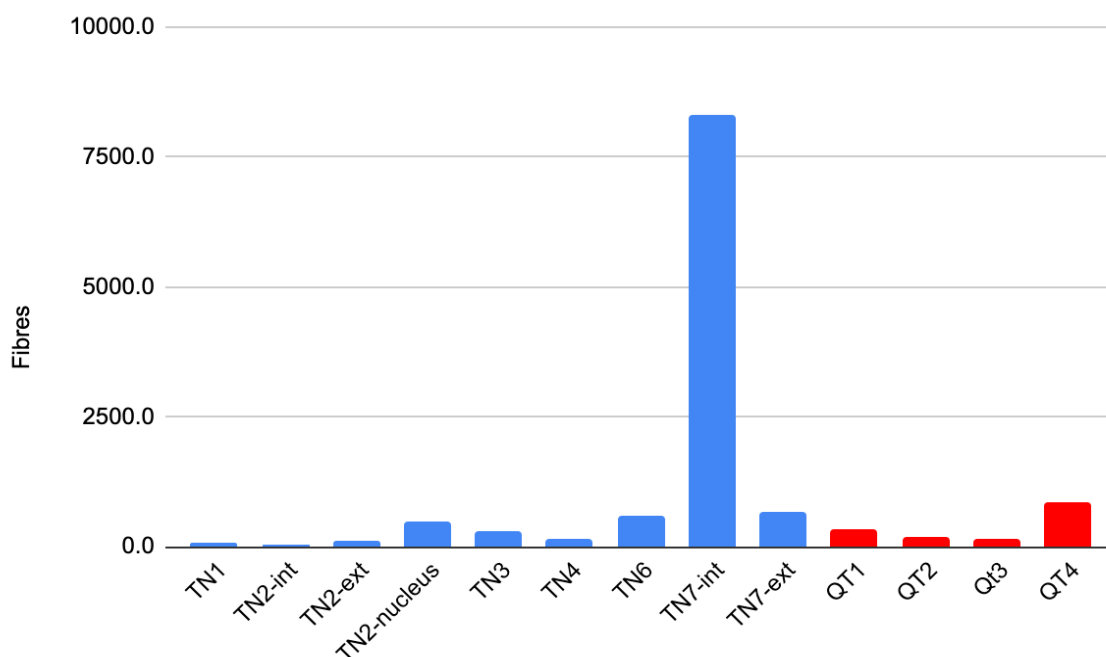


Fig. 164: Concentración de fibras

4.2.2.4.5.2.1. Tipos

Como se ha señalado anteriormente, ninguna de las fibras observadas durante este estudio presenta el patrón escamado atribuible al pelo animal. Por lo tanto, las fibras presentes en las muestras son vegetales o minerales, aunque Carr et al. (2008) señalan que el pelo animal arqueológico podría perder su patrón. Sin embargo, sería improbable que todas las fibras observadas hayan sufrido tal deterioro, y si el pelo animal estuviera presente, al menos algunas de las fibras presentarían el patrón escamado. Una identificación provisional, basada exclusivamente en la observación visual al microscopio de luz transmitida, parece apuntar a la presencia de fibras de cáñamo, yute y, en menor concentración, de algodón. Sin embargo, estas identificaciones deben tomarse con precaución, ya que, como indica Rowe (2020), para una identificación correcta y fiable se recomienda el uso de pruebas de tinción con zinc-cloro-iodado y ácido floroglucínico para ayudar a la diferenciación de las fibras vegetales en la categoría de fibras con marcas cruzadas. Como alternativa, se puede utilizar el SEM, el micro-FTIR y el micro-Raman para identificar químicamente las fibras (para más detalles, véase Rowe 2020).

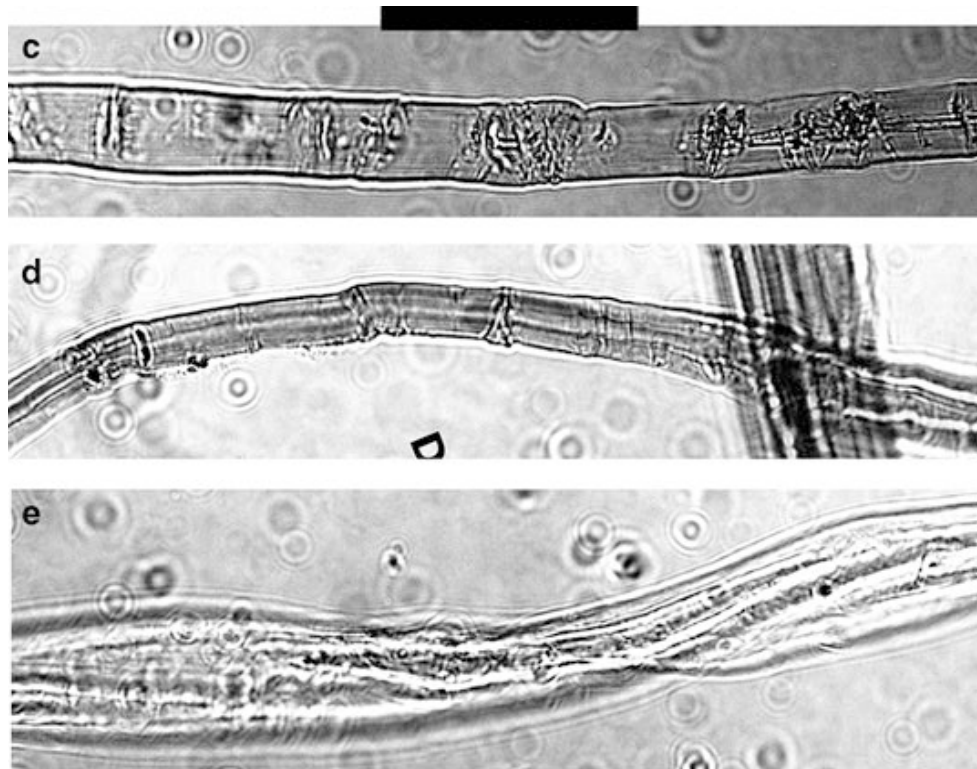


Fig. 165: Fibras de cáñamo (c), yute (d) y algodón (e) según lo publicado en Rowe 2020, figura 5, pág. 162.



Fig. 166: Algunas de las fibras identificadas en el presente estudio.

4.2.2.4.6 Interpretación preliminar

Aquí sólo se discutirán las muestras que presentan concentraciones de fitolitos o fibras por encima de la media de su grupo (TN o QT, excluyendo del cálculo la media de TN7-int y QT4), ya que su presencia en todas las demás muestras se considera

dentro de lo natural. Estas muestras se destacan en la Tabla 2, según si los valores por encima de la media corresponden a fitolitos o a fibras.

Las muestras significativas pueden dividirse en 3 grupos: enriquecidas en fitolitos, enriquecidas en fibras, enriquecidas tanto en fitolitos como en fibras.

- a) Muestras enriquecidas en fitolitos: TN4 y QT2 - estas dos muestras presentan la mayor variabilidad de morfotipos de fitolitos (12 y 10 morfotipos diferentes). En cuanto a la composición general, son bastante disímiles y también diferentes de la composición media de los grupos. La muestra TN4 está mucho más enriquecida en fitolitos de cascarilla que QT2 y la media de las muestras TN. La muestra QT2 presenta un mayor componente de fitolitos de madera que la muestra TN4 y la media de las muestras QT (comparar con la Fig. 163).

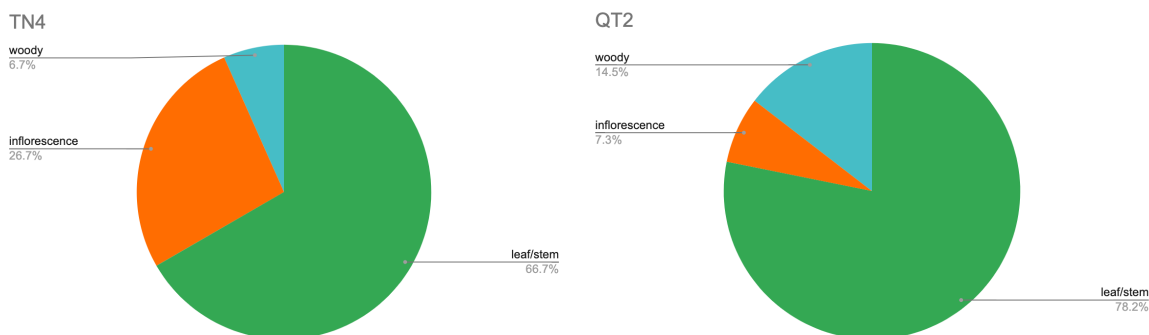


Fig. 167: Composición de fitolitos de las muestras TN4 y QT2 (fragmentos de ropa)

Los fitolitos de cascarilla de TN4 están representados principalmente por equináceas alargadas, que pertenecen a las gramíneas C3. Este subgrupo de gramíneas está bien adaptado a ambientes fríos y húmedos e incluye, entre otras muchas especies, algunos de los cereales más comunes como el trigo, la cebada, la avena y el arroz. Lamentablemente, debido al escaso número de fitolitos y a la ausencia de esqueletos de sílice o de cualquier otro morfotipo diagnóstico, no es posible identificar qué especie los produjo. Los fitolitos de madera de QT4 están representados tanto por morfotipos producidos en hojas de dicotiledóneas como en la parte lignificada de la planta. De nuevo, no es posible identificar a nivel de género o especie qué planta los produjo, pero podrían indicar la presencia de pequeños trozos de madera.

b) Muestras enriquecidas en fibras: TN2-núcleo, TN6 y QT1

Como se ha indicado anteriormente, la identificación de las fibras no es trivial, por lo que estas notas deben tomarse con precaución. El núcleo TN2 parece presentar principalmente fibras de tipo cáñamo; TN6 una mezcla de cáñamo, yute y algodón; y QT1 principalmente fibras retorcidas de tipo algodón. Los análisis mineralógicos han identificado la presencia de crisotilo (amiante blanco) en la muestra TN2_b (según su numeración de muestra), que no parece ser la misma que TN2-núcleo en este estudio. Sabemos que el cáñamo se utilizó en la elaboración histórica de los revoques en la India (Singh et al. 2018), y de los trabajos etnográficos llevados a cabo en India, que el yute se utiliza para hacer las cuerdas utilizadas en el proceso de elaboración de las esculturas en *terracuda*, así como para aportar rigidez a las partes modeladas sin estructuras internas (dedos, adornos, ...).

c) Muestras enriquecidas tanto en fitolitos como en fibras: TN7-int, TN7-ext y QT4 [fragmentos de dedos de la mano y del pie].

Aunque el número absoluto de fitolitos identificados en TN7-int y TN7-ext es extremadamente bajo, cuando se calculó la concentración se vio que era significativamente superior a la media de todas las demás muestras. TN7-ext presenta valores de concentración de fitolitos más del doble que los de su grupo y TN7-int 43 veces superior. Desgraciadamente, el bajo número absoluto no permite hacer más inferencia que el hecho de que este enriquecimiento es intencionado. Esto está en total concordancia con los estudios mineralógicos y tomográficos. En cuanto a la muestra QT4 el número absoluto de fitolitos es el más alto de todas las muestras y, por convención de la disciplina, el único que permite una interpretación cuantificable ($n > 300$). La composición general de esta muestra es casi idéntica a la de su grupo, con más de un 74% de indicadores de paja y un 23% de cascarilla. Los morfotipos leñosos son aproximadamente la mitad de la media del grupo (Fig. 163). Una vez más, el componente de cascarilla puede ser reconducido a plantas C3, pero no es posible una mayor identificación taxonómica.

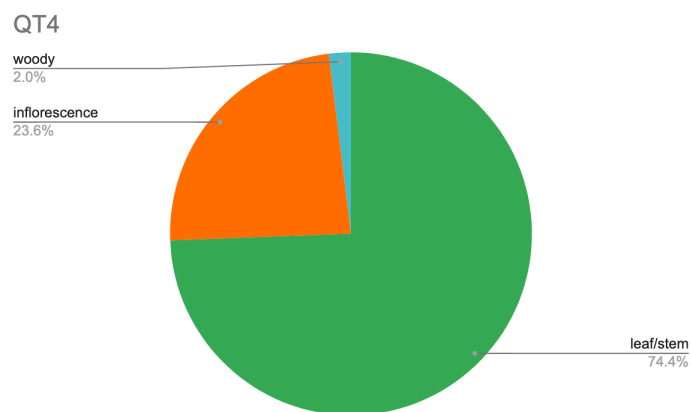


Fig. 168: Composición general de fitolitos de la muestra QT4.

En cuanto a las fibras, TN7-int parece estar dominada por fibras parecidas al cáñamo, mientras que TN7-ext tiene una mezcla de fibras parecidas al cáñamo y al algodón, al igual que QT4.

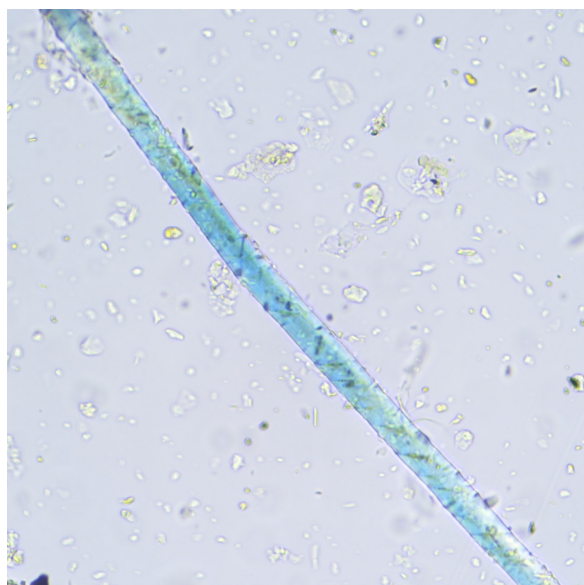


Fig. 169: Forma de fibra TN7-int con características similares al cáñamo

4.2.2.5 INFORME DE LA CROMATOGRAFIA DE GASES/ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC/MS)

Llevado a cabo por A. Pecci y S. Mileto (ERAAUB, Universitat de Barcelona) con la infraestructura del Departamento de Historia y Arqueología y de los Centros Científico-Técnicos de la Universitat de Barcelona.

4.2.2.5.1 Introducción

El análisis de residuos orgánicos permite reconstruir los hábitos alimentarios de las personas del pasado, identificar los productos contenidos en recipientes cerámicos, entender si hubo un recubrimiento orgánico de las cerámicas y también estudiar aglutinantes orgánicos de pinturas, gomas etc. (Condamin et al. 1976; Evershed 2008, 1993; Garnier 2007; Guasch-Jané et al. 2004; Pecci 2009; Regert 2011).

Aquí presentamos un primer intento de estudio para establecer si se usó material orgánico en la fabricación de una estatua de Buda de mediados del siglo VIII d.C. elaborada en *terracuda* (muestra QT2).

El informe muestra el resultado del análisis con cromatografía de gases de tres muestras recuperadas de los diferentes estratos de un fragmento del ropaje de la escultura, diferenciables a nivel macroscópico: la arcilla, una capa blanca y una capa con policromía rosa. Debido a la importancia del fragmento se analizó una pequeña cantidad de muestra para cada estrato.

4.2.2.5.2 Materiales y métodos

Las muestras habían estado en contacto con plástico.

Las muestras se han recuperado con un bisturí en laboratorio.

Las muestras han sido pulverizadas y analizadas siguiendo dos métodos de extracción (ver abajo) y los extractos han sido analizados con cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Un blanco de laboratorio ha sido analizado siguiendo el mismo método. Un standard (n-hexatriacontane) interno se ha usado para permitir la cuantificación de los extractos.

Se han usado los siguientes métodos de extracción:

- i. Direct methanolic extraction El método desarrollado por Correa-Ascencio y Evershed, (2014) se ha aplicado sobre respectivamente 1g, 0,15g and 0,03g de las muestras M1, M2 y M3.
- ii. La extracción alcalina propuesta por Pecci et al. (2013) para identificar la

presencia de vino ha sido aplicada respectivamente sobre 0,5g, 0,17g and 0,11g of sample (Table1). Los extractos se han derivatizado con BSTFA.

4.2.2.5.6 Resultados

La conservación de residuos es muy baja. Esto puede deberse a la pequeña cantidad de muestra analizada o a la mala conservación de los residuos. Sin embargo, las extracciones revelaron la presencia de diferentes compuestos (enumerados en la Tabla 3). La Fig. 170 muestra los cromatogramas de las tres muestras.

Tabla 3. Lista de. Los principales componentes para cada muestra. In the table: n=none; y=yes; FA=fatty acid; C_{18:0}, C_{18:1} and C_{16:0} are respectively stearic, oleic and palmitic acids; βS is the β-sitosterol, TA= tartaric acid.

	Sample ID	Sample analysed ext i (g)	Sample analysed ext ii(g)	Main FAs in order of decreasing concentration	S ₂₇	βS	TA
QT2 arcilla	M1	1,0203	0,5076	C _{16:0} C _{18:1} C _{16:1} C _{18:0} C _{14:0} (**)	Y	Y	-
QT2 capa blanca	M2	0,1591	0,1714	C _{16:0} C _{18:1} C _{18:0} (*)	Y	N	-
QT2 capa rosa	M3	0,0320	0,1129	Traces of C _{16:0} C _{18:1} C _{18:0}	Y	N	-

La extracción i. revela la presencia de los principales ácidos grasos (AG): palmítico (C_{16:0}), oleico (C_{18:1}) y esteárico (C_{18:0}) en las tres muestras. Sin embargo, la M3 presenta una concentración muy baja, lo que probablemente se puede considerar como ausencia de residuos. La presencia de ftalatos está de acuerdo con la conservación de muestras en bolsas plásticas.

Las muestras M1 y M2 mostraron una mayor concentración de ácidos grasos. Las muestras M2 y M3 no se han metilado correctamente, probablemente debido a la naturaleza carbonática de la capa analizada. En realidad, esto está de acuerdo con la presencia de yeso en las dos capas. Sin embargo, la segunda derivatización con BSTFA permitió mostrar los ácidos grasos trimetilsililados (en la figura C_{n,0} TMS). En la M1, la abundancia relativa de C_{16:0}, C_{18:1} y C_{16:1} sugiere la presencia de un producto de

origen vegetal. La presencia de ácido esteárico (C_{18:0}) puede derivar de la degradación de los dobles enlaces de los ácidos grasos o de la presencia de productos animales. También en la muestra M2 la abundancia relativa de C_{16:0} y C_{18:1} sugiere la presencia de un producto de origen vegetal. El β-sitosterol, generalmente presente en productos vegetales, se identificó solo en la muestra M1. En las tres muestras se identificó colesterol (S27 en la figura). Esto puede deberse a la contaminación debida a la manipulación de las muestras o a la presencia de productos animales en las muestras. La altísima proporción de colesterol parece sugerir que éste deriva de la contaminación.

No se identificaron productos de *Pinaceae* (resina o brea) en las tres muestras.

La extracción ii. no mostró ningún biomarcador en particular. Esta extracción permite la identificación del ácido tartárico. Aunque el ácido tartárico generalmente se considera el marcador de los derivados de la uva, también está presente en el tamarindo, que hoy en día se usa en la fabricación de esculturas hechas a base de arcilla cruda en la India. Los resultados de los análisis confirman que esta sustancia no se utilizó en la confección de ninguna de las capas de la muestra y en particular en la capa rosa.

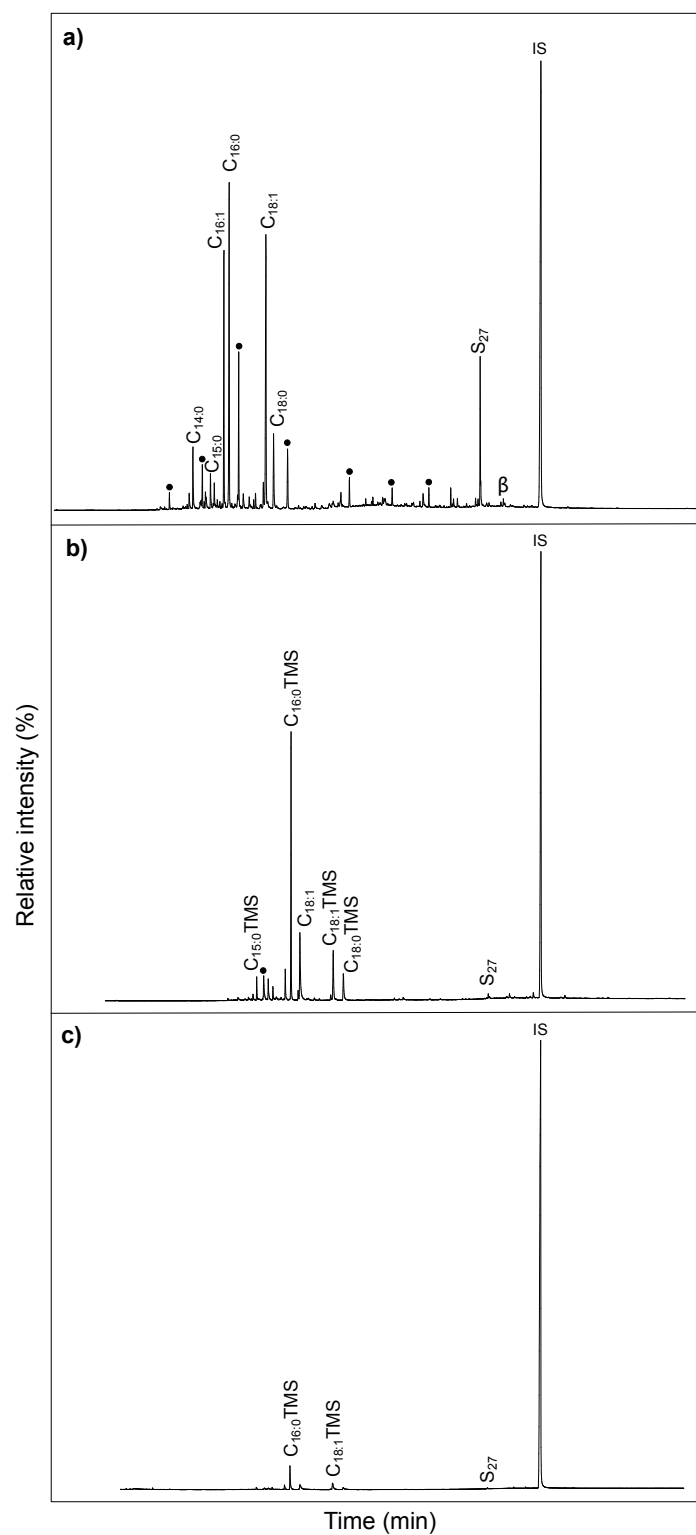


Fig. 170: Partial gas chromatogram from a) M1 AE, b) M2 AE and 3) M3. In the figure: C_{n:0} are the fatty acids with a specific number (n) of carbons, TA in the tartaric acid, SA is succinic acid, MA is malic acid, FA is fumaric acid, BS is the β-sitosterol, dots are phthalates and IS is the internal standard (C₃₆).

4.2.2.5.7 Conclusiones preliminares

El estudio de las tres muestras parece mostrar que en la muestra M3 hay muy pocos residuos, lo cual podría indicar que no se usaron productos identificables con las muestras analizadas, aunque no hay que olvidar que la cantidad de muestra analizada es muy escasa. El análisis de las otras dos muestras indica la presencia de productos vegetales mezclados en la fabricación de las capas de arcilla y blanca.

Entre los productos usados en las mezclas no se encuentran ni productos de *Pinaceae* (muy comunes en el área del Mediterráneo) ni tamarindo, que se usa actualmente en la India.

4.2.3 DISCUSIÓN DEL CONJUNTO DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS

4.2.3.1 Las argamasas arcillosas

Según el análisis mineralógico-petrográfico, el conjunto de las argamasas estudiadas presenta una composición muy similar. En este sentido, las arcillas están constituidas por illita (Ill) y montmorillonita (Mon) y entre los agregados encontramos: cuarzo (Qtz), biotita (Bt), ortoclasa (Or) -excepto en TN2c-, moscovita (Ms), anfíboles (Amp), en particular actinolita (Act), calcita (Cal) -excepto en TN2c-, plagioclasa (Pl) -excepto en TN2c-, clorita (Chl), minerales opacos (Om) y microclina (Mc), presente únicamente en QT1 y QT2. Estos datos parecen estar indicando un lugar de extracción común, que, junto con los resultados proporcionados por los análisis con microsonda electrónica, probablemente se ubicaría en el lago situado a los pies de ambos yacimientos, conocido como Qol-e-Hashmat Khan.



Fig. 171: Vista desde Qol-e-tut del lago Qol-e-Hashmat Khan y la ciudad de Kabul (detrás)

No obstante, el estudio mineralógico-petrográfico del conjunto de las muestras, presenta diferencias relevantes en cuanto a la granulometría, el grado de clasificación

y las proporciones agregado - ligante. Así, en TN6 y QT3 (extraídas de los muros de las Capillas 4 y 13 de Tepe Narenj y Qol-e-tut respectivamente), la granulometría se identifica como "arena gruesa" (QT3) y (TN6) "muy gruesa" y el grado de clasificación es pobre (PS). Un dato que contrasta claramente con las argamasas arcillosas del resto de muestras, las cuales indican un grado de clasificación moderadamente bueno (MWS), excepto dos (QT1 y TN4), en las que es moderado (MS). Este dato, junto con exactas proporciones de agregado – ligante (agregado 20%, ligante 68% y macroporosidad 12%) y un enriquecimiento en fitolitos (TN4) y fibras de algodón (QT1) podría estar revelando que no se trata de muestras de escultura, si no de decoraciones murales asociadas con pintura mural (QT1) o bajos relieves murales (TN4), como la morfología de los fragmentos así sugería⁶⁷.

Según esta interpretación, probablemente las únicas muestras de argamasas arcillosas pertenecientes a fragmentos de escultura de las que se tienen datos mineralógico-petrográficos serían: QT2, TN1, TN2 y TN3 (TN5 se corresponde exclusivamente con un fragmento de estuco morfológicamente identificado como parte del cabello de una escultura). De éstas, QT2 y TN1 (que por sus acabados se vinculaban claramente con fragmentos de ropajes escultóricos modelados a partir de argamasas arcillosas recubiertas de estuco), identificadas como QT2_c y TN1_b presentan características muy similares, tanto en proporciones de agregado y ligante (ratio 0,8 - 0,9), como en grado de clasificación de los sedimentos (moderadamente bien clasificados - MWS), cuyo tamaño medio, según Wentworth, se correspondería a "arena gruesa". Diferirían ligeramente en la composición del agregado, esencialmente por la presencia en TN1_b de cristales de yeso pulverizado, lo cual podría haber favorecido la diferencia de color entre el sedimento de ambas muestras, identificado como marrón en QT2_c y marrón claro en TN1_b. A su vez, QT2_c ha corroborado un enriquecimiento de fitolitos de morfotipos de madera, lo cual podría estar relacionado con el posible contacto de este fragmento con partes o estratos internos de la escultura (tal y como sugieren las improntas negativas conservadas en su superficie interna⁶⁸).

TN2 y TN3, sin embargo, presentan particularidades que difieren bastante de TN1 y QT2. En primer lugar, sobresale TN2, pues es el único fragmento de escultura donde son claramente distinguibles como mínimo dos estratos de naturaleza arcillosa (TN2_b y TN2_c, que podrían ser tres según el análisis macroscópico y de fitolitos),

⁶⁷ Véase "Descripción macroscópica TN4 y QT1", p. 246 y 261 respectivamente.

⁶⁸ Véase "Descripción macroscópica QT2", p. 263.

muy diferentes entre sí, más un acabado superficial (TN2_a), de escaso espesor y conservado sólo parcialmente. Según la lectura de los análisis mineralógico-petrográficos, mientras que TN2_b se aproxima a lo observado en las argamasas arcillosas de TN1 y QT2 (cambiando ligeramente en cuanto a la porosidad -en este caso menor- y tamaño del sedimento -en el caso de TN2_b más fino, clasificado como "arena media" y con presencia de hematites causante de su color rojizo), TN2_c difiere claramente, pues aumenta en gran cantidad la proporción de ligante (hasta 82,5%) y la composición del agregado, del cual desaparece la piedra caliza micrítica y algunas fases mineralógicas presentes en la mayoría de las muestras como la calcita (Cal), la ortoclasa (Or) y la plagioclasa (Pl). Destaca también una porosidad relativamente alta (del 7,5 %) si tenemos en cuenta la poca presencia de agregado, la cual se debería, como así demuestra el análisis arqueobotánico, a una alta presencia de fibras, que podrían ser de cáñamo según la identificación preliminar.

Por su parte, la muestra TN3 (en la que sólo se ha identificado un estrato mediante lámina prima, pero que macroscópicamente parecía mostrar más de uno) se asemejaría más a TN2_c por la granulometría del sedimento ("arena media" según Wentworth) y la proporción de ligante, también bastante alta (un 60%), sobresaliendo su elevada porosidad (la cual se calcula del 25% y que en este caso, según los análisis arqueobotánicos, no se refleja en un enriquecimiento destacable en fibras o fitolitos) y la presencia de cristales pulverizados de yeso (al igual que en TN1_b).

Así pues, los datos mineralógico-petrográficos indicarían una composición muy similar de las muestras, es decir, una cantera común de extracción de arcillas, pero una morfología claramente diversa, la cual sugeriría como mínimo 3 tipos de procesados específicos de las argamasas según se trate de adobe, pintura-relieve mural y escultura.

Según esta información, si sólo se observan las argamasas arcillosas vinculadas a fragmentos de escultura (TN1, TN2, TN3 y QT2), se detectan también diferencias, las cuales (obviando los acabados superficiales o el estucado de algunas) llevarían a dividir las pastas en 2 grupos según la morfología de los estratos arcillosos:

- Argamasas con más presencia de agregado (TN1_b, TN2_b y QT2_c)
- Argamasas con más presencia de ligante (TN2_c y TN3)

Algo que podría estar indicando su adscripción a diferentes estratos dentro del modelado de una escultura y que parece tener su lógica si se tiene en cuenta el

conjunto del proceso de elaboración, tal y como confirma el estudio etnográfico llevado a cabo en Bengala occidental, donde:

- los estratos internos se elaboran con argamasas más plásticas y adhesivas (lo cual se traduce en el empleo de una arcilla donde predomina el ligante) a las que se añade una mayor cantidad de materia vegetal con el objetivo de dar volumen a la escultura (lo cual se traduciría en una mayor porosidad cuando la materia orgánica se descompone);
- los estratos superiores se modelan con una arcilla con más presencia de agregado (para facilitar el modelado y minimizar la aparición de fisuras durante el proceso de secado) y una menor adición o total inexistencia de componente vegetal (favoreciendo así un acabado liso).

Según este razonamiento, en las muestras arqueológicas, una menor presencia de agregado y una mayor porosidad indicarían que, tanto TN2_c como TN3, pertenecerían o habrían estado en contacto con capas internas de esculturas, mientras que TN1_b y QT2_c (con presencia de acabados superficiales inmediatamente después) mas bien se corresponderían con el modelado de los estratos arcillosos superficiales, de perfeccionamiento de la escultura. No obstante, el caso de QT2_c, sería un ejemplo particular por presentar también una superficie de contacto con los estratos internos de la escultura (tal y como indicarían las improntas de la superficie inferior) lo cual podría traducirse el enriquecimiento de fitolitos detectado.

La adición de materia vegetal de distinta morfología o en distintas proporciones está claramente documentada gracias al estudio micro-tomográfico de la muestra TN7, el cual refleja un alto componente vegetal en las dos capas o estratos más internos (ratificado mediante los análisis de fitolitos y fibras) junto con una mayor presencia de ligante, mientras que, en la más externa (3), aumenta claramente la presencia de agregado y prácticamente no se documenta la presencia de materia vegetal. Algo que explicaría la dificultad para ver el límite entre las capas 1 y 2, que podrían ser resultado de composiciones arcillosas similares pero diverso contenido vegetal, como los análisis de fitolitos y fibras parecen confirmar. Este dato encontraría también un claro paralelismo con el proceso de modelado de las esculturas bengalíes, en las que para los estratos iniciales junto con la arcilla más plástica se añade únicamente cascarilla de arroz y, para los intermedios (previos al modelado final con la arcilla más arenosa) se mezcla más paja (tallos), sólo con la arcilla más plástica, o con una mezcla

de las dos arcillas (plástica y arenosa) -esto último documentada sobretodo en el modelado de esculturas muy voluminosas.

Por otra parte, la elevada presencia de restos vegetales coincidente en TN7 como en QT4 y proporcionalmente muy superior al resto de muestras, podría vincularse claramente al particular proceso de modelado de los dedos. Algo también documentado etnográficamente, pues en el proceso de modelado de los dedos hoy en día los escultores bengalís añaden una gran cantidad de fibras de yute para reforzar su estructura (sobretodo en los dedos de las manos por las posiciones que estos adoptan para plasmar iconográficamente los diversos mudras).

En general, otro dato interesante que el análisis de fitolitos parece indicar es que - excepto en el caso de los dedos, donde la media de fitolitos y fibras es muy superior a la de cualquier otra muestra- éstos parecen conservarse más en muestras asociadas a acabados murales que a fragmentos de escultura. En este sentido algunos estudios mencionan también el empleo de paja, cascarilla y fibras en las argamasas murales, como el llevado a cabo en Shuilan donde se destaca que los fajos de caña (reed bundles) constituyen el soporte interno de los relieves del paisaje, sobre los cuales “se aplicó una capa de modelado rugosa que consistía en una arcilla gruesa con la misma composición que la del mortero de las paredes (arcilla con paja y cascarilla). El acabado de arcilla fina (unos 3-5 mm de espesor) contiene fibras de cáñamo y arena. Esta superposición de capas se aplicó en las esculturas y las paredes al mismo tiempo, así que el mismo material cubre todas las superficies del Gran Hall” (Blaensdorf y Tao 2010). Algo que Blänsdorf y Melzl (2009) también mencionan en relación con la pintura mural de Bamiyan “el revoque de arcilla gruesa contiene cascarillas y paja y muy pocas fibras muy finas (tal vez yute). Entre las muestras de Tepe Narenj y Qol-e-tut, sólo QT2 (claramente en contacto con partes internas de la escultura, tal y como se desprende de su análisis macroscópico) reflejaría un claro enriquecimiento en fitolitos, entre los que destaca la presencia de morfotipos de inflorescencia y leñosos. Esto podría estar nuevamente indicando que la mayoría fragmentos cuya morfología y análisis mineralógico-petrográfico señalan como escultóricos muy probablemente pertenecen a estratos superficiales, con menor contenido de paja y/o cascarilla que dificulte su acabado ya que éste necesariamente ha de presentar una superficie más lisa.

Para acabar con los datos arqueobotánicos referentes a las argamasas arcillosas, destaca sobretodo el relevante número de fibras conservadas y su documentación, la

cual ha permitido asociarlas al empleo de cáñamo, algodón y yute. Es especialmente significativo la identificación de esta última, pues hoy en día se sigue empleando en Bengala tanto para el trenzado de las cuerdas que sujetan el armazón interno de las esculturas, como deshilachado mezclado con la arcilla, sobretodo en partes que sobresalen de las esculturas (como los dedos o los adornos de tipo erguido o colgante).

Referente a la adición de sustancias aglutinantes de origen orgánico, el análisis con GC/MS, aunque sólo ha podido ser realizado sobre el fragmento QT2, este ha indicado la presencia de sustancias aglutinantes de origen vegetal añadidas en la argamasa arcillosa de modelado.

4.2.3.2 Los acabados

La elaboración de los acabados difiere claramente en los fragmentos donde se conservan. Así, los análisis mineralógico-petrográficos realizados en fragmentos asociados a decoraciones murales policromas (QT1 y TN4) no se evidencia ningún estrato preparatorio o estucado previo a la aplicación del color, sin embargo, sí muestran un enriquecimiento por encima de la media en fitolitos (TN4-relieve) o fibras (QT1-pintura mural), lo cual podría aducirse a preparados específicos según el tipo de acabado.

En el caso de los fragmentos vinculados a esculturas, el estrato previo a la policromía presentaría dos tipos de acabado:

- Estucado: de una capa (TN1) o más de una (QT2)
- Barbotina (TN2)

La diferencia en el acabado de TN2 muy probablemente esté asociada a la especificidad del fragmento, que por su color rojo remitiría a una corriente estilística que favorece esta tonalidad en los acabados y que, según los arqueólogos hace referencia a un período de producción tardío (siglos VII-IX d.C.), específico de la producción budista afgana (Forgione 2019). En TN2_b destaca también la inexistencia de fitolitos y una muy escasa presencia de fibras comparada con cualquier otra argamasa de naturaleza arcillosa, lo cual se traduce en una elevada densidad correlativa con su baja porosidad (de un 5%) y, que confiere una elevada dureza a la pasta arcillosa superficial comparada con cualquier otra argamasa en el resto de las muestras.

En cuanto a la naturaleza de los estucos arqueológicos estudiados, todo parece indicar que esta es yesosa, aunque hasta el momento ésta solo ha podido ser confirmada mediante el análisis mineralógico-petrográfico en TN5. Tanto TN1_a como QT2_a esconden la señal, lo cual podría deberse al empleo en la mezcla de algún posible material adhesivo todavía por identificar, tal y como así sugiere la revisión de los datos bibliográficos y el estudio etnográfico llevado a cabo en Bengala occidental.

El único estuco que ha podido ser analizado mediante GC/MS ha sido el de QT2, el cual conserva trazas de haber contenido algún tipo de sustancia vegetal aglutinante en su composición original.

Sobre la cuestión tecnológica de la interposición de un tejido entre el último estrato arcilloso y el estucado en el proceso de modelado de las esculturas, los análisis realizados hasta ahora tampoco han sido suficientemente diagnósticos. Así, su presencia no se evidencia ni en TN1 ni en TN7 (ambos fragmentos con clara presencia de estuco), y lo único que podría estar indicándola es la facilidad con que el estuco (TN1_a) se desprende del estrato arcilloso inmediatamente inferior (TN1_b), y el espacio micrométrico observado en TN7 mediante tomografía de rayos X entre la capa 3 y las zonas en las que se ha conservado el estucado final. En el caso de QT2, donde su presencia parecía intuirse a nivel macroscópico⁶⁹, la microscopía óptica parece evidenciarlo mediante una clara línea divisoria ondulada entre QT2_b y QT2_c. Ésta, con luz polarizada, adopta un color negro que podría estar indicando carbón amorfo, resultado de un proceso de descomposición del tejido en un ambiente anaeróbico. No obstante, son necesarios más análisis para acabar de confirmarlo. Por otro lado, la presencia de dos estratos superpuestos de estuco (QT2_a y QT2_b) indicaría claramente períodos de secado intermedios, lo cual se observa también hoy en día en la metodología bengalí, donde el estuco, preparado a base de caolinita o yeso pulverizado diluido en agua y goma de tamarindo, se aplica en capas de diverso espesor más o menos diluidas según se trate de estratos iniciales, medios o finales, esperando el secado entre capa y capa.

Para finalizar con la descripción de los acabados, hay que señalar que las muestras que conservan restos de policromía, los colores están dispersos en un ligante mineral, de naturaleza calcítica -en el caso de QT1 (fragmento de pintura mural)- o yesosa -en

⁶⁹ Véase "Descripción macroscópica QT2", p. 263.

el caso de QT2 (fragmento de escultura)- sin presentar señales de aditivos de naturaleza adhesiva según los análisis de GC/MS.

4.2.4 CONCLUSIONES PRINCIPALES DEL APARTADO

1. El estudio de la escultura de Tepe Narenj y Qol-e-tut refleja que las esculturas in situ presentan graves problemas de conservación y los tratamientos aplicados hasta ahora no han sido los adecuados para la naturaleza del bien.
2. Los datos mineralógico-petrográficos obtenidos mediante el análisis de las muestras indican una composición muy similar, que parece indicar una cantera común de extracción de las arcillas, pero una morfología claramente diversa, la cual sugeriría como mínimo 3 tipos de procesados específicos de las argamasas según se trate de adobe, pintura-relieve mural y escultura.
3. El estudio de las muestras asociadas a escultura refleja una estratificación de las argamasas que no se evidencia en los fragmentos asociados a pintura mural.
4. El análisis de la estratigrafía de los fragmentos de escultura muestra diferencias en el procesado de las argamasas según el estrato.
5. Los restos de vegetales están presentes en todas las muestras, especialmente las fibras.
6. La única muestra analizada con GC/MS (QT2) indica la presencia de aglutinantes de origen orgánico en las argamasas de modelado (arcilla) y acabado (estuco).
7. En la muestra QT2 parece distinguirse el rastro de un tejido entre las capas de estuco blanco y la arcilla que no ha podido ser evidenciado de manera clara mediante los análisis.
8. Las características morfológico-compositivas evidenciadas mediante los análisis indican claros paralelismos con la metodología de elaboración de escultura a base de arcilla descrita en los textos sánscritos y la practicada en algunas regiones del Himalaya y Bengala occidental.



5. CONCLUSIONES

5.1 COMPARACIÓN TECNOLÓGICA

El siguiente apartado está dirigido a comparar toda la información hasta aquí recopilada. El objetivo principal es contrastar la hipótesis de partida según la cual la metodología empleada en la creación de las esculturas en la antigüedad presenta una continuidad tecnológica con la tradición espiritual y artística empleada hoy en día en la elaboración de grandes figuras a base de arcilla, tanto de los ídolos bengalís, como de la escultura budista producida en ciertas áreas del Himalaya.

Se ha creído conveniente organizar la información partiendo de lo documentado en la actualidad y comparándolo tanto con los textos religiosos como con los datos arqueológicos recogidos. En cada subapartado se argumentan las similitudes técnicas, así como las diferencias, a la vez que las cuestiones suscitadas. Al final, a modo de conclusión pero también de visión a futuro, se argumenta la relevancia del estudio etnográfico para esta investigación, sobretodo a la hora de entender mejor la metodología de producción de la escultura arquitectónica en *terracruda* encontrada en contexto arqueológico y la finalidad de los materiales implicados, pero también, para llegar a nuevas hipótesis sobre el origen de la tradición e inspirar futuras líneas de investigación dirigidas al desarrollo de tratamientos conservativos.

5.1.1 EL PROCESO TÉCNICO

El estudio etnográfico respalda el argumento de que la escultura bengalí actual es fruto de una tradición ritual y simbólica que ve en la arcilla uno de los mejores materiales, sino el mejor, para representar a la divinidad a través de un proceso técnico que refleja la constitución del cuerpo humano. Muchos de los *kumors* entrevistados hicieron referencia a este simbolismo y, aunque en la actualidad las esculturas son producidas lo más rápido posible para responder a la enorme demanda (pasando cada vez más de una visión espiritual a una producción mas "en serie"), los hindús siguen prestando mucha atención al proceso ritual de creación y esperan con ansia ciertas etapas, como el *Chakhu Dan* o vivificación del ídolo. Así, aunque la manufactura actual no demuestra la complejidad referida en los textos sánscritos, parece evidente que aduce a una metodología simplificada, sobretodo en lo relativo al procesado de los materiales. Ello podría deberse a varios factores, entre los que, además de la amplia demanda, podría encontrarse una lógica evolución o adaptación diversa, vinculada tanto a los recursos o productos disponibles, como a su

funcionalidad efímera, la cual en la actualidad lleva a elaborar ídolos adorados únicamente durante los días en que se celebra el festival. Una tendencia al reduccionismo que, según Luczanits (refiriéndose a los ejemplos históricos del Himalaya), también podría estar relacionada con la finalidad de los textos sánscritos, los cuales “no deben verse como un manual técnico”, si no como “descripciones idealizadas y discusiones teóricas sobre el tema” (Luczanits 2004:13). Por lo tanto, podríamos hablar de arte religioso, entendiéndolo no solo como una representación del objeto sagrado, si no como una expresión ritual en sí misma.

En la misma dirección, el estudio de los ejemplos arqueológicos refleja una elaboración de las esculturas a partir de un esqueleto, armazón o núcleo rígido al que se le superponen capas de arcilla o *terracrada* (entre las cuales a menudo se documenta el empleo de cuerdas), con un acabado específico que en muchos casos preserva restos de policromía. Las esculturas se vinculan, siempre, incluso las más antiguas, a espacios sagrados o rituales, dominando claramente, a partir del siglo I d. C., las pertenecientes a contextos budistas, por lo cual, también en el caso de las esculturas arqueológicas sería correcto hablar de arte religioso.

5.1.1.1 EL NÚCLEO O ESTRUCTURA INTERNA

Los actuales ídolos de arcilla bengalís presentan una clara diferencia con las esculturas encontradas en yacimientos arqueológicos. Ésta hace referencia a su instalación: mientras los primeros se construyen para que puedan ser móviles (y cumplir así con el ritual de adoración hindú durante los festivales), en el pasado (tanto por lo que se explica en los textos sánscritos, como por el estudio de las arqueológicas), eran figuras que se modelaban como partes integrantes de un contexto, al cual se imbricaban mediante una estructura o núcleo interno, mayormente de madera, anclado a la pared o al suelo e identificado como *sula* en los textos sánscritos. Este hecho determina la reivindicación del adjetivo “arquitectónicas” cuando se hace referencia a las esculturas arqueológicas, por su carácter “permanente” pues siempre fueron construidas enlazadas a un contexto fijo.

Actualmente, en Bengala, la estructura interna o soporte simplificado, sigue considerándose el esqueleto de la divinidad. Para su elaboración se emplea el bambú, identificado también, tanto en ejemplos arqueológicos afganos (Barthoux 1930), como en históricos de China (Blaensdorf y Tao 2010) y Japón (Moran 1960). Sobre este

armazón se disponen manojos de paja que otorgan un primer volumen o estructura sobre la cual se disponen las diversas capas o estratos de arcilla. Los fardos de paja, ramas o cañas en el interior de las esculturas han sido ampliamente constatados en ejemplos arqueológicos; este sería el caso de Old Nisa (Pilipko 1995), Khaltchayan (Fedorovitch 1969), Ai Khanoum (Bernard 1969, 1973), Hadda (Tarzi 1986), Gul Dara (Fussman y Le Berre 1976), Tepe Narenj (Forgione 2018), Tumshuq-Tagh (Lefevre y Pre 1996) y Krasnorechensk (Torgoev et al. de 2019). También en templos budistas del Himalaya, donde las esculturas a partir del siglo XIII atestiguan “el uso creciente de manojos de paja aplicada directamente sobre el esqueleto de madera, lo cual favorece un menor empleo de la arcilla, que pasa a usarse sólo en las capas superficiales” (Luczanits 2004: 282). Paralelamente, el estudio del conjunto escultórico de Qol-e-tut, señaló su posible empleo en el interior del Gran Buda (véase Fig. 127 p. 255), algo que también indicaría el análisis macroscópico de fragmento QT2 (perteneciente a la misma escultura), el cual parece conservar las improntas de haber estado en contacto con un estrato o soporte inferior con mucha paja (véase Fig. 133 p. 260).

En relación con las esculturas arqueológicas elaboradas a partir de una armadura interna de madera, parece relevante destacar la presencia, prácticamente siempre, de un pedestal o zócalo que las sostiene, el cual sirve para ensalzar la figura, pero a la vez camuflar su anclaje arquitectónico sin el cual no podría mantenerse erguida. En este sentido, Robinson (1983), en su análisis de los textos sánscritos, destaca que “las imágenes según la técnica clásica están compuestas de varios elementos, pero una escultura de la divinidad en el sentido más estricto usualmente significa la imagen más el pedestal. Éste es su base y la soporta. En este sentido, el *Matsya Purana*⁷⁰ señala que el pedestal (*pithika*) debería ser siempre hecho del mismo material que la imagen, también en el caso de estar hecha de arcilla” (Robinson 1983: 19), lo cual también se observa en la mayoría de las esculturas arqueológicas e históricas de las que se facilitan imágenes en la bibliografía, así como en los ejemplos afganos de Tepe Narenj y Qol-e-tut.

⁷⁰ El *Matsya Purana* es uno de los dieciocho puranas principales (*Mahapurana*), y uno de los más antiguos y mejor conservados del género puránico perteneciente a la literatura sánscrita hinduista. Se piensa que la composición del texto puede datar de los últimos siglos del primer milenio a. C. y su primera versión completa de alrededor del siglo III de la era común (Fuente: en.wikipedia.org – último acceso 25/05/21).

5.1.1.2 LAS CUERDAS

Los escultores bengalís en la actualidad emplean cuerdas de fibra de yute para ensamblar la estructura o esqueleto que soporta la figura (el *simasana* o el *cali*, según los casos), pero también, para elaborar los fardos de paja que constituyen el núcleo principal del ídolo, enroscando las cuerdas a su alrededor y atándolos entre ellos. Algo que remite a su uso en los textos sánscritos, donde se menciona un complejo entramado de cuerdas mayores y menores (simbolizando las venas y los tendones), elaboradas mediante fibras de piel de coco, que primero se utilizan alrededor del esqueleto de madera y después enroscadas sobre la primera capa de arcilla (Varma 1970: 13-18). En el plano técnico, su función sería tanto facilitar la adhesión de los primeros estratos de arcilla al esqueleto de madera, como contribuir a dar volumen al conjunto. Propósito, el de mejorar la adherencia de la arcilla, que también se observa en el empleo de las cuerdas hoy en día en Bután "...Las piernas y los brazos son primero hechos de varillas de hierro y envueltos con escrituras que constituyen el *zung*⁷¹ y atados con cuerda de coco que da una unión más fuerte cuando se embadurnan con arcilla" (Meenakshi 2009). Arqueológica o históricamente también se ha detectado la presencia de cuerdas en Ai Khanoum (Bernard 1969, 1973), en Guldara (Fussman y Le Berre 1976), en Hadda -donde Tarzi (1986) menciona el empleo del yute como material más frecuente para su elaboración-, en Tepe Sardar y Tepe Narenj (Forgione 2018), en el Himalaya (Luczanits 2004: 272; Bayerová 2010; Singh et al. 2014), en Japón (Moran 1960) y en el Buda occidental de Bamiyan, en este último caso constituyendo el núcleo de sus drapeados (Blänsdorf y Melzl 2009). A esta última utilidad, evoca el empleo observado en algunos talleres bengalís, donde las cuerdas, ensambladas con clavos, se utilizan para dibujar los pliegues de los vestidos de las figuras (véase Apartado 2, Fig. 67, p. 190).¹²⁰

Por su parte, en el estudio analítico de los fragmentos de escultura procedentes de Tepe Narenj y Qol-e-tut, el empleo de cuerda enrollada fue claramente documentado alrededor de la estructura interna de TN7 (véase Apartado 4, Fig. 120, p. 241).

5.1.1.3 LAS ARCILLAS Y LA ESTRATIFICACIÓN DE LAS ARGAMASAS DE MODELADO

⁷¹ Escrituras, reliquias u objetos preciosos situados en el interior de las esculturas (Fuente: <https://tibetanspirit.com> - Último acceso 25/05/21).

El estudio etnográfico realizado en Bengala occidental mostró el uso de dos tipos de arcilla esenciales (*etel-mati* y *bele-mati*). La primera, más plástica o adhesiva, destinada principalmente al modelado interno de las figuras, y la segunda, más arenosa, al modelado externo. También se documentó la mezcla de ambas (*domsamati*), sobretodo para formar los estratos intermedios de las grandes esculturas, así como las partes del cuerpo o adornos que implicaban el empleo de un molde.

Estas arcillas presentarían un claro paralelismo con los 3 tipos de arcilla mencionados en los textos sánscritos referidos por Varma: *anupa* (húmeda) *jangala* (arenosa) y *misra* (mixta), los cuales indican el empleo de la arcilla más húmeda (*anupa*) para las capas internas, el segundo tipo de arcilla o mixto (*misra*) para las intermedias, y la arenosa (*jangala*) cuando ya están las anteriores lo bastante secas. Algo que también sugiere la lectura del trabajo sobre Bután de Rai Meenakshi (2009) en el que se menciona el uso de la arcilla *thendam* en el interior y la *kongdam* para “dar a la escultura su forma”, así como los datos de yacimientos o templos donde se ha analizado la composición de las argamasas de este tipo de esculturas (como sería el caso de Old Nisa, Bamiyan, Nako o el Templo de Guanyin), el estudio de la escultura Nara de Japón y el análisis mineralógico-petrográfico de los fragmentos de escultura procedentes de Tepe-Narenj y Qol-e-tut, el cual indica una composición más arenosa para las capas externas y más arcillosa para las internas (característica claramente identificada en TN7 mediante su análisis tomográfico).

Paralelamente, la superposición de estratos de diversa naturaleza queda también corroborada a partir de las descripciones técnicas que ofrecen algunos investigadores. Un proceso de estratificación que, tal y como muestra el actual procedimiento bengalí, son fruto de los necesarios tiempos de secado entre capa y capa, siendo más evidentes cuando existe un cambio en el tipo de argamasa empleado. En este sentido, la recopilación de los datos facilitados en la bibliografía referentes a la morfología de las argamasas también sugiere el empleo de diversos tipos de arcilla, la cual a menudo se define como “más basta” en las capas internas y “más fina” en las externas. Una información que, a nivel macroscópico, indicaría composiciones heterogéneas que podrían correlacionarse con diversos tipos de arcilla, pero también con la adición de materia vegetal diferente, tal y como se observa hoy en día en Bengala. Aquí, los *kumors*, en el modelado de los estratos internos añaden en abundancia y de manera predominante, cascarilla de arroz, en los

intermedios, paja de arroz troceada (a veces también mezclada con cascarilla) y en los externos y el moldeado de detalles, fibra de yute deshilachada.

Un dato que se muestra de enorme interés, sólo apuntado por Varma (1970: 86-87) y que tanto el estudio etnográfico como el arqueológico parecen corroborar, es que no existe un número predeterminado de estratos en la elaboración de una escultura, si no que éste varía en función de su tamaño. Así, cuanto mayor es la escultura, mayor será el número de estratos, por lo cual lo correcto sería hablar de estratos internos, intermedios o superficiales. Según lo observado en Bengala, los que se tienden a aumentar en número o espesor, son los intermedios, así como la cantidad de paja o cascarilla añadida a las arcillas, algo que parece lógico si tenemos en cuenta que lo que se persigue es aumentar el volumen general de la escultura. Cuestión que, salvando las distancias, refleja el análisis tomográfico de TN7, el cual muestra un estrato intermedio con un mayor porcentaje de componente vegetal (véase Anexo 6, Fig. 12).

En la bibliografía arqueológica se menciona a menudo la presencia de paja en las arcillas, habitualmente detectada a partir de las improntas negativas dejadas por ésta tras su descomposición, algo que también evidenció el estudio macroscópico de los fragmentos procedentes de Tepe Narenj y Qol-e-tut. No obstante, el estudio arqueobotánico de las muestras, no ha permitido obtener datos precisos referentes al tipo de especie o especies asociadas a la "paja", debido tanto a su descomposición, como a la baja conservación de fitolitos. Éstos han sido identificados, en su gran mayoría, como pertenecientes a gramíneas del tipo C3, el cual incluye la mayoría de las especies adaptadas a climas fríos y húmedos (trigo, cebada, la avena y el arroz). Entre los morfotipos, predominan claramente los de tipo hoja/tallo, sobre los de inflorescencia (que podrían hacer referencia a cascarilla) o leñosos (asociados a la madera). Sin embargo, los análisis, sí revelan una alta conservación de fibras, presentes en todas las argamasas. Entre ellas parece identificarse el yute, el cáñamo y el algodón, todas ellas especies referidas en la bibliografía, sobretodo en los estratos superiores de las esculturas, pero también detectadas en pintura mural (Blaensdorf y Metzl 2009; Singh et al. 2018). Arqueológicamente el empleo de fibras añadidas a las argamasas de las esculturas ha sido documentado en Bamyian -en este caso identificadas principalmente como pelo animal- (Blaensdorf y Metzl 2009), en ejemplos históricos del Himalaya (Luczanits 2004: 269), China (Bao 1990; Blaensdorf y Tao 2010; Zhao 2014; Li et al. 2016) y Japón (Moran 1960), así como en la práctica actual de los artistas butaneses, los cuales "con las

arcillas mezclan, al 10% en peso, papel tradicional de Bután triturado o, en el caso de las imágenes más grandes, corteza de dafne hervida y triturada, con lo que se obtiene más adherencia y se evita la aparición de fisuras” (Meenakshi 2009: 222). Algo que claramente encontraría su paralelismo con la fibra de coco que los textos sánscritos mencionan que debe añadirse en el último estadio de procesado general de las arcillas en proporción 1:4 (Varma 1970: 22)

Un dato, el de las fibras, que merece la pena ser estudiado en profundidad en un futuro, tanto el porqué de su sorprendente alto grado de conservación, como si su adición persigue los mismos objetivos que los artesanos bengalís hoy en día, los cuales añaden fibra de yute cuando:

- quieren acelerar y mejorar el secado de las capas externas,
- reparar grietas insistentes en juntas de unión entre el cuerpo y las extremidades en la última capa de arcilla,
- o reforzar elementos modelados independientemente, como dedos o adornos.

El estudio etnográfico no reveló nunca la adición de aglutinantes de origen orgánico a las arcillas, algo que podría deberse al empleo efímero de los actuales ídolos de arcilla bengalís, los cuales, en su mayoría, finalizan por ser sumergidos en el Ganges. Una característica que podría haber conducido a obviar la gran cantidad de sustancias adhesivas descritas en los Agamas añadidas en diferentes fases de la preparación de las arcillas de modelado, en su mayoría de origen vegetal y principalmente obtenidas de la decocción de la corteza y los frutos de diversos árboles (Varma 1970: 20-23). Técnicamente su función podría haber sido la de mejorar la compactación o dureza de las arcillas de las esculturas destinadas a “permanecer”, una finalidad que es la que hoy en día conduce a los artistas butaneses a emplear cola animal o Fevicol® (preferido este último “por ser un aglutinante duradero y no cambiar el color de la arcilla”), así como a establecer una serie de medidas de conservación preventiva destinadas a hacer perdurar las esculturas en las mejores condiciones (Meenakshi 2009).

En la bibliografía consultada, se detecta una falta de análisis diagnósticos específicos dirigidos a encontrar la presencia de sustancias adhesivas a las argamasas de modelado en ejemplos arqueológicos o históricos, aunque existen algunas referencias que así lo indicarían. Este es el caso del estudio de las arcillas de algunas

muestras de escultura de Tepe Narenj y Tepe Sardar (Forgione 2019), en el que la autora señala, sin entrar en más detalle: “la presencia de elementos vegetales y minerales, generalmente empleados para aumentar la compactación de la mezcla” y “el uso de adhesivos vegetales en la arcilla roja”. Por otro lado, el análisis de la técnica pictórica de los Colosos de Bamiyan (Bonaduce et al. 2009) reveló, en el Buda occidental “la presencia de sustancias adhesivas de origen vegetal identificadas en la capa de “*arriccio*”, aduciendo a la capa de preparación inmediatamente por debajo de las capas pictóricas identificando en pintura mural. Un empleo, el de sustancias adhesivas de origen vegetal, que también parecen indicar los análisis mediante GC/MS de la argamasa arcillosa de QT2, procedente del Buda Monumental de Qol-e-tut.

5.1.1.4 EL USO DE MOLDES

Hoy en día, los *kumors* de Bengala occidental recurren a multitud de moldes de yeso en el proceso de elaboración de una escultura, los cuales podrían dividirse en tres grupos: moldes de caras, moldes de manos-pies y moldes de adornos. Aunque no se dispone de datos que indiquen su uso en la escultura o los fragmentos de escultura procedentes de Tepe Narenj y Qol-e-tut, parece interesante comparar los datos recopilados en la bibliografía con el uso de moldes por parte de los artistas bengalís, aduciendo su posible empleo también en la antigüedad. Tal paralelo, permite entender muchas de las descripciones o cuestiones que se plantean en el ámbito arqueológico.

Entre estas, destaca la mención al descubrimiento de restos de “máscaras” o “cascarones” (Varma 1987:94; Tarzi 1986; Middleton y Gill). Si se observa en Bengala occidental el proceso de elaboración de la mayoría de las cabezas de los ídolos, sorprende que los artistas emplean moldes faciales extremadamente parecidos a los encontrados en Dalverzintepe (véase Apartado 2., Fig. 29, p. 94) y los usan siguiendo un proceso muy similar al intuido por Barthoux, el cual aducía a una disposición de las cabezas posterior al modelado del cuerpo y al relleno de las mismas con arena o barro, algo explícitamente negado por Tarzi como argumento inverosímil (Tarzi 1986). Sobre estos negativos faciales, los *kumors*, van superponiendo capas de argamasas arcillosas de diferente naturaleza, para finalmente extraer un positivo de la cabeza entera, vacía (véase Apartado 3., Figs. 77 y 78, p. 199). Este tipo de cabezas “vacías” son las que, una vez completamente secas, son dispuestas sobre el tronco de la figura

y rellenas “in situ”. No es difícil imaginar, en contexto arqueológico, un proceso de degradación iniciado con la caída de la cabeza, y siguiendo la técnica de construcción mencionada, podría provocar finalmente la separación de los estratos faciales (en contacto inmediato con el molde) del relleno interno de la cabeza (aplicado en un segundo estadio, con una argamasa diversa y una vez la cabeza “vacía” ya estaba completamente seca).

Los *kumors* también emplean moldes en la elaboración de partes de manos o pies, los cuales, cuando todavía están húmedos, se adhieren al resto del cuerpo, algo también intuido por Tarzi (1986) mediante el estudio de ejemplos arqueológicos. Sin embargo, merece la pena mencionar que, los dedos de las manos representado *mudras* se modelan a parte sin emplear moldes, para luego ser adheridos a la palma “in situ”. Esto se hace así excepto en esculturas colosales, cuyos dedos presentan una estructura interna, hecha enteramente de paja enrollada con cuerda de yute, lo cual indicaría un procedimiento que recuerda al observado en el dedo o muestra TN7, la cual, por su tamaño, se correspondería a una escultura de tamaño superior al humano.

En la bibliografía se menciona también el uso de moldes en la elaboración de motivos decorativos, los cuales habrían sido posteriormente adheridos (Pilipko 1995; Luczanits 2004: 270) o estampados directamente sobre las esculturas (Lefebre y Pre 1996). Según Varma, el empleo de moldes también se documentaría en la elaboración de pequeñas figuras enteras y en detalles u ornamentos, los cuales habrían sido añadidos al final del proceso de modelado mediante la técnica denominada “appliqué” (Varma 1987: 95, 111-112). En la actualidad, los *kumors* moldean siempre a parte los ornamentos y lo hacen a partir de moldes de escayola que rellenan con *domsa-mati* (mezcla de arcilla arenosa y plástica a partes iguales) mezclada con yute deshilachado. El escultor extrae el positivo todavía húmedo cuando solo han pasado algunos minutos, ayudándose de bolas de *etel-mati* (arcilla adhesiva) para despegarlo del molde de escayola. Seguidamente, deja secar el adorno algo más sobre esterillas de yute, para minutos más tarde, todavía húmedo, adaptarlo a la parte del cuerpo deseada, a la cual se adhiere mediante un poco *etel-mati*, la mayoría de las veces mezclada con yute. Un proceso que, en su conjunto, recordaría al método *appliqué* mencionado por Varma.

Parece lógico pensar que, todas estas partes elaboradas “macizas” y por separado (cabezas, dedos o ornamentos), son las que en contexto arqueológico más se conservan, habitualmente separadas del cuerpo.

5.1.1.5 EL "ESTUCO" O "EL TEJIDO Y LA PASTA DE IMPRIMACIÓN"

Como ya ha sido mencionado en el Apartado 2.2, dedicado a la tecnología de elaboración de la escultura arqueológica en *terracuda*, la naturaleza exacta del término "estuco" aduciendo al acabado de este tipo de esculturas, plantea graves problemas, dando pie a la confusión en cuanto a su naturaleza. Ello se acompaña de la falta análisis diagnósticos que esclarezcan su composición exacta, así como de indicaciones sobre el propósito del producto a que hace referencia el término, pudiendo indicar un acabado final o un estrato previo a la policromía.

Después de estudiar y comparar el conjunto de la información (histórico-arqueológica, espiritual y tradicional), todo parece confirmar que los diferentes tipos de "estuco" mencionados en la bibliografía, podrían aducir a dos grandes tipologías de escultura con funciones y acabados de diversa naturaleza. El inconveniente radica en que ambas tipologías son arquitectónicas y se encuentran formando parte de templos y monasterios, a la vez que presentan características técnicas y materiales similares: acabado estucado blanco y con frecuencia un núcleo a base de *terracuda* con trazas de elementos lígneos internos. No obstante, mostrarían diferencias significativas en cuanto a la técnica precisa de elaboración y al empleo de las materias primas, lo cual se debería, con toda probabilidad, a una funcionalidad diversa, según fuera devocional o decorativa, a menudo asociada a interiores o exteriores. Enlazando con esta idea, Varma (1970: 4) apunta que los textos sánscritos "a veces tratan también de diferentes imágenes que deben hacerse y fijarse en la superficie exterior de las paredes del templo, ya sea con o sin nichos. Pero, en general, estas figuras no están destinadas al culto. Es en relación con las imágenes destinadas al culto en el interior de los templos que los *Agamas* tienen mucho cuidado a la hora de prescribir el material del que deben estar hechas, de acuerdo con el propósito al que sirven en el culto".

Así pues, tendríamos dos tipos de escultura, muy probablemente confundidos en contexto arqueológico por su parecido, que el estudio de la tradición demuestra que se siguen practicando hoy en día:

- Alto relieves de estuco (a base de cal), a veces con núcleo de arcilla y elementos lígneos a la altura del cuello. Técnica decorativa asociada principalmente a

exteriores, claramente identificada en Nalanda y que se sigue utilizando en la India actual⁷².

- Alto relieves y esculturas de bulto redondo, modeladas a partir de un núcleo rígido o un esqueleto de madera, al que se le superponen argamasas a base de arcilla y finalmente una “pasta de imprimación” previa al color que, simplificando, podría haber sido producida mezclando sustancias adhesivas con la molienda piedra caliza, yeso natural o minerales arcillosos (según los materiales disponibles). En estas esculturas predominaría claramente la *terracruda* como material de elaboración, debido a su función devocional, y seguirían un proceso de elaboración ritual, al igual que los actuales ídolos bengalís.

Ambas tipologías son similares porque son arquitectónicas y en su base a menudo está la *terracruda*. Pero son claramente diferentes en cuanto a la morfología de la estructura interna, los acabados y la metodología de elaboración, fruto de una función totalmente diversa, decorativa o cultural.

En este sentido, Hadda podría ser un claro ejemplo con una gran presencia de esculturas decorativas (de menor tamaño, recubriendo estupas o exteriores) y rituales (de mayor tamaño en capillas o espacios cubiertos). Aquí, los restos de escultura asociados a la decoración de estupas son numerosos y, tal y como indica (Barthoux 1930: 55), “a menudo presentaban una unión (orgánica en el caso de las de estuco) entre cabeza y cuerpo a la altura del cuello a modo de perno para sujetar el saliente de las cabezas”. El empleo de pernos, principalmente a la altura de la cabeza, es lo que habría llevado frecuentemente a confundirlas con las *upasulas* y la técnica de elaboración de las esculturas en *terracruda*, idea también defendida por Varma (1987: 76-81). Otro dato indicativo que apuntaría a que muchas de las cabezas de Hadda pertenecieron a la decoración de estupas y que en estos casos el recubrimiento estaba hecho con estucos (probablemente a base de cal), es el ofrecido por Barthoux al describirlas: “las cabezas llenas eran principalmente las estatuillas o estatuas

⁷² Véase <https://www.youtube.com/watch?v=Ouca-uhv2iY>

adosadas a las estupas, para hacer el cuerpo con el mismo revestimiento (*enduit*) que cubriría este tipo de construcciones” (Barthoux 1930: 7-8).

En consecuencia, si tenemos presentes estos dos tipos de escultura, los textos sánscritos o Agamas aludidos por Varma, principalmente explicarían la metodología de elaboración de las esculturas destinadas al culto, que en el caso de las de *terracrada*, son las elaboradas siguiendo un ritual en siete etapas o elementos que tienen su correspondencia con el cuerpo humano. Así, cuando aducen al empleo de la *sarkara-kalka* (equivalente a “la sangre” y aplicada sobre la última capa de arcilla), apuntan que ésta debe prepararse mediante el molido de *sarkaras* “grava o piedrecitas” (*pebbles*, tal y como las traduce Varma del sánscrito) aglutinado con sustancias adhesivas de origen vegetal y algodón en diversas proporciones dirigidas a obtener tres tipos de consistencia. La “pasta” (*kalka*), se aplicaría en capas de densidad decreciente con procesos de secado intermedios e incluiría, a la mitad del proceso, la adición de tejido de algodón bañado en la secreción de la planta *Feronia elephantum*. Una vez superpuesta la capa de tejido, todavía se aplicarían tres capas más de *sarkara-kalka*, mucho más líquidas que las anteriores y sin fibras de algodón en la mezcla (Varma 1970: 88-89). Las *sarkaras*, según los textos, deben obtenerse de ríos, estanques, campos de arroz y lugares donde el agua fluye (Varma 1970: 26). El procedimiento descrito y el tipo de producto, pues a veces los textos aducen a la propiedad “aglutinante” de las *sarkaras*, conducen al autor indio a defender la traducción del término *sarkara-kalka* como “pasta de caliza” y no como “estuco”, pues en India la palabra “estuco” siempre hace referencia a un producto a base de cal y si la *sarkara-kalka* hiciese referencia a un producto a base de cal (*curna*) sería lógico pensar que en algún momento se hubiese empleado el término sánscrito *sudha*, que es como se identifica el estuco (Varma 1970: 24-26).

Se puede por lo tanto deducir que la *sarkara-kalka* identificaría más bien un acabado aplicado sobre el estrato final de arcilla, cuya función sería la de dar una base para el color o imprimación, paso imprescindible para “vivificar” a la escultura mediante la policromía. Un supuesto que también corroboraría el hecho de que, si probásemos a aplicar sobre arcilla más o menos húmeda un estrato de estuco preparado con sulfato de calcio diluido en agua (material al que aducen muchos de los arqueólogos cuando se refieren a *plâtre*, *gypsum* o *gesso*), en la reacción química de fraguado y durante el proceso de secado aparecerían numerosas fisuras. Contrariamente, si el estuco fuese hecho mediante un mortero de cal, sería poco probable conseguir los detalles

de modelado que muestran algunas de las esculturas arqueológicas identificadas como “estucos”.

Hoy en día en Bengala, los *kumors*, dan varias capas de una pasta de imprimación a los ídolos de arcilla justo después de haber aplicado y dejado secar una capa de retales reciclados de tejido de algodón bañados en barbotina de *domsa-mati* (mezcla de arcilla plástica y arenosa a partes iguales). Este estrato se aplica en la mayor parte del cuerpo, una vez finalizado el modelado y previamente a la adición de los adornos. Para la imprimación, emplean una pasta más o menos densa preparada en diversas proporciones a partir de piedrecitas de yeso natural o caolinita, molidas y diluidas en una sustancia gomosa resultante de llevar a ebullición semilla de tamarindo mezclada con otras sustancias orgánicas “secretas”. Es la identificada como “*kore-mati*”. Un procedimiento que paraleliza con el descrito en los textos sánscritos referidos a la preparación de la *sarkara-kalka* y que, en la bibliografía, algunos datos analíticos de ejemplos históricos o arqueológicos parecen indicar. Este sería el caso de:

- Los fragmentos de escultura procedentes de Old Nisa analizados por Chiari (1993), donde este autor identificó los componentes minerales del estuco blanco “como cuarzo finamente molido mezclado con caolín y una pequeña cantidad de calcita”, destacando que “la cantidad de calcita presente no es suficiente para sugerir el uso de un mortero de cal”.
- Los estucos gandhánicos a base de yeso analizados en el British Museum (Middleton y Gill 1996).
- Los restos de una capa de imprimación blanca identificada en el Buda Occidental de Bamiyan, la cual se indica que estaba hecha principalmente a base de yeso (*gypsum*) y minerales de arcilla blancos, sin llegar a identificar de manera precisa los aglutinantes orgánicos (Blänsdorf 2009, Bonaduce 2009)
- Las esculturas del Gran Hall del Templo de Shuilu’an (China), donde se habla de una capa de imprimación para el color hecha a base de minerales arcillosos, principalmente moscovita (Blänsdorf y Tao 2010).

Algo parecido sugieren los análisis mineralógico-petrográficos llevados a cabo en los fragmentos de escultura procedentes de Tepe Narenj y Qol-e-tut que conservan acabados con un evidente “estucado” blanco (TN1, TN5, TN7 y QT2) -en el caso de QT2 aplicado en dos capas de diversa densidad-. Los resultados sólo identifican de manera clara la naturaleza yesosa del estuco de TN5, lo cual podría deberse a la presencia de sustancias aglutinantes de origen orgánico. Un dato que parecen validar

los análisis de GC/MS del único fragmento (QT2) que ha podido ser analizado mediante este tipo de prueba, cuyo estuco o mejor, “capas de imprimación” inmediatamente inferiores a la policromía, conservan trazas de la presencia de sustancias orgánicas aglutinantes, muy probablemente de origen vegetal.

Paralelamente son muchos los trabajos que, en el ámbito arqueológico, sin facilitar análisis diagnósticos, mencionan la adición de sustancias adhesivas al preparado que aquí se defiende identificar como “pasta de imprimación”. Destacan los producidos por la escuela soviética, en los cuales a menudo se menciona una composición a base de yeso o caolinita y la presencia de sustancias adhesivas de origen vegetal (Kostrov 1963), producto para el que a veces emplean el término específico “*gancht*” (Fedorovitch 1969). Varios también son los que detectan la presencia de un tejido entre la arcilla y la capa de imprimación o estuco (Barthoux 1930; Bernard 1969; Tarzi 1986; Paiman 2010) o entre estratos de estuco (Verardi 1983). Función, la del tejido, que en China Oriental y Japón parece ser sustituida mediante la aplicación de papel (Moran 1960; Blaensdorf y Tao 2010). Al respecto, el análisis de las muestras procedentes de Tepe Narenj y Qol-e-tut sólo parece indicar la presencia de tejido en QT2, en este caso entre la arcilla y la “pasta de imprimación”, lo cual deberá ser confirmado mediante más pruebas en el futuro. No obstante, un aspecto que podría indicar su presencia pretérita es la tendencia general a desprenderse de los “estucos”, observada en todas las muestras con pastas blancas y en muchas de las esculturas in situ, debido a la posible descomposición de la capa de tejido y al vacío generado.

Por último, actualmente en Bengala, una vez seca la capa final de *kore-mati* (a menudo teñida con pigmentos diluidos en ella), ésta se bruñe con trapos de algodón, imitando un aspecto que podría ser análogo a las pátinas o bruñidos intuidos en algunas esculturas budistas encontradas en contexto arqueológico o histórico (Varma 1987: 102; Middleton y Gill 1996; Luczanits 2004).

5.1.2 VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez comparados el conjunto de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación, es posible afirmar que hay claras evidencias científicas de continuidad cultural que confirman la hipótesis inicial, según la cual “el conocimiento de los textos sánscritos permanece vivo en las manos de una antigua casta de alfareros bengalís y

este sería una evolución del saber tecnológico que se empleó para producir las esculturas de la antigüedad”.

Aunque en el caso de los escultores bengalís, su objetivo actual no es modelar ídolos destinados a permanecer, la investigación demuestra que los paralelismos técnicos con las esculturas del pasado son demasiados para ser “casuales”, por lo cual se pueden inferir dos conclusiones relevantes:

- La técnica de elaboración actual es fruto de un saber tradicional que ha perdurado durante más de 2000 años.
- En origen, al menos en el contexto budista, estas esculturas fueron modeladas para “perdurar”, por lo que probablemente fueron objeto de estrategias de conservación regulares (tal y como indican el estudio del conocimiento butanés y posibles restauraciones detectadas en contexto arqueológico).

Paralelamente, el análisis del conocimiento tradicional mantenido por los *kumors*, ha contribuido a entender la naturaleza de las esculturas arqueológicas en *terracruda* (tanto del proceso de elaboración, como los materiales implicados y el porqué de su empleo), algo que ha permitido perfilar mucho mejor las preguntas a resolver mediante los análisis diagnósticos, así como crear las bases para un protocolo de intervención, presentado en el siguiente apartado.

5.2 NUEVAS HIPÓTESIS: ORIGEN Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA

Los resultados de la investigación ponen en discusión la hipótesis que tradicionalmente ha atribuido el origen del conocimiento técnico relacionado con la escultura arquitectónica en *terracuda* a la llegada de la cultura helénica a Asia Central. La falsificación de tal hipótesis radica en dos aspectos principales:

- Se fundamenta en el hallazgo de las que hasta hoy son las únicas esculturas en *terracuda* encontradas fuera de Asia similares a las esculturas arquitectónicas objeto de estudio, las de la necrópolis de Salamina en Chipre (del s. IV a.C.). Al respecto, si bien es cierto que los griegos tenían por costumbre decorar escultóricamente su arquitectura, tradicionalmente emplearon otro tipo de materiales como el mármol o la terracota para tal finalidad. Dicho esto, parece muy discutible argumentar que en Asia los escultores emplearon la *terracuda* por falta de un material de mejor calidad para ser esculpido, aún más si tenemos en cuenta que siempre podrían haber cocido la arcilla o emplear otros tipos de piedra, como así parece que hicieron, al menos en el caso de Aï Khanoum.
- La importancia que sí tiene para el arte indio la elección de los materiales en la representación de la figura divina, especialmente la *terracuda*, cuyo empleo podría remontarse a un período pre-védico o protohistórico, vinculado a la fertilidad - la tierra y el agua.

Por estas razones, aunque no sea el objetivo principal de esta tesis debatir sobre el origen y la difusión del conocimiento técnico empleado en la elaboración de las esculturas de *terracuda*, después de algunos de los resultados de la investigación, parece posible proponer una nueva hipótesis, basada en:

- La relevancia de la *terracuda* en el subcontinente indio como material para la representación de la divinidad desde épocas remotas.
- Muchos de los yacimientos donde han sido encontradas algunas de las muestras más antiguas de escultura arquitectónica en *terracuda* que hasta hoy se conocen (Aï-Khanoum, Takht-i-Sangin, Elkaras, Topra-kala, Khaltchayan) preservan restos de una cultura material que, tal y como indican algunos

investigadores (Pugatchenkova 1976; Francfort 2012, Minardi 2016) podría estar relacionada con tradiciones bactrianas preexistentes a la llegada de la cultura helénica, relacionadas con el culto al río Oxus y la fertilidad -representada mediante divinidades femeninas o acuáticas-.

Tanto la falsificación de la hipótesis pretérita, como los motivos argumentados, conducen a pensar que sería más lógico que la tecnología empleada en la elaboración de esculturas en *terracruda* hubiese tenido su origen al norte del subcontinente indio, relacionada con un culto a la fertilidad, que vería en la tierra (cruda) el mejor material para representar a la divinidad. Esta predilección, sería la que podría haber conducido a desarrollar una técnica específica dirigida a elaborar esculturas de tamaño natural y/o superior al humano con este material.

Más tarde, con el cambio de era y la difusión del budismo, la técnica podría haber sido adoptada por secta *Sautrantika*, que como ya ha sido comentado en el Apartado 3.1 dedicado al estudio de la tradición espiritual, fue una rama o tendencia dentro del grupo de escuelas budistas *Sarvāstivādin*, posiblemente surgida en Gandhara y Bactria entorno al 200 d. C. y cuyos seguidores más tarde pasarían a ser conocidos como *Mūlasarvāstivādins*. La secta *Mūlasarvāstivāda*, es la productora de los primeros textos que hacen referencia a la elaboración de la figura divina con arcilla a partir de un esqueleto de madera y el *Mūlasarvāstivāda-vinaya* es el código monástico que impera en el budismo Vajrayana o tántrico. Todo ello conduce a pensar que los *Mūlasarvāstivādins* podrían haber adoptado la técnica y su simbolismo en el seno del budismo y generado su transmisión a lo largo de las Rutas de la Seda. Más tarde, a partir del siglo IV d.C., la técnica tomaría impulso con el afianzamiento de la corriente tántrica (compartida con el hinduismo), que enfatiza el ritual como elemento de meditación e introduce el culto a divinidades femeninas como *Tara* o *Durga*, símbolos de fertilidad.

5.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN *TERRACRUDA* – BASES PARA UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

5.3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ESCULTURA ARQUITECTÓNICA EN *TERRACRUDA*

El conjunto de la investigación permite inferir que la metodología de elaboración de las esculturas arquitectónicas en *terracrada* sigue un patrón específico que perdura en el tiempo. Este patrón presenta diferencias significativas según la función de las obras: sea decorativa o devocional. La diferencia se traduce en procesos de estructuración volumétrica diversos y formas versátiles de emplear los materiales constitutivos. Estas diferencias frecuentemente han sido confundidas en contexto arqueológico. En consecuencia, se ha creído útil presentar un marco teórico de caracterización a partir de los siguientes axiomas:

1. La escultura arquitectónica en *terracrada* se integra siempre en un contexto, por lo cual se identificada con obras de naturaleza inmueble.
2. La escultura mueble, por el contrario, se identifica con obras que pueden ser trasladadas de su contexto.
3. Una escultura devocional se define como una escultura objeto de culto o veneración.
4. Una escultura decorativa se define como una escultura que tiene una función simplemente ornamental.
5. Según se trate de esculturas devocionales o decorativas, el material "*terracrada*" prepondera en la naturaleza polimatérica de este tipo de obras.
6. Dicha naturaleza polimatérica, en el caso de las esculturas devocionales, es paralela a la estructura del cuerpo humano, haciendo necesarios (posiblemente siempre):
 - un "esqueleto" o núcleo rígido,
 - "venas, tendones" o cuerdas,
 - "carne" o cuerpo estructurado a partir de estratos de tierra arcillosa
 - "piel" o superficie de acabado
 - "alma" o policromía.
7. En los casos de esculturas decorativas, los materiales y su estructuración se simplifican y los núcleos están elaborados con morteros a base de cal, barro y

- pedras. En este tipo de esculturas, habitualmente se identifica la presencia de pernos cuya función es unir las partes más sobresalientes de la figura (principalmente la cabeza) al contexto arquitectónico o al resto del cuerpo.
8. En el caso de esculturas de carácter devocional, el esqueleto o estructura interna (excepto en casos colosales como Bamiyan o Ajina Tepe), está hecho enteramente de madera, sigue la forma del cuerpo humano y se enlaza a la arquitectura mediante travesaños de madera (*upasulas*). Este armazón necesariamente siempre estará recubierto de cuerdas y/o fajos de ramas, cañas o paja, atados para facilitar la adhesión de los primeros estratos de arcilla iniciales y dar un primer volumen a la escultura.
 9. Sobre este esqueleto, se superponen estratos de argamasas de modelado hechas a base de arcilla o *terracruda*, mezclada con diferentes restos vegetales de naturaleza fibrosa y, posiblemente, con componentes aglutinantes solubles en agua (de origen vegetal con más probabilidad) cuya finalidad es aumentar la dureza de las arcillas en el caso de esculturas destinadas a “permanecer”.
 10. Las arcillas que constituyen las argamasas de modelado de las esculturas devocionales tienen características diversas, por lo cual podrían haber sido extraídas de lugares diferentes y empleadas de manera específica según la etapa en el proceso de modelado. Se identifican, como mínimo, dos variantes: una más adhesiva o plástica (con más contenido arcilloso y empleada principalmente en el modelado de los estratos internos) y otra más maleable (con mas arena y empleada para el modelado de los estratos externos). Ambas arcillas podrían ser mezcladas para lograr propiedades intermedias.
 11. Los restos vegetales de naturaleza fibrosa mezclados con las argamasas arcillosas son esenciales en el modelado de esculturas enteramente de *terracruda*. Ello podría indicar que son un componente exclusivo de las argamasas de modelado de naturaleza devocional, pues en las decorativas, la principal argamasa de modelado la constituye un estuco a base de cal.
 12. Particularmente, las fibras, hacen las argamasas más livianas y mejoran su proceso de secado, a la vez que podrían aumentar la solidez de las arcillas, mientras que la “paja” estaría más bien dirigida a ensanchar el volumen de los estratos internos, a la vez que también mejora el secado y disminuye el peso de las argamasas.
 13. En este sentido, la adición de “paja” en el proceso de modelado es la que permite obtener esculturas de tamaño colosal, a no ser que estas se elaboren

- sobre un núcleo de piedra o ladrillo. Su mayor adición, sin embargo, va en detrimento de la solidez las esculturas, lo cual para el budismo no sería un inconveniente, pues se identifica con el concepto del *samsara*.
14. El empleo de moldes es habitual en el modelado de las esculturas, el cual se documenta sobretodo en la elaboración de caras y adornos.
 15. Cabezas, dedos y adornos, en las esculturas devocionales en *terracrada*, requieren de mucha más arcilla en su elaboración y mayormente se hacen por separado, características, ambas, que hacen que con frecuencia estas partes, en contexto arqueológico, se encuentren separadas del resto del cuerpo.
 16. La presencia de estructuras internas de naturaleza orgánica o metálica es habitual en el modelado de dedos, así como también la cuerda enroscada entorno a las mismas.
 17. El tipo de acabado de las esculturas es indicativo de la función de estas, decorativa o cultural.
 18. En el caso de las decorativas el acabado lo constituye un estrato de cierta entidad modelado a base de mortero de cal. Se aplica in situ, sobre el núcleo de las esculturas, las cuales se modelan en altoprelieve adosadas a la arquitectura. En algunos casos, pero, se intuye también un moldeado de las cabezas por separado, mediante moldes. En este tipo de ejemplos, necesariamente, la presencia de un perno resulta imprescindible, cuya función sería la de unir las cabezas al resto del cuerpo.
 19. En el caso de las esculturas devocionales, se elaboran en muy alto relieve o de bulto entero a partir de una estructura enlazada a la arquitectura, y están enteramente modeladas con argamasas a base de arcilla. Su acabado se realiza mediante la aplicación de una "pasta de imprimación" dispuesta por capas con necesarios intervalos de secado entre capas. Entre el último estrato de modelado (de arcilla) y la capa de imprimación (o a mitad del proceso de imprimación por capas) puede documentarse la presencia de un tejido.
 20. La pasta de imprimación se elabora a partir de minerales arcillosos, yeso natural o calcita molida (probablemente seleccionados según la disponibilidad en el entorno) y mezclados con sustancias aglutinantes solubles en agua posiblemente de origen vegetal. Paralelamente también podría contener un porcentaje de fibras sueltas, añadidas en la composición de las primeras capas.
 21. El proceso de imprimación forma parte de la policromía y su función es la de permitir dar color a las esculturas.

22. En algunos yacimientos ubicados en el actual territorio de Afganistán, se documenta una variante de acabado tardía (siglos VII-VIII d.C.) que emplea arcillas rojas con un alto contenido de arena para el acabado de las esculturas. En este caso, el acabado rojo sería intencional, por lo cual no necesitaría una pasta de imprimación blanca dirigida a facilitar la policromía con colores diversos.
23. En el caso de esculturas devocionales, la capa de imprimación puede estar bruñida.

5.3.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

De este marco teórico, se derivan una serie de recomendaciones de carácter conservativo vinculadas a la toma de decisiones, ya sea si se encuentran restos de escultura arquitectónica en *terracruda* en contexto arqueológico o museístico. Estas recomendaciones pueden ser traducidas en un protocolo de actuación, el cual debería seguir los siguientes pasos:

- 1) Si la escultura se encuentra fragmentada en contexto arqueológico, la necesidad de una metodología de excavación específica, que tenga en cuenta la documentación de la localización topográfica exacta de cada fragmento en planta y sección, para facilitar posibles remontajes, pues la morfología de estas obras conlleva que exista una alta probabilidad de que se vayan fragmentando paulatinamente, a la par que se desmorona el edificio en el que se inserían. Según esta premisa, los diversos fragmentos de una misma obra deberían ubicarse de manera próxima, pero muy probablemente a diferentes niveles, asociados con el derrumbe progresivo del edificio.
- 2) Si la escultura se encuentran todavía in situ, examinar el estado de conservación de los elementos que la mantienen enlazada al contexto.
- 3) Tener presente que su naturaleza, decorativa o devocional, marcará el empleo de unos u otros materiales constitutivos, aplicados de un modo u otro.

Si se trata de esculturas o partes de esculturas devocionales:

- 1) Identificar el tipo de núcleo y analizar su estado de conservación.
- 2) Analizar el porcentaje de paja en el contenido de las argamasas y comprobar su estado de conservación.
- 3) Estudiar el componente fibroso de las argamasas.
- 4) Comprobar la existencia de diferencias entre argamasas internas y externas a nivel de componente mineral y fibroso.
- 5) Comprobar la adhesión entre estratos.
- 6) Analizar la presencia de componentes aglutinantes (solubles en agua) en las argamasas de modelado.
- 7) Comprobar la conservación o no de un tejido entre las capas de modelado de naturaleza arcillosa y la capas de "pasta de imprimación".
- 8) Determinar la naturaleza de las capas de imprimación, probablemente realizadas a base de minerales arcillosos, yeso natural o caliza molida mezclados con aglutinantes orgánicos solubles en agua, así como la posible adición de fibras vegetales en las capas inferiores.
- 9) Tener presente la existencia de una policromía que puede o no haberse conservado, al igual que la capa de imprimación asociada.

Si se trata de esculturas o fragmentos de esculturas decorativa:

- 10) Identificar la naturaleza del núcleo y su estado de conservación.
- 11) Comprobar la adhesión entre el núcleo y la pared
- 12) Comprobar la presencia de pernos, el material con que están hechos y su estado de conservación.
- 13) Comprobar la adhesión entre el núcleo y la capa o capas de modelado.

Dar respuesta a estas cuestiones permitirá perfilar intervenciones acordes con la tipología del bien y su naturaleza. No obstante, es evidente que faltan tratamientos específicos dirigidos a su conservación-restauración, algo abordado en el siguiente apartado.

5.4 FUTURAS DIRECCIONES

Un dato que sobresale del conjunto de la investigación y que afecta directamente en el enfoque conservativo de la escultura arquitectónica en *terracruda*, es, probablemente, que se trata de obras de naturaleza inmueble, por lo cual debería ser imperativa su conservación in situ. Algo que actualmente todavía está muy lejos de la realidad, sobretodo en el contexto arqueológico centroasiático. Ello se debe a las dificultades que plantea tal conservación in situ en áreas y/o yacimientos de difícil acceso, pero también a la falta de conocimientos específicos para poder llevar a cabo tal conservación, los cuales son todavía claramente insuficientes. De este vacío, solo se puede deducir que, hoy por hoy, en el supuesto de encontrar ejemplos de escultura arquitectónica en *terracruda* in situ, lo mejor sería llevar a cabo una labor de documentación rigurosa que incluya la extracción de muestras, para, seguidamente proceder a un reenterramiento controlado inmediato, siguiendo un protocolo específico basado en sus características y estado de conservación.

No obstante, en caso de ser imprescindible su extracción, también se precisa de la elaboración de una metodología especial y actualizada, que deje a un lado el empleo de polímeros sintéticos (que claramente enmascaran la naturaleza de este tipo de obras, a la vez que pueden conllevar patologías que suponen un gran riesgo para su conservación). Al respecto, merece la pena subrayar las indicaciones específicas en la conservación de las esculturas butanesas (Meenakshi 2009) o chinas (Zhao 2014), las cuales inciden en la necesidad de evitar el empleo de resinas o barnices. Para el desarrollo de metodologías de extracción, una opción debería ser investigar la viabilidad del empleo de consolidantes volátiles, los cuales, gracias a su capacidad de sublimación posterior sin necesidad de limpieza, permitirían posteriores intervenciones restaurativas más acordes con la *terracruda* y los acabados de estas esculturas.

En general, se detecta la necesidad de un debate científico y el estudio a fondo de tratamientos específicos más acordes con el tipo bien. En esta dirección, el enfoque etnográfico ha servido para una recopilación razonada de las evidencias histórico-arqueológicas (cualitativas y cuantitativas), así como para contrastar las interpretaciones propuestas, a fin de, en un futuro, identificar las mejores estrategias para la conservación del bien cultural. Se vislumbra así el potencial de este tipo de investigación aplicada a la conservación arqueológica, dando pie a utilizar el término

“etnoconservación” aplicada a los bienes culturales: **las observaciones realizadas entre sociedades “vivas”, se pueden emplear específicamente para interrogar e informar nuevas estrategias de conservación más acordes (un mejor conocimiento del bien cultural), sostenibles y compatibles (un mejor empleo de los materiales, también en términos de sostenibilidad y ecología) con los bienes arqueológicos.**

En esta dirección, se perfila de gran interés estudiar a fondo características y propiedades de muchos de los materiales empleados hoy en día en la elaboración de esculturas de gran tamaño en *terracrada*, tanto por los *kumors* como por los artistas butaneses, ya que podrían estar relacionados con un saber empírico que es el que hace factible su creación, pero también su perdurabilidad en el tiempo cuando este es (o era) el objetivo.

Algunas ideas en esta línea serían:

- El empleo de salvado (de arroz) por parte de los *kumors* como materia vegetal principal añadida a la arcilla más adhesiva (*etel-mati*) en el modelado de las capas internas de las figuras: las propiedades de la cascarilla de arroz están siendo estudiadas en bio-construcción (Mafla 2009, Molina-Salas 2010), entre otras cosas por ser un residuo altamente producido de difícil reciclaje, pues sus características no permiten una explotación alimenticia (pudiendo causar la muerte en personas y animales si se ingiere habitualmente) ni tampoco una fácil degradación/reciclaje. Esto es debido a su alto contenido en sílice, lo cual hace del salvado de arroz un material que no absorbe humedad, además de ser ignífugo y liviano. Estas propiedades (muy interesantes en la producción de nuevos materiales de construcción más ecológicos) pueden serlo también para la restauración de bienes culturales, pues podrían facilitar el diseño de argamasas de tierra, sobre todo su variante micronizada, disminuyendo el peso de las lechadas o morteros de consolidación/reintegración a la vez que darles un plus de resistencia. En este sentido, parece interesante destacar el nombre actual que en Bengala occidental recibe la argamasa de arcilla mezclada con salvado de arroz: *“tus-mati”* o a veces *“atha-mati”*, que podría traducirse como *“tierra de salvado”* o *“tierra adhesiva”*. Un nombre que lleva a pensar en la posibilidad de que, de alguna manera, el añadido de salvado en la elaboración de argamasas arcillosas otorga un plus de adhesión a las mismas.
- El empleo del bambú en el interior de las esculturas bengalís, documentado también en la antigüedad: esta madera, extraída no de un árbol si no de una

planta, presenta características interesantes a nivel conservativo, pues según la "Escala Janka" (una escala que clasifica las maderas según su dureza y resistencia a golpes) el bambú tiene una resistencia mayor que el roble y muy superior al pino o al abeto; también muestra una resistencia a la humedad superior a la de muchas maderas y una gran estabilidad, es decir, no se deforma al trabajarlo ni con el paso del tiempo (siempre y cuando se haya secado correctamente). Además, el bambú también es muy rico en sílice, de 0.5% a 4.0%, componente que se encuentra casi completamente en las capas más externas del tallo. Todas estas características podrían estar indicando que merece la pena tener en cuenta el bambú en el diseño de pernos, sobretodo en contextos donde resulta difícil conseguir los materiales sintéticos habitualmente empleados para reforzar internamente la adhesión de grandes fragmentos escultóricos, e investigar su potencial utilidad como material sustitutivo de materiales sintéticos siguiendo las actuales premisas de sostenibilidad y ecología aplicadas al ámbito de la conservación de bienes culturales.

- El añadido de goma de tamarindo en la elaboración de los estucos por parte de los artistas bengalís, el empleo de cola animal por parte de los escultores butaneses y la mención de sustancias aglutinantes de origen vegetal en los textos sánscritos indican la necesidad de investigar en profundidad la presencia de sustancias orgánicas solubles en agua en la formulación de las argamasas de las esculturas arqueológicas, así como su función a la hora de favorecer su resistencia. Estos datos, sobretodo la información detallada en los textos sánscritos (por su antigüedad), podrían ser indicativos de qué tipo de sustancias (principalmente gomas de origen vegetal) deben buscarse exactamente en el análisis de muestras de escultura antigua.

Paralelamente, se perfila especialmente necesario el desarrollo de una investigación dirigida a la consolidación de este tipo de obras cuando la materia vegetal fibrosa mezclada con las argamasas originales se encuentra mayormente descompuesta. En esta dirección, el estudio del bien sugiere que el tipo de consolidante debería ser preferentemente de origen mineral antes que orgánico, sobretodo en contextos sin control ambiental. En cuanto a los morteros de reintegración se muestra especialmente ineludible el desarrollo de morteros a base de tierra, así como la importancia de conocer la composición exacta para diseñar formulaciones compatibles, teniendo en cuenta la función de aditivos, fluidificantes, ligantes i

agregados (arena-limos-arcillas), en las cuales la liviandad debe ser una característica imprescindible. Una dirección que parece encajar bastante con el tipo de bien y los datos analíticos obtenidos es la idea de "explorar la posibilidad de utilizar rellenos químicamente reactivos en las lechadas de tierra. Materiales como la calcita, la sílice y el óxido férrico, por ejemplo, han demostrado actuar como agentes cementantes en las mezclas de tierra, formando puentes químicos entre las micelas de arcilla que pueden reducir el hinchamiento" (Foth 1990: 31). Esta idea parece coincidir con lo encontrado mediante los análisis mineralógico-petrográficos de alguna de las argamasas arcillosas de muestras estudiadas en las que se ha detectado la presencia de yeso desmenuzado (TN1 y TN3) o óxidos (hematites, en la arcilla superficial, muy dura, de TN2).

Para finalizar, un apunte relacionado con el gran reto que supone la conservación de esculturas de naturaleza tan frágil, y la idea de la impermanencia, la cual puede verse como un símbolo que contradice la idea de la conservación. Aunque es cierto que la naturaleza frágil de este tipo de obras es un atributo valorado por la tradición budista -a la cual pertenecen la mayoría de ejemplos histórico-artísticos- como símbolo de que "nada es permanente y todo está sujeto a cambios con el tiempo" (Tenzin 2017), en el Bután actual, en el Instituto Nacional Zorig Chusum, se aborda el estudio de la metodología de elaboración de las esculturas más antiguas y se establecen criterios de conservación preventiva de las obras en su contexto cultural (Meenakshi 2009), en el Himalaya las esculturas devocionales se han preservado durante siglos por la misma comunidad budista (Luczanits 2011) y en contexto arqueológico, algunas de las variantes técnicas descritas en la combinación de los materiales "arcilla" y "estuco" podrían estar indicando antiguas restauraciones⁷³, algo que también parece reflejar el estudio macroscópico del fragmento de escultura identificado como TN3B (véase Apartado 4, p. 233). Todo ello, indicaría una preocupación ancestral por su preservación, y, al igual que cualquier otro bien cultural, demandaría el diseño de tratamientos actualizados acordes con su naturaleza, los cuales permitan su correcta conservación y valorización, para disfrute de generaciones presentes y futuras, así como su estudio en profundidad como contenedor de una tradición artística única,

⁷³ Sería el caso de la variante descrita por Bernard como "Núcleo y modelado en estuco con capa de arcilla intermedia" (1973: 190)

fruto de un conocimiento secular en el empleo de los materiales, desconocido en la cultura occidental para la elaboración de obras de arte destinadas a "perdurar".



6. BIBLIOGRAFIA

6.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appelbaum, B. *Conservation Treatment Methodology*. Elsevier. Butterworth-Heinemann Publications, 2007.
- Bandyopadhyay, S. "A Case Study of Durgāpūjā Festival of the Bengali Hindus", *Anthropology - Open Journal* 2/1 (2017): 15-22. <https://doi.org/10.17140/ANTPOJ-2-108>.
- Bao Zhong, Zhou. "The Conservation of Ancient Chinese Polychrome Clay Sculptures", *Studies in Conservation* 35/2, (1990): 20.
- Barnes, G. L. "An Introduction to Buddhist Archaeology", *World Archaeology* 27/2, (1995): 165–82. <https://doi.org/10.1080/00438243.1995.9980301>.
- Barthoux, J. *Les Fouilles de Hadda III - Figures et Figurines*. Memoires de la Delegation Archeologique Française en Afghanistan (1930). <http://dsr.nii.ac.jp/toyobunko/La-187-4/V-3/page/0045.html.en>.
- Bayerová, T., M. Gruber y G. Krist «Technical study of polychrome clay sculptures from the Buddhist temple complex at Nako, Himachal Pradesh, North India». *Multidisciplinary Conservation: A Holistic view for Historic Interiors (Rome, 23-24 March 2010) - Joint interim meeting of five icom-cc working groups: Sculpture, Polychromy, and Architectural Decoration* (2010): 1-11.
- Bean, S. "The Flourishing Art of Clay Sculpture in Bengal", *Maker and Meaning: Craft and Society: Proceedings of the Seminar January 1999, Tamil Nadu, India*. Chennai (1999): 98-107.
- Bean, S. «The Unfired Clay Sculpture of Bengal in the Artscape of Modern South Asia». En *A Companion to Asian Art and Architecture*. Blackwell Publishing (2011): 604-28.
- Bernard, P. "Quatrieme Campagne de Fouilles à Ai Khanoum (Bactriane)." *Comptes Rendus Des Séances de l'Académie Des Inscriptions et Belles-Lettres*, 3 (1969): 313–55.
- Bernard, P. *Fouilles d'Aï Khanoum I (campagnes 1965, 1966, 1967, 1968)*, M.D.A.F.A. XXI, 2 vol., Klincksieck: Paris, 1973.

- Besenal, R. «La restauration du Buddha en parinirvāna d'Adjina Tepe (Tadjikistan du Sud) ». *Arts Asiatiques* 56 (2001): 136-39.
- Best, M. G. *Igneous and Metamorphic Petrology*, 2nd ed. Blackwell Publishing, Oxford (2003).
- Blaensdorf, C. y Tao, M. «A Chinese-German Cooperative Project for the Preservation of the Cultural Heritage of Shaanxi Province: Conservation of the Polychrome Clay Sculpture and Investigation of Painting Materials in the Great Hall of the Shuilu'an Buddhist Temple», 203-211. En *Conservation of Ancient Sites on the Silk Road*, The Getty Conservation Institute: Los Angeles, 2010.
- Blänsdorf, C. y E. Melzl. "Technique of Modelling the Buddha Statues", 201–214. En *The Giant Buddhas of Bamiyan: Safeguarding the Remains, Monuments and Sites XIX*. ICOMOS, Bäßler: Berlín, 2009.
- Boggs S. Jr. *Petrology of sedimentary rocks* (2nd edition), Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Bollati, A. "Antecedenti Delle Sculture Greco-Buddiste in Argilla Cruda Da Nisa Vecchia.", 29–49. En *Art et Archéologie Des Monasteres Gréco-Bouddhiques Du Nord-Ouest de l'Inde et de l'Asie Centrale. Actes Du Colloque International Du Crpoga (Strasbourg, 17-18 Mars 2000)* Ed. Z. Tarzi: Paris, 2005.
- Bonaduce, I. M. Cito, M.P. Colombini, A. Lluveras "The characterisation of the organic binders". En: Petzet, Michael, ed. *The Giant Buddhas of Bamiyan: Safeguarding the Remains, Monuments and Sites XIX*. ICOMOS, Bäßler, Berlín (2009): 265-279.
- Bongard-Levin, G.M. y G.A. Košelenko. "The Puzzle of Elkharas." *East and West* 55, 1/4 (2005): 41-53.
- Cambon, P. y A. Leclaire «Étude pétrographique des collections 'gréco-bouddhiques' du Musée Guimet». *Arts Asiatiques* 54 (1999): 135- 147.
- Cambon, P. «L'Art Gréco-Bouddhique Du Gandāra - Du Sourire d'Apollon Au Visage de Bouddha». *Academy of Institutions and Cultures* (2013): 160–77.
- Carr D., Cruthers N., Smith C., Myers T. Identification of selected vegetable textile fibres. *Studies in Conservation*, 53/Suppl 2, (2008): 75–87.
- Chakma, N. K. «Buddhism in Bengal: A Brief Survey», *Bangladesh e-Journal of Sociology* 8/1 (2011): 37-44.

- Chiari, G. "Investigation and Restoration of Clay Fragmentary Statues from Old Nisa, Turkmenistan." In *7a Conferencia Internacional Sobre O Estudo e Conservação Da Arquitectura de Terra*, 228–30. Silves (Portugal), 1993.
- Chiu, A. S. «The life of the Buddha». En *Buddhism. Origins, traditions and contemporary life*. London: The British Library, 2019.
- Chuluun, S. "In Search of the Khutugtu's Monastery: The Site and Its Heritage." *Cross-Currents: East Asian History and Culture Review* (e-journal) 31 (2019): 244–256. <https://cross-currents.berkeley.edu/e-journal/issue-31/chuluun>
- Condamin, J., Formenti, F., Metais, M.O., Michel, M., Blond, P. "The application of gas chromatography to the tracing of oil in ancient amphorae", *Archaeometry* 18, (1976): 195–201. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1976.tb00160.x>
- Coomaraswamy, A. K. «The origin of the Buddha image», *Art Bulletin* 9/4 (1927): 287-328.
- Correa-Ascencio, M., Evershed, R.P. High throughput screening of organic residues in archaeological potsherds using direct acidified methanol extraction, *Anal. Methods* 6, (2014): 1330.
- Courtois L. « Examen minéralogique de quelques roches de monuments gréco-bouddhiques », *Arts Asiatiques* 9 (1962): 107-113.
- Dutta, K. *Image-makers of Kumortuli and the Durga Puja festival*. New Delhi: Niyogi Books, 2016.
- Evershed, R.P. "Biomolecular archaeology and lipids", *World Archaeology* 25 (1993): 74–93.
- Evershed, R.P. "Organic residue analysis in archaeology: The archaeological biomarker revolution", *Archaeometry* 50 (2008): 895–924.
- Fatás, G., y Borrás, G.M. *Diccionario de Terminos de Arte. El vocabulario específico de la escultura, la arquitectura y las artes decorativas*. Madrid: Ediciones El Prado, 1993.
- Fedorovitch, E. «Nouvelle methode de fixation des anciennes sculptures en argile brute». *Monumentum* IV (1969): 97-99.
- Fernandez del Campo, Eva «Statues of flesh, art to be touched». En *Spiritual and Corporal Selves in India: Approaches in a Global World*, Cambridge Scholars Publishin., 2020.

- Fominikh, V. A. «The Buddhist Monuments of Adjina-tepa». *The Silk Road* 6/1 (2008): 38-43.
- Forgione, G. "Theoretical and Technical Aspects of the Buddhist Clay Sculpture in Afghanistan: New Insights from Tepe Narenj". En: Posters of the 24th EASAA Conference (Naples, 2-6 July 2018).
- Forgione, G. "Clays and Colours: Tracking Technologies and Theories of Vision in the Ancient Buddhist Art of Afghanistan," *Restauro Archeologico* 1 (2019): 130-141.
- Foth, H. D. *Fundamentals of Soil Science*. 8th ed. New York: Wiley, 1990.
- Foucher A. L'Art gréco-bouddhique du Gandhara, étude sur les origines de l'influence classique dans l'art bouddhique de l'Inde et de l'Extreme-Orient, Tome II, fasc. 1: Les images. Paris: 1918.
- Francfort, H. P. "Ai Khanoum 'temple with indented niches' and Takht-i-sangin 'Oxus temple' in historical cultural perspective: outline of a hypothesis about the cults." *Parthica. Incontri Di Culture Nel Mondo Antico* 14 (2012): 109-136.
- Fussman, G. y M. Le Berre. «Le monastère de Gul Dara». En *Monuments bouddhiques de la region de Caboul, Vol. I*, 1976.
- Garnier, N. "Analyse de résidus organiques conservés dans des amphores: un état de la question", En: Bonifay, M., Trégliá, J.C. (Eds.), *LRCW2. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean: Archaeology and Archaeometry*. Oxford (2007): 39–58.
- Guasch-Jané, M.R., M. Ibern-Gómez, C. Andrés-Lacueva, O. Jáuregui, R.M. Lamuela-Raventós "Liquid chromatography with mass spectrometry in tandem mode applied for the identification of wine markers in residues from ancient Egyptian vessels", *Anal. Chem.* 76 (2004): 1672–1677.
- Hameed, A., A. Samad y J. M. Kenoyer «Stucco Buddha Images surrounded by Double Haloes: Recent Discoveries at Bhamāla (Taxila)». *Ancient Pakistan, Research Bulletin of the Department of Archaeology University of Peshawar*, XXVIII (2017): 97-103.
- Heras, C. M. «Glosario terminológico para el estudio de las cerámicas arqueológicas». *Revista Española de Antropología Americana*, 22 (1992).
- Igunma, J. y San San May, ed. *Buddhism. Origins, traditions and contemporary life*. London: The British Library, 2019.

- Jerram D.A. Visual comparators for degree of grain-size sorting in two and three-dimensions. *Computers & Geoscience*, 27 (2001): 485-492.
- Juhyung, Rhi. "Early Mahāyāna and Gandhāran Buddhism: An Assessment of the Visual Evidence." *The Eastern Buddhist*, 35, num. 1/2, 2003: 152–202. <https://www.jstor.org/stable/44362367>
- Karageorghis, V. "Chronique Des Fouilles et Découvertes Archéologiques à Chypre En 1966." *Bulletin de Correspondance Hellénique* 91/1 (1967): 275–370.
- Katz, N. «The Introduction and Development of the Figurative Representation of the Buddha in the Sculpture of India: From Inception through the Sixth Century», Seminar in Buddhism, 2010.
- Klimburg-Salter, D. "Contextualizing Mes Aynak." *Afghanistan* 1/2 (2018): 213–38. <https://doi.org/10.3366/afg.2018.0015>
- Kostrov, P. «Restoration of ancient monumental painting on loess plaster and painted loess sculpture», *Joint meeting for the ICOM Committee for Scientific Museum Laboratories and the ICOM Sub-committee for the care of paintings*, 63/84 (1963).
- Kostrov, P. y E.G. Sheinina, Restoration of Monumental Painting on Loess Plaster using Synthetic Resins, *Studies in Conservation* 6 (1961): 90-106.
- Lefevre, L. y Pre, Y. «Dessalement de statuettes en terre crue d'Asie centrale conservées au musée Guimet» en *Le dessalement des matériaux poreux : 7emes journées d'études de la SFIC* (Poitiers, 9-10 mai), (1996): 91-103.
- Li, Lisha, Jianguo Du, Hongli Liu, Ronghua Chen, y Tao Liu. «Dynamic Characteristics and Seismic Responses of Painted Sculptures of Dunhuang Mogao Grottoes». *Journal of Cultural Heritage* 22 (2016): 1040-48. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.07.003>.
- Lippolis, C., P. Davit y F. Turco. "Stucco and Clay in the Decoration of the Monumental Buildings of Old Nisa", *Syria, Supplément V* (2017).
- Litvinskiy B. A. "Hellenistic Clay Portraits from the Temple of the Oxus." *Parthica. Incontri Di Culture Nel Mondo Antico* 5 (2003): 37–62.
- Litvinskiy, B. A. y I. Pichikiyan. "The Temple of the Oxus." *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland* 2 (1981): 133–67.
- Lluveras, A., I. Bonaduce, M. P. Colombini, C. Blaensdorf, y Ma Tao. "A first insight into the Asian clay sculptures painting technique and materials: western and eastern

- Buddha of the Bamiyan Valley (Afghanistan) and sculptures from Shuilu'an (Shaanxi, China)." In *Art'11 - 10th International Conference on Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of Cultural and Environmental Heritage*. Florence, Italy, 2011.
- López-Prat, M. «Buddhist Clay Sculptures in Central Asia: Conservation and Restoration Problems». En *Proceedings of the First International Conference on Rammed Earth Conservation - Restapia 2012*, C. Mileto, F. Vegas&V. Cristini. Valencia, Spain: Taylor & Francis Group, 2012.
- Luczanits, C. *Buddhist sculpture in clay. Early Western Himalayan Art, late 10th to early 13th centuries*. Serinda Publications, 2004.
- Luczanits, C. «Approaches to Historic Indian and Indo-Tibetan Sculpture». En *Indian Art History. Changing Perspectives*, National Museum Institute. New Delhi: D.K. Printworld, 2011.
- Lunev, V. A., y H. Musnitdinnodjaev. «Method of Excavation, Conservation and Storing of the Polychrome Sculpture on the Clay Base». En *ICOM Committee for Conservation, 4th Triennial Meeting, Venice, 13-18 October: Preprints*, 7565-1-4, 1975.
- Madella M., Alexandre A., Ball T. International code for phytolith nomenclature 1.0. *Annals of botany* 96/2, (2005): 253-260.
- Madella M., Lancelotti C. Taphonomy and phytoliths: a user manual. *Quaternary International*, 275 (2012): 76-83.
- Madella M., Powers-Jones A. H., Jones M. K. A simple method of extraction of opal phytoliths from sediments using a non-toxic heavy liquid. *Journal of Archaeological Science* 25/8, (1998): 801-803.
- Mafla B., A.. Uso de la cascarilla de arroz como material alternativo en la construcción. *Inventum*, 4/6, (2009): 74-78. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.4.6.2009.74-78>
- Maheri, Mahmoud R., Alireza Maheri, Saeed Pourfallah, Ramin Azarm, y Akbar Hadjipour. «Improving the Durability of Straw-Reinforced Clay Plaster Cladding for Earthen Buildings». *International Journal of Architectural Heritage* 5, núm. 3 (11 abril 2011): 349-66. <https://doi.org/10.1080/15583051003663859>.
- Maillard, M. « Les stucs de Hadda : essai de typologie » Mémoire de recherche approfondie, École du Louvre, Paris 1967.

- Maillard, M. *Grottes et Monuments d'Asie Centrale. Essai Sur l'architecture Des Monuments Civils et Religieux Dans l'Asie Centrale Sédentaire Depuis l'ère Chrétienne Jusqu'à La Conquête Musulmane*. Paris: Librairie d'Amérique et d'Orient Jean Maisonneuve, 1983.
- Meenakshi, R. «Origin and Development of Clay Images (Jim Ku/Sa Ku) in Bhutan». En *The Essence of Bhutanese Culture*, Vol. II: 217-42. The Proceedings of the Fifth Colloquium. Paro: National Museum of Bhutan, 2009.
- Middleton, A. P. y A. J. Gill. "Technical Examination and Conservation of the Stucco Sculpture." In *A Catalogue of the Gandhara Sculpture in the British Museum*, Vol. Appendix 4, 1996.
- Minardi, M. "The Ancient Chorasmian Unbaked-Clay Modelled Sculptures: Hellenistic Cultural 'Impacts' on an Eastern Iranian Polity." *Religions, Society, Trade and Kingship: Archaeology and Art in South Asia and along the Silk Road, 5500 BCE-5th Century CE*, (2016): 195-208.
- Miriello D. y G.M. Crisci. Image analysis and flatbed scanners. A visual procedure in order to study the macro-porosity of the archaeological and historical mortars. *Journal of Cultural Heritage*, 7/3 (2006): 186-192.
- Molina Salas, E. «Evaluación del uso de la cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto». Tesis de Grado, Escuela de Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico, 2010.
- Moran, S. F. "Structural Features of Clay Sculpture of the Nara Period." *Artibus Asiae* 23/1 (1960): 41-66. <https://doi.org/10.2307/3248028>.
- Munsell Soil Color Book. 2009. Revised, 2018 Production by Munsell Color X-rite.
- Nagpall, J.C. y O.P. Agrawal. «Examination and preservation of a painted stucco head». *Ancient India*, 15 (1959): 94-99.
- Neville, Agnew, ed. *Conservation of ancient sites on the Silk Road. Second International Conference on the conservatipn of Grotto Sites, Mogao Grottoes, Dunhuang, June 28-July 3 2004*. The Getty Gonservation Institute, Los Angeles: 2010.
- Norman, K.M. «Theravāda Buddhism and Brahmanical Hinduism: Brahmanical Terms in a Buddhist Guise». En *The Buddhist Forum* (1991): 193-200.
- Olivieri, Luca M., y Anna Filigenzi, ed. «On Gandhāran Sculptural Production from Swat: Recent Archaeological and Chronological Data». En *Problems of Chronology in Gandhāran Art: Proceedings of the First International Workshop of the Gandhāra*

Connections Project, University of Oxford, 23rd-24th March, 2017. Archaeopress Archaeology. Oxford: Archaeopress Publishing, 2018.

- Paiman, Z. «Kaboul: foyer d'art bouddhique». *Archeologia*, 461 (2008): 56-65.
- Paiman, Z. "Kaboul: Les Bouddhas Colorés Des Monastères". *Archeologia*, 473 (2010): 52-65.
- Paiman, Z. «Tepe Narenj: A Royal Monastery on the High Ground of Kabul». *Journal of Inner Asian Art and Archaeology*, 5 (2012): 33-58.
- Paiman, Z. «Archaeological Activity in Kabul». En *Preserving Cultural Heritage of Afghanistan. Proceedings of The International Conference held at Kabul University (November 2014)*, (2017): 97-106,.
- Paiman, Z. «Le monastère de Qol-e-Tut à la lumière des fouilles archéologiques». *Afghanistan*, 1 (2018): 95-121. <https://doi.org/10.3366/afg.2018.0007>.
- Pannuzi, S., F. Talarico, G. Guida, and C. Rosa "Polychromy and Gilding in the Gandharan Sculptures from Pakistan and Afghanistan: Samplings from Museum Guimet in Paris, Civic Archaeological Museum of Milan and Museum of Oriental Art of Turin." *Restauro Archeologico*, 1 (2019): 40-81.
- Pecci, A. Analisi funzionali della ceramica e alimentazione medievale. *Archeol. Mediev.* 36 (2009): 21-42.
- Pecci, A., Cau Ontiveros, M.A., Garnier, N., 2013. Identifying wine and oil production: analysis of residues from Roman and Late Antique plastered vats. *Journal of Archaeological Science*, 40, 4491-4498.
- Peleggi, M. "A Theory of Devotional Conservation: A Preliminary Proposal." *Academia Letters*, Article 189, 2021. <https://doi.org/10.20935/AL189>.
- Petzet, Michael, ed. *The Giant Buddhas of Bamiyan: Safeguarding the Remains. Monuments and Sites, XIX*. Berlin: ICOMOS, 2009.
- Pilipko, V. N. "Clay Sculptures from Nisa." In *In the Land of the Gryphons. Papers on Central Asian Archaeology.*, 13-21. Florence: Le Lettere, 1995.
- Pilipko, V. N. and G. Puschnigg. «The Second Helmeted Head from Old Nisa». *Iran* 40 (2002): 273-276. <https://doi.org/10.2307/4300631>.
- Piperno D.R. 2006. *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. Rowman, Altamira.

- Powers, M. C. «A New Roundness Scale for Sedimentary Particles». *Journal of Sedimentary Research* 23/2 (1953): 117-19. <https://doi.org/10.1306/D4269567-2B26-11D7-8648000102C1865D>.
- Prabha-Ray, H. (ed.) *Buddhism and Gandhara. An Archaeology of Museum Collections. Archaeology and Religion in South Asia*. Routledge, 2018.
- Pugachenkova G. A. « L'art antique de la Bactriane (IVe s. avant notre ère - IVe s. après notre ère), d'après les fouilles dans la République soviétique de l'Ouzbékistan ». En: *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 120e année, 2, (1976) : 217-227
- Pugachenkova, G.A., S.R. Dar, R.C. Sharma, i M.A. Joyenda. «Kushan Art». En Harmatta J. A. (ed.), Puri B.N. & Etemadi G.F. (coeds.), *History of Civilizations of Central Asia Vol. II. The development of sedentary and nomadic civilization 700 B.C. to A.D. 250*, UNESCO Publishing (1994): 331-395, Paris.
- Regert, M. Analytical strategies for discriminating archeological fatty substances from animal origin. *Mass Spectrom. Rev.* 30 (2011): 177–220.
- Rhi, Ju-Hyung. "From Bodhisattva to Buddha: The Beginning of Iconic Representation in Buddhist Art." *Artibus Asiae* 54, no. 3/4 (1994): 2017–2225.
- Rhi, Ju-Hyung. "Early Mahāyāna and Gandhāran Buddhism: An Assessment of the Visual Evidence." *The Eastern Buddhist, New Series*, 35 (2003): 152–202.
- Ricci Lucchi, F. *Sedimentologia parte I: Materiali e tessiture dei sedimenti*. Bologna, Clueb, 1980.
- Robinson, J.D. *The Worship of Clay Images in Bengal* (PhD Thesis), Oxford University, 1983.
- Rowe W.F. Identification fo natural fibres. IN: Henry A. (ed.). *Handbook for the Analysis of Micro-Particles in Archaeological Samples*. Springer Nature, Switzerland, 2020: 149-172.
- Satyananda-Saraswati, Swami. *L'hinduisme*. 2a Edición (2018). Barcelona: Fragmenta, 2012.
- Schlumberger, D., M. Le Berre, and G. Fussman. "La Sculpture de Terre." In *Surkh Kotal En Bactriane. Mémoires de La Délégation Archéologique Française En Afghanistan. Tome XXV., Vol. I*. Paris, 1963.

- Singh Gill, M., C. Priego Rendo, y S. Menon. «Materials and techniques: Early Buddhist wall paintings and sculptures at Sumda Chun, Ladakh». *Studies in Conservation* 59/ 5 (2014): 300-313.
- Singh M., Mamania D., Shinde V. The scope of hemp (*Cannabis sativa* L.) use in Historical conservation in India. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 17/2: (2018): 314-321.
- Snellgrove, D. L., T. Skorupski, P. Denwood "Zangskar and the cave temples of Ladakh: with Part IV on the inscriptions at Alchi by Philip Denwood". En *The cultural heritage of Ladakh*, Vol. 2, 1987.
- Solé-Leris, Amadeu. *La paraula de Buda. Textos extrets de les antigues escriptures budistes*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 1984.
- Stein, G. J. "Preserving the Cultural Heritage of Afghanistan, International Conference in Kabul, November 2014". En *News & Notes of Oriental Institute of Chicago*, 2015.
- Stout, G. L. «Restauration d'un relief d'argile peint». *Mouseion* 29-30, núm1-2 (1935): 105-11.
- Tarzi, Z. "La Technique Du Modelage En Argile En Asie Centrale et Au Nord-Ouest de l'Inde Sous les Kouchans: La Continuité Malgré Les Ruptures", *Ktéma*, 11 (1986): 57-93.
- Tarzi, Z. "L'Art Du Gandhara Appelle Greco - Bouddhique. Le Site de Hadda (Afghanistan)." In *Alexander, the Greek Cosmos - System and Contemporary Global Society*: 201-214. Academy of Institutions and Cultures, 2013.
- Tenzim, K. "Making conservation decisions in Bhutan, especially in the context of Heritage Sites." In *Asian Buddhist Heritage: Conserving the Sacred*, 77-84. ICCROM-CHA International Forum on Conservation Asian Buddhist Heritage: Conserving the Sacred 4-6 December 2013, Seoul, Republic of Korea 1. Rome: ICCROM, 2017.
- Tiwary, S. Kr. "Stucco Art of Nalanda Excavated Site, District Nalanda, Bihar: An Archaeological Overview", in *Annals of Archaeology* 1/1 (2018): 13-21.
- Toajas, M. A. (coord.) "Glosario visual de técnicas artísticas (arquitectura, pintura, artes gráficas, artes suntuarias, escultura) de la Antiquedad a la Edad Moderna", Universidad Complutense de Madrid, 2011.

- Torgoev, A. I, A. V. Kulish, E. A. Kiy y V. A. Kolchenko. «The Buddhist Monastery of Krasnaya Rechka Settlement. The Main Findings 2010-2015». Proceedings of the First International Congress on Central Asian Archaeology, 4-6 February 2016, Urban Cultures of Central Asia from the Bronze age to the Karakhanids, 2019, 349-363.
- Vanleene, A. "Differences and Similarities in Gandhāran Art Production: The Case of the Modelling School of Hadda (Afghanistan)." In *The Geography of Gandhāran Art: Proceedings of the Second International Workshop of the Gandhāra Connections Project*, University of Oxford, 22nd-23rd March, 2018. Oxford: Archaeopress Publishing Ltd, 2019.
- Varma, K.M. *The Indian technique of clay modelling*. Santiniketan: Proddu, 1970.
- Varma, K.M. *Technique of Gandharan and Indo-Afghan stucco images*. Santiniketan: Proddu, 1987.
- Verardi, G. «Osservazioni sulla coroplastica di epoca kushana nel nord ovest e in Afghanistan in relazione al materiale di Tapa Sardar, seguite da una precisazione sulla natura e la data delle sculture di Ushkur» *Annali*, 43-3, Istituto Universitario Orientale di Napoli (1983): 479-503.
- Wang, X., Gang Zhen, Xinying Hao, Tong Tong, Fangfang Ni, Jia Jia, Li Li, y Hua Tong. «Spectroscopic Investigation and Comprehensive Analysis of the Polychrome Clay Sculpture of Hua Yan Temple of the Liao Dynasty». *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 240 (2020): 1386-1425. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2020.118574>.
- Wentworth C. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments, *Journal of Geology*, 30 (1922): 377-392.
- Whitfield, S. (ed.) *Las Rutas de La Seda*. Blume, 2019.
- Zhao, Linjuan «Selection of consolidants for the polychrome clay sculptures in the Guanyin Temple, Sichuan, China», *Studies in Conservation*, 59/1 (2014): 289-91.
- Zuixiong, Li. «Couloured caly sculptures and their protection at Mo Kao grotto at Dunhunag». *Monuments and Sites* 3 (s.d.): 174-77.

6.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS

Asia Society

(<http://sites.asiasociety.org/gandhara/maps/>)

Buddhist and Islamic Archeological Data from Ghazni, Afghanistan. A Multidisciplinary Digital Archive for the Managing and Preservation of an Endangered Cultural Heritage

(<http://ghazni.bradyus.net>)

Digital Archives Research Center Ryukoku University

(<https://darc.ryukoku.ac.jp/en/>)

Encyclopedia Britannica

(<https://www.britannica.com>)

English Wikipedia

(<https://en.wikipedia.org/wiki/>)

Ghazni Italian Archaeological Mission in Afghanistan

(<http://ghazni.bradyus.net/>)

India Market

(<https://www.indiamart.com>)

Kremer Pigmente

(www.kremer-pigmente.com)

QueSignificado

(<https://quesignificado.com>)

Tesoros del Patrimonio Cultural de España

(<http://tesoros.mecd.es/tesoros/tesoros>)

Tibetan Spirit

(<https://tibetanspirit.com>)

Wikimedia Commons

(<https://commons.wikimedia.org>)



7. ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO ESTUDIO ETNOGRÁFICO

RESEARCH QUESTIONNAIRE

(To be filled by hand and recorded)

"TRADITIONAL KNOWLEDGE AS SUSTAINABLE SOLUTION FOR THE CONSERVATION OF MONUMENTAL EARTHEN SCULPTURES ALONG THE SILK ROAD"

INTERVIEW N° _____
DATE _____
LOCATION _____

INTERVIEWER Name _____
Surname _____
Institution _____

INTERVIEWEE Name _____
Surname _____
Workshop's Name _____
ORAL INFORMATION GIVEN? YES / NO
PERSONAL RELEASE SIGNED? YES / NO

* Any observations to highlight?

Read the questions slowly and aloud so that the recorder can record them correctly. Wait for the interviewee to finish speaking before moving on to the next question. Write only the main ideas and the most relevant details for each answer, for the rest we will consult the recording. In red are the questions about do you have to enter in detail an to pay specially attention...

HISTORY

1. ____ How long have you been modelling large unfired clay sculptures?

2. ____ Has your family always been dedicated to it? Do you know for how many generations?

3. ____ Only the men of the family have been involved in the process of model and create large unfired clay sculptures? If not what are the roles of men and those of women?

4. ____ At what age did you start modelling or helping in the process?

5. ____ Do the tasks change following the age?

6. ____ If yes, can you explain the tasks that you have been developing in the different phases of your life?

ARTISTS / ARTISANS INVOLVED, STEPS AND TIME SPENT

7. ____ How many people are involved in the process of creating the sculptures? What is each one's specialty?

8. ____ How long does it take to create a large sculpture? (Since you start to get the raw materials to the end)

9. ____ Could you summarize the steps involved, the time invested for each of them and the waiting time needed between them?

10. ____ Raw material acquisition (timing):

- a. Clay
- b. Sand
- c. Plants
- d. Wood
- e. Textile
- f. Natural rocks for Gypsum
- g. Natural rocks for Lime
- h. Other

11. ____Raw material preparation (timing)

- a. Clay
- b. Sand
- c. Plants
- d. Wood
- e. Textile
- f. Natural rocks for Gypsum
- g. Natural rocks for Lime
- h. Other

12. ____Do you make hands, feet and head at the same time of the trunk and extremities? If not what is the sequence?

TOOLS & MATERIALS

13. ____What instruments do you use to model the sculptures? What tools would you highlight as basic or the most important? Are them inherited from generation to generation?

14. ____ Do you use casts to produce heads, feet, hands or decoration details? Are them inherited from generation to generation? Of what material are they made (clay, metal, stone...?)

15. ____ Do you use other materials besides the ones listed here?

16. ____ Do you know or preserve recipes for preparing materials from past generations? How did you learn the trade? Do you preserve or prepare documentation related to recipes?

WOOD

17. ____ Which kind of wood do you use for perform the inner structure (name of the tree/species and part, for example only branches of the right size or bigger pieces cut and modelled)?

18. ____ Do you prepare it yourself or are there specialized artisans? How much time is spent to elaborate the wooden structure?

19. ____ Is the wood for a statue stored for long period, i.e. do you collect/acquire large quantities of wood and then store it and use it through the years or do you collect/acquire just enough wood to model the statues you are working on?

ROPES

20. ____ Do you apply some ropes or fibres on the initial structure before applying the clay? Which kind of ropes is used, what material is the rope made of? What is the purpose of applying them? Do you prepare it yourself or are there specialized artisans?

21. ____ Where do you get it? How do you choose the ropes: can you define what is "good rope" for the sculpture?

STRAW

22. ____ Do you apply straw on the initial structure before applying the clay? Which kind of straw do you use? Where do you get it? How do you choose the straws: can you define what is "good straw" for the sculpture?

23. ____ Do you prepare it yourself or are there specialized artisans?

24. ____ Do you use straw also for mixing with clay? Which type? How do you prepare it for the different layers?

25. ____ Can you quantify how much straw you use? For example, if it is mixed with clay what are the proportions?

26. ____ Do you use only straw or also chaff? If both are used, are they used indiscriminately (for the same purpose) or are they used on specific part of the sculpture? Where does the straw go? Where is the chaff used? Are they both from the same plant (example rice) or can different plants be used? If different plants are used, why is it so? Is that for their quality or it depends on availability/price?

CLAY

27. ____ Where does the clay come from to model the sculptures? Does it all come always from the same place? Do you go yourself to look for it? Who is in charge of the procurement of the clay?

28. ____ Can you tell us the name of the person in charge of the clay? Can you introduce us to him? Can you take us to the clay "mines"?

29. ____ How is the clay prepared before being applied? Does someone specialized in the preparation of the clay before is applied to model sculptures?

30. ____ Do you decant the clay? How? Where?

31. ____ Do you add vegetal material to transform the plasticity? What exactly? In what quantity (proportions)? Why do you do it?

32. ____ Do you add sand to the clay? Where do you get it? In what quantity? Why do you do it?

33. ____ How many layers of clay do you apply to produce one large sculpture? Are they prepared in the same way? If not, could you describe in as much detail as possible how is every layer prepared, which materials do you mix with the clay and how are them prepared before being mixed? Do you apply anything between two consequent clay layers (more sand, more vegetal material, textile etc.)?

34. ____ How much time do you need to wait between clay layers? Is timing important? Why?

35. ____ The final bleaching layer before applying the colour is made of the same clay or there is another material to make it white? Perhaps gypsum? Lime?

36. ____ Do you use any type of fabric to apply this last layer? Or in other layers?

37. ____ Which fabric? For what purpose?

38. ____ Is the fabric applied before painting to the entire sculpture? It is also applied on hands, feet and head?

39. ____ Do you use any additive (glue) in some of the steps of the fabrication process?

40. ____ Do you paint yourself the sculpture? If yes, do you currently prepare yourself the colours or do you use some commercial paints? If this is the case: where do you buy them?

41. ____ Do you know how the colours were prepared before the use of commercial paints? Where were they procured? What gluing materials were used traditionally?

CONSERVATION & RESTORATION

42. ____ What measures do you take to preserve the sculptures you don't sell?

43. ____ How do you repair them if some cracks or fissures appear?

44. ____ How long do the sculptures can last?

*This is all, thank you very much for your availability and valuable help in documenting a beautiful and ancient tradition that can contribute to preserving an archaeological heritage until today little known due to the difficulties that its valorisation presents. We hope we haven't disturbed you too much. **Just one more thing... Would it be possible to have some samples of the raw materials used in the process of making the sculptures?***

ANEXO 2
"CONSENT AGREEMENT"

TRADITIONAL KNOWLEDGE AS SUSTAINABLE SOLUTION FOR THE CONSERVATION
OF MONUMENTAL EARTHEN SCULPTURES ALONG THE SILK ROAD

ORAL INFORMATION GIVING

[Record this consent process using a Record of Consent Form]

[Oral information giving stage]

Hello, my name is [] and this is []. We are doing some research and I wondered if you'd be interested in being involved. I'm currently carrying out a research project financed by the National Geographic Society and based at the Universitat Politècnica de València, in the Department of Conservation and Restoration of Cultural Property. The research focuses on the conservation of large unfired earthen archaeological sculptures of the Silk Road, whose elaboration methodology seems to be related to the sculptures that you currently make. Can I tell you more about the study?

[Await confirmation]

In this study, we want to compare the materials and the methodology used for the elaboration of the archaeological sculptures with which you are currently making. We are interested in recording traditional knowledge of West Bengal artisans-potters who still modelling with traditional methods transmitted for generations. If you choose to be a part of this project, here is what will happen: We will have a conversation with you of approximately 30 minutes in your workshop where I will ask a whole range of questions about how you model the sculptures, how and with what do you prepare the clay, from where you obtain the materials, which steps, times do you follow, how many people participates in the work, etc. The answers you give will form the basis of the research project. In addition we might ask to observe you performing some of your activities related to modelling practice and take notes/photographic/recording of it. The two parts of the research (interviews and observations) are independent and agreeing to one, the other or both is completely your choice. We might also ask to take away a limited number of samples of your sculptures or materials that you currently use for further laboratory analyses in which case you will receive appropriate compensation.

Your personal data will be safely stored digitally until completion of the project.

This research can be anonymous if you wish, which means that in any publications, your name will not be used, unless you prefer on the opposite.

Taking part is completely voluntary and we can stop any time you like without giving a reason and without any negative consequences.

With your permission, I would like to take notes in my notebook. I may want to re-contact you to clarify information you gave me in your interview. In that case, I will ask you if you have time to answer some more questions.

If you agree to take part in this project, the research will be written up as academic articles, book chapters, conference papers and dissertations as well as published online on the project's website and disseminated through social media (Twitter/LinkedIn/Instagram). You have the right to ask that none of the answer you give to us be disseminated in any or part of these platforms.

If you have any complaints or concerns please feel free to contact me [local contact] in the first instance. My mobile is [mobile number – give local number if available]. You can also reach the responsible of this research at [PI email address and phone number]

[Oral consent seeking stage, after participant has had sufficient time to think about whether s/he wants to take part]

What is your name?

Do you give your permission for me to interview you? *[Await confirmation]*

Do you give your permission to photos/records? *[Await confirmation]*

Do you give your permission to film some processes of your work? *[Await confirmation]*

Do you give me permission to record your answers in my notebook? *[Await confirmation]*

Do you give your permission for me to re-contact you to clarify information? *[Await confirmation]*

Do you give me permission to observe you performing modelling tasks? *[Await confirmation]*

Do you give me permission to collect and take away with me a limited number of samples of materials that you use to model sculptures? *[Await confirmation]*

Do you have any questions for us? *[Await confirmation]*

Are you happy for me to record your consent? *[Await confirmation]*

Ok, thanks, in which case let's start.

FIRSTLY WE NEED YOUR SIGNATURE IN A PERSONAL RELEASE FOR THE USE OF THE INFORMATION AND RECORDS FOR THE ABOVE PURPOSES *[Give National Geographic Personal Release for signing it]*






ANEXO 3

TABLA RESUMEN MUESTREO TEPE NARENJ Y
QOL-E-TUT







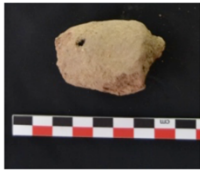

ANEXO 3: SAMPLING TEPE NARENJ AND QOL-E-TUT SITES (KABUL, AFGHANISTAN)

MAPLASTIC BAG ID	LABEL CODE	DESCRIPTION	SAMPLING FROM	CENTURY	PICTURE 1 (Sample)	PICTURE 2 (Location)
TN 18 – CH I SAMPLE 1	TN_CHI-1 TN-1	Clothing fragment made in grey/yellow clay and finished with a white stucco layer	Wicker basket above central pedestal from Chapel I (Tepe Narenj site, middle 5 th -up to 9 th centuries)	2 nd period occupation (Terrace 5-middle of the 6 th century)		
TN 18 – CH I SAMPLE 2	TN_CHI-2 TN-2	Niche arcade fragment made in grey/yellow clay and finished in red clay with decorative incisions.	Wicker basket above basement stone wall from Chapel I (Tepe Narenj site)	Terrace 6 of Qol-e-tut, end of the 6 th century		
TN 18 – CH III SAMPLE 3 (2 FRGMENTS)	TN_CHIII-3 TN-3	2 fragments of sculpture made in grey/yellow clay (according to the archaeologist, in contact with wood skeleton). Chapel III is the oldest of the site (mid-5th century) but the sculptures (except the central one, also from the middle of the 5 th century), have been dated as mid-7 th century	Over the legs of a sculpture from Chapel III (Tepe Narenj site, middle 5 th -up to 9 th centuries)	Mid-7th century (renovation of chapel) or 1 st phase (early 5 th century-Paiman 2012)		

SAMPLING TEPE NARENJ AND QOL-E-TUT SITES (KABUL, AFGHANISTAN)

PLASTIC BAG ID	LABEL CODE	DESCRIPTION	SAMPLING FROM	CENTURY	PICTURE 1 (Sample)	PICTURE 2 (Location)
TN 18 – CH IV SAMPLE 4	TN_CHIV-4 TN-4	Clothing fragment of grey/yellow clay finished with red colour. According to the archaeologist, probably from a small sculpture hung on the wall.	Wicker tray near the right side of the door of Chapel IV (Tepe Narenj site, middle 5 th -up to 9 th centuries)	End 6 th - beginning 7 th centuries/late 7 th century (Paiman 2012)		
TN 18 – CH IV SAMPLE 5	TN_CHIV-5 TN-5	Hair fragment of bodhisattva made with stucco	Wicker basket near the right side of the door of Chapel IV (Tepe Narenj site, middle 5 th -up to 9 th centuries)	Mid-7 th century or late 7 th century (Paiman 2012) 3 rd phase		
TN 18 – CH IV SAMPLE 6 (WALL SAMPLE)	TN_CHIV-6 TN-6	Wall sample	The wall located at Chapel IV to the right of the entrance (in contact with the back side of the sculptures) - Tepe Narenj site	Mid-7 th century		
TN 18 – CHV SAMPLE 7	TN_CHV-7 TN-7	Finger made in grey/yellow clay and finished with a white stucco layer. In the section the central cavity left by the original presence of a wooden stick is perfectly distinguished.	Wicker basket from Chapel V (Tepe Narenj site, middle 5 th -up to 9 th centuries)	2 nd period occupation (Terrace 5 -middle of the 6 th century)		

SAMPLING TEPE NARENJ AND QOL-E-TUT SITES (KABUL, AFGHANISTAN)

PLASTIC BAG ID	LABEL CODE	DESCRIPTION	SAMPLING FROM	CENTURY	PICTURE 1 (Sample)	PICTURE 2 (Location)
QT 18 – BIG BUDDHA SAMPLE 1	QT_BB-1 Chapel XIII QT-1	Fragment of wall sample? (According to the archaeologist is a fragment of the Big Buddha sculpture, finished with blue and red colour of Big Buddha Chapel)	Terrace 6- Chapel XIII: from a wicker basket in front of Big Buddha sculpture Qol-e-tut site (mid-6 th to 11 th centuries)	Mid-8 th century		
QT 18 – BIG BUDDHA SAMPLE 2	QT_BB-2 QT-2	Clothing fragment made in grey/yellow clay and finished with a white stucco layer coloured in red	Terrace 6- Chapel XIII: from a wicker basket in front of Big Buddha sculpture Qol-e-tut site (mid-6 th to 11 th centuries)	Mid-8 th century		
QT 18 – BIG BUDDHA SAMPLE 3	QT_BB-3 QT-3	Wall sample	Terrace 6- Chapel XIII: from the wall located at Big Buddha chapel to the right of the entrance Qol-e-tut site (mid-6 th to 11 th centuries)	Mid-8 th century		
QT 18 – ROOM "1" SAMPLE 4	QT_CHVI-4 QT-4	Toe fragment made in grey/yellow clay	Terrace 3- Chapel VI: next to the left foot of a large Buddha sculpture (at least 3 m.) Qol-e-tut site (mid-6 th to 11 th centuries)	Mid-6 th century		

ANEXO 4

TABLA PETROGRÁFICA

Sample	Layers	Binder colour	Max Aggregate size (mm)	Mean Aggregate size (mm)	Wentworth size	Roundness	Sorting	% Aggregate (size > 1/16 mm)	% Binder (size < 1/16 mm)	% Macro porosity (size > 0.05 mm)	Aggregate/binder ratio	Mineralogical phases by OM, XRD, DSC/TG and Raman Spectroscopy	Rock fragments	Other		
QT1	-	Brown	2.82	1.09	Very coarse sand	SA	MS	20	68	12	0.3	Qtz, Bt, Or, Mc, Ms, Amp (Act), Cal, Pl, Chl, Om, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic limestone	Recrystallized calcite		
QT2	QT2_a	Grey	Layer with a thickness of 0.5 mm. Its aggregate is not solvable through OM. Analysis by SEM-EDS is necessary to define its nature													
	QT2_b	Grey	Layer with a thickness of 2 mm. Its aggregate is not solvable through OM. Analysis by SEM-EDS is necessary to define its nature													
	QT2_c	Brown	1.24	0.88	Coarse sand	SA	MWS	45	47.5	7.5	0.9	Qtz, Bt, Pl, Or, Ms, Amp (FeAct), Cal, Alm, Chl, Ill, Mon, Om	Metamorphic fragments, micritic limestone	Oriented porosity probably due to the presence of fibers		
QT3	-	Brown	3.98	0.70	Coarse sand	SA	PS	30	50	20	0.6	Qtz, Bt, Amp (Act), Pl, Or, Ms, Ep, Cal, Chl, Om, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic limestone	-		
	TN1_a	Grey	0.68	0.18	Fine sand	SA	MWS	3	77	20	0.04	Qtz, Or, Pl, Cal, Om	-	-		
TN1	TN1_b	Light brown	1.73	0.77	Coarse sand	SA	MWS	40	50	10	0.8	Qtz, Bt, Amp (Act), Pl, Or, Mc, Ms, Om, Cal, Gyp, Ep, Chl, Ferrhy, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic and cryptocrystalline limestone	-		
	TN2_a	Brown	Traces of Bt, Ms and Qtz													
TN2	TN2_b	Reddish	1.19	0.53	Coarse sand	SA	MWS	45	50	5	0.9	Qtz, Bt, Pl, Or, Ms, Cal, Amp (Act), Chr, Chl, Om, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic limestone	-		
	TN2_c	Brown	0.87	0.26	Medium sand	SA	MWS	10	82.5	7.5	0.1	Qtz, Bt, Amp (Act), Ms, Chl, Om, Ill, Mon	Metamorphic fragments (tr)	-		
TN3	-	Brown	1.73	0.45	Medium sand	SA	MWS	15	60	25	0.3	Qtz, Bt, Pl, Or, Amp (Act), Ms, Cal, Chl, Gyp, Om, Ill, Mon, Ferrhy	Metamorphic fragments, micritic limestone	Oriented porosity probably due to the presence of fibers		
TN4	-	Brown	2.32	0.56	Coarse sand	SA	MS	20	68	12	0.3	Qtz, Bt, Pl, Or, Amp (Act), Ms, Cal, Chl, Om, Lz, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic limestone	-		
TN5	-	Grey	0.21	0.09	Very fine sand	SA	MWS	2.5	87.5	10	0.03	Gyp, Qtz, Amp (Act), Bt, Ms, Om	-	-		
TN6	-	Brown	7.50	1.39	Very coarse sand	SA	PS	45	25	30	1.8	Qtz, Bt, Pl, Or, Amp (Act), Ms, Cal, Chl, Om, Ill, Mon	Metamorphic fragments, micritic limestone, calcarenite	-		

Roundness (Powers 1953; Boggs, 2010); SA: sub angular.

Sorting (Jerram 2001; Boggs 2010); MS: moderately sorted; MWS: moderately well sorted; PS: poorly sorted.

Mineralogical phases: Act: actinolite; Alm: almandine; Amp: amphibole; Bt: biotite; Cal: calcite; Chl: chlorite; Chr: chrysotile; Ep: epidote; FeAct: ferro-actinolite; Ferrhy: ferrhydrite; Gyp: gypsum; Ill: illite; Lz: lizardite; Mc: microcline; Mon: montmorillonite; Ms: muscovite; Om: opaque mineral; Or: orthoclase; Pl: plagioclase; Qtz: quartz;

ANEXO 5

ANÁLISIS ESPECTROSCOPIA RAMAN

ANÁLISIS DE PIGMENTOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA RAMAN

Se utilizó espectroscopía Raman para determinar la naturaleza de los pigmentos en la superficie de las muestras QT1 y QT2. En particular, los colores visibles en la superficie de las dos muestras son: azul y rojo para la muestra QT1 (Fig. 172a), y rojo claro para la muestra QT2 (Fig. 172b).

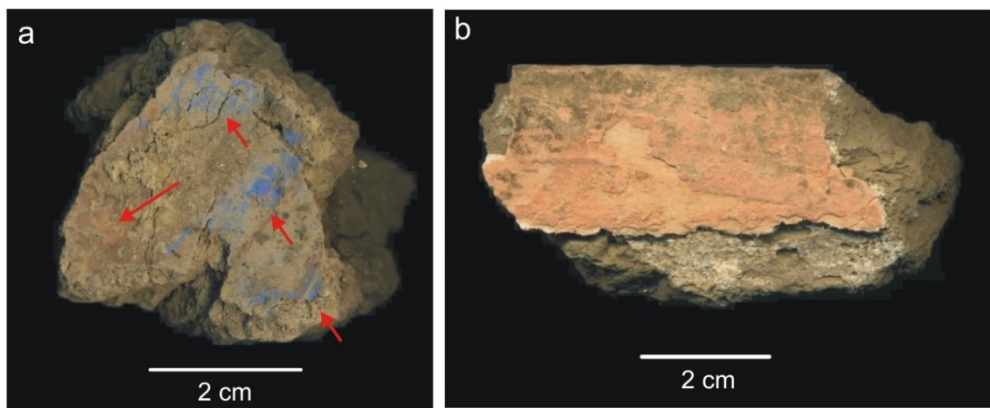


Fig. 172: Imágenes macroscópicas de las muestras QT1 (a) y QT2 (b).

MUESTRA QT1

Como demuestra el espectro Raman en la Fig. 173, la capa más externa de la muestra está compuesta por un aglutinante calcítico. Para el pigmento azul se identificó la presencia de lazurita (Fig. 174a), el mineral que da el color al azul lapislázuli, mientras que para el pigmento rojo, se identificó la presencia de hematites (Fig. 174b).

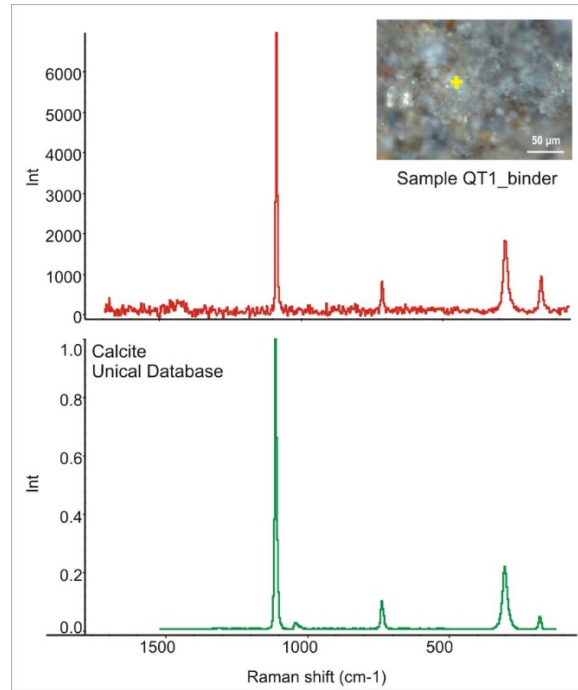


Fig. 173: Imagen OM del ligante de la muestra QT1 con su espectro Raman y comparación con el espectro de calcita presente en la Base de Datos Unical.

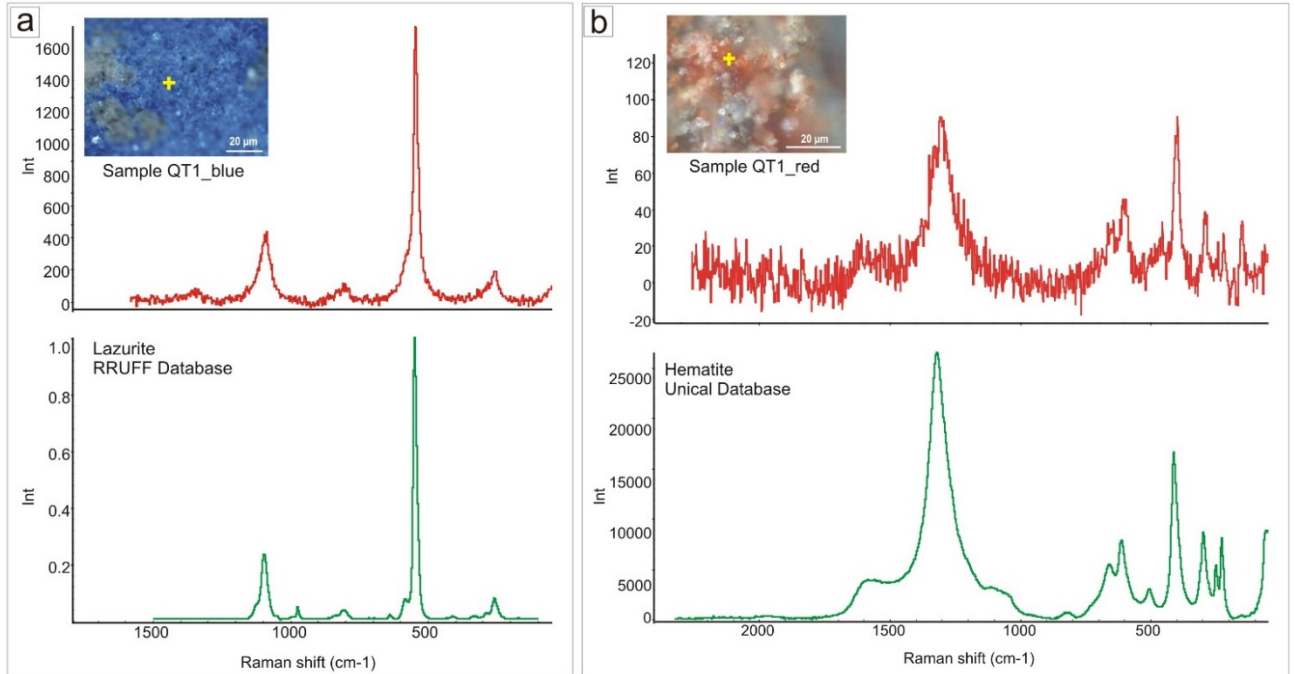


Fig. 174: (a) Imagen OM del pigmento azul presente en la superficie de la muestra QT1 con espectro Raman relativo y comparación con el espectro de lazurita presente en la base de datos RRUFF; (b) Imagen OM del pigmento rojo presente en la superficie de la muestra QT1 con su espectro Raman y comparación con el espectro de hematites presente en la base de datos Unical.

MUESTRA QT2

El pigmento rojo presente en la superficie de la muestra de QT2 también está compuesto de hematites, pero a diferencia de la muestra anterior, la hematites se dispersa en un aglutinante a base de yeso. El análisis por espectroscopia Raman, de hecho, realizado sobre la superficie de la muestra, nos proporciona un espectro que viene dado por la superposición de la señal de hematites y yeso (Fig. 175).

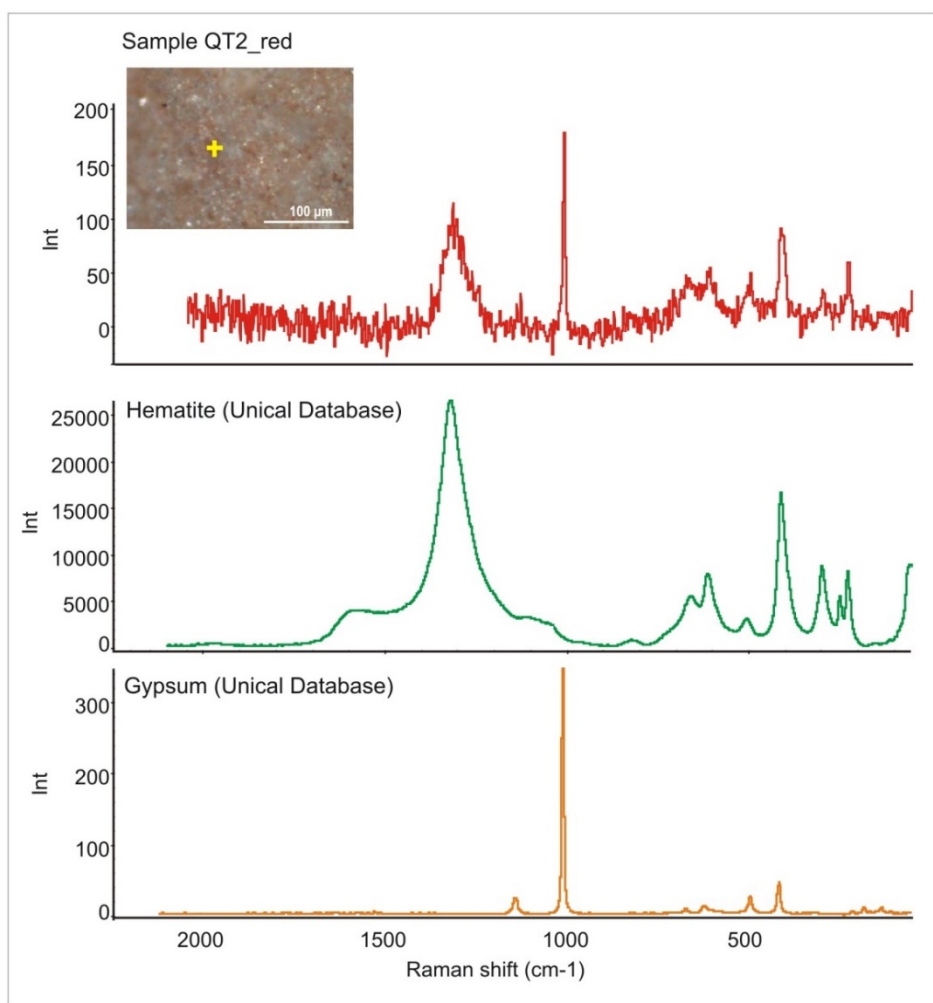


Fig. 175: Imagen OM del pigmento rojo claro presente en la superficie de la muestra QT2 con su espectro Raman y comparación con los espectros de hematites y yeso presentes en la base de datos Unical.

ANÁLISIS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN DE ALGUNOS ELEMENTOS DEL AGREGADO

Para confirmar y aclarar algunos aspectos no identificables por microscopía óptica, se realizó un análisis de espectroscopía Raman, nuevamente en una sección delgada, a través de la cual fue posible verificar los siguientes datos.

MUESTRA QT2

En esta muestra se identificó la presencia de almandina, mineral perteneciente a la familia de los granates (Fig. 176).

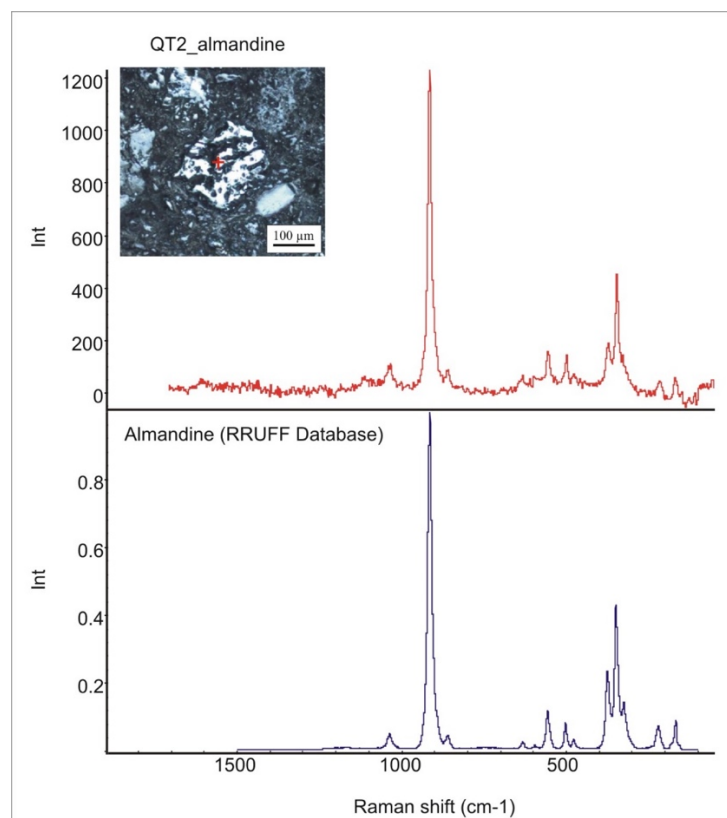


Fig. 176: Espectro Raman del almandino presente en la muestra QT2 con imagen del mineral analizado y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF.

MUESTRA QT3

En esta muestra se confirmó la presencia de actinolita, un mineral perteneciente a la familia de los anfíboles (Fig. 177).

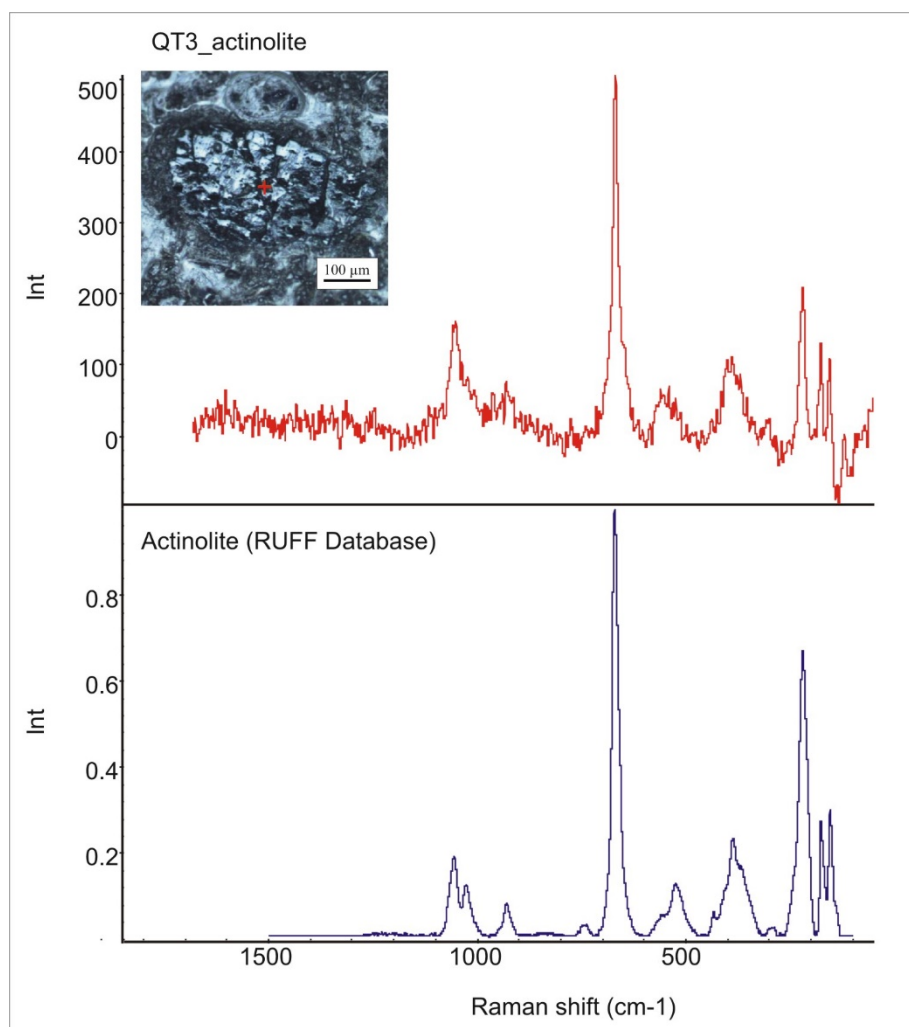


Fig. 177: Espectro Raman de actinolita presente en muestra QT3, con imagen del mineral analizado y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF.

MUESTRA TN1

En esta muestra se identificó la presencia de epidota (Fig. 178) y cristales de yeso muy angulares (Fig. 179), muy probablemente sugiriendo la adición de yeso triturado artificialmente.

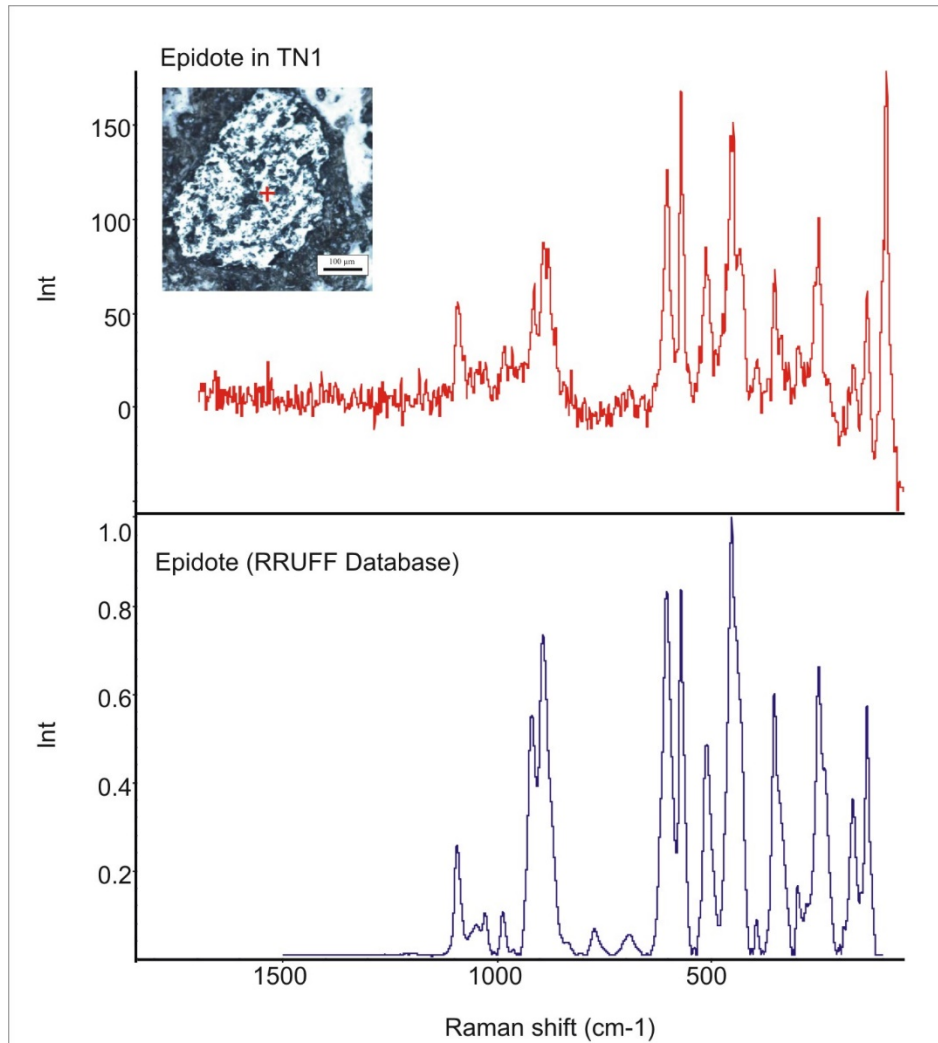


Fig. 178: Espectro Raman de la epidota presente en la muestra TN1 con imagen del mineral analizado y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF.

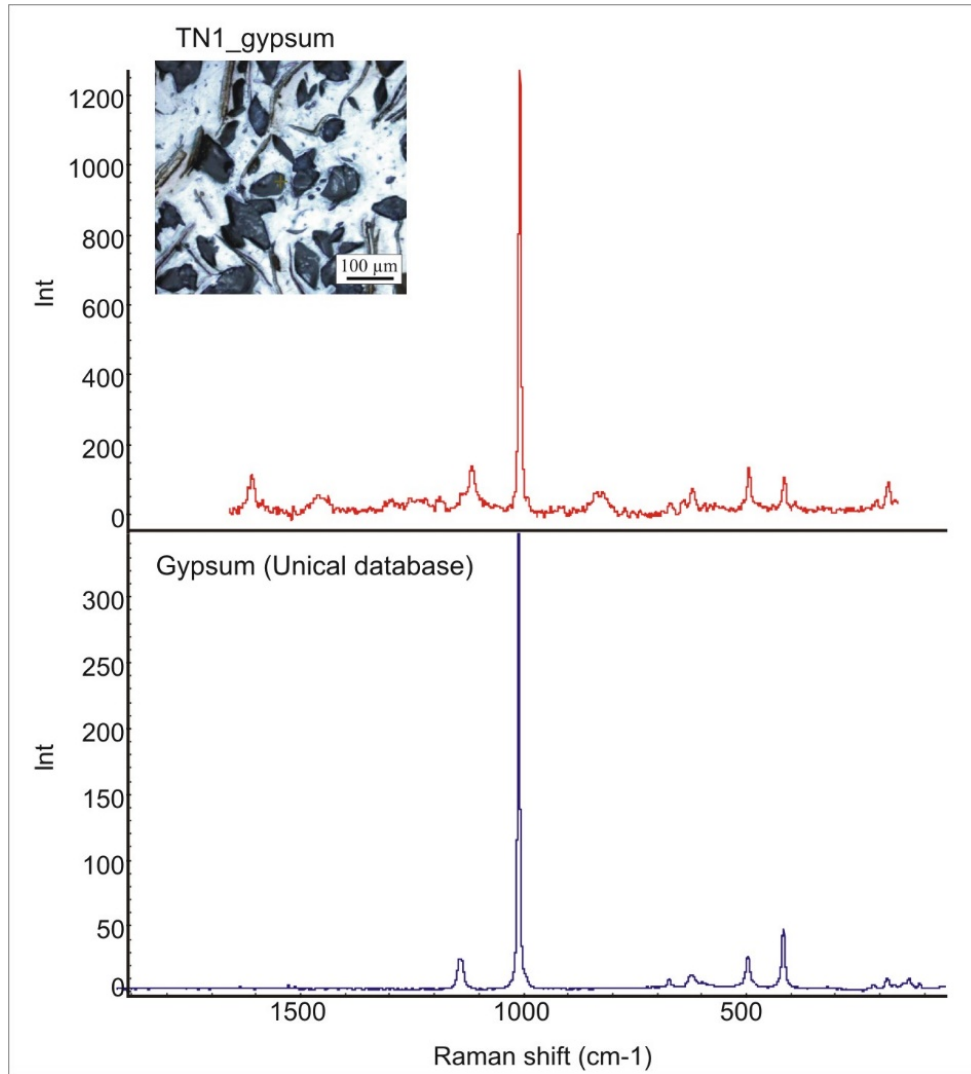


Fig. 179: Espectro Raman de yeso en la muestra TN1 con imagen de los minerales analizados y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF. Junto con la señal de yeso, aparecen picos relacionados con la probable presencia de adhesivo.

MUESTRA TN2

En la capa TN2_b se identificó la presencia de hematites (Fig. 180) responsable del color rojizo del ligante, también visible macroscópicamente. Además, la señal de cuarzo presente como agregado también es visible. Aún en la misma capa (TN2_b) se identificó la presencia de crisotilo (Fig. 181), uno de los tres polimorfos de la serpentina.

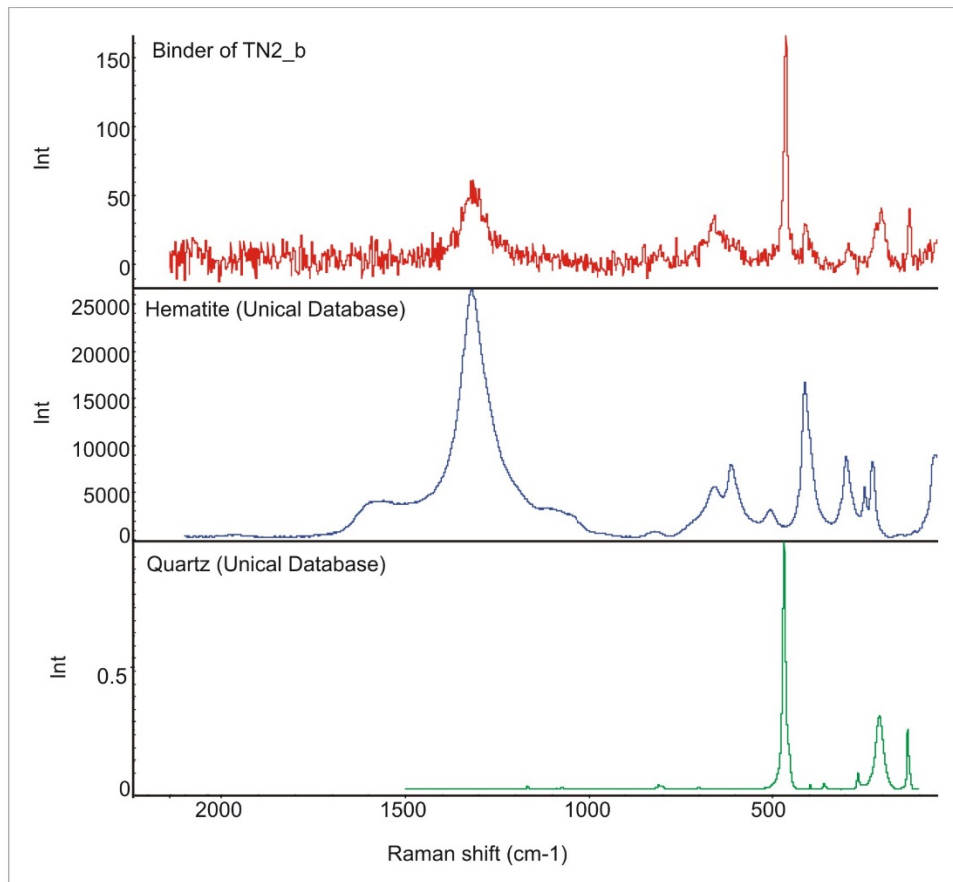


Fig. 180: Espectro Raman obtenido analizando una zona rojiza del ligante de la capa TN2_b y comparándola con los espectros de hematites y cuarzo presentes en la base de datos Unical.

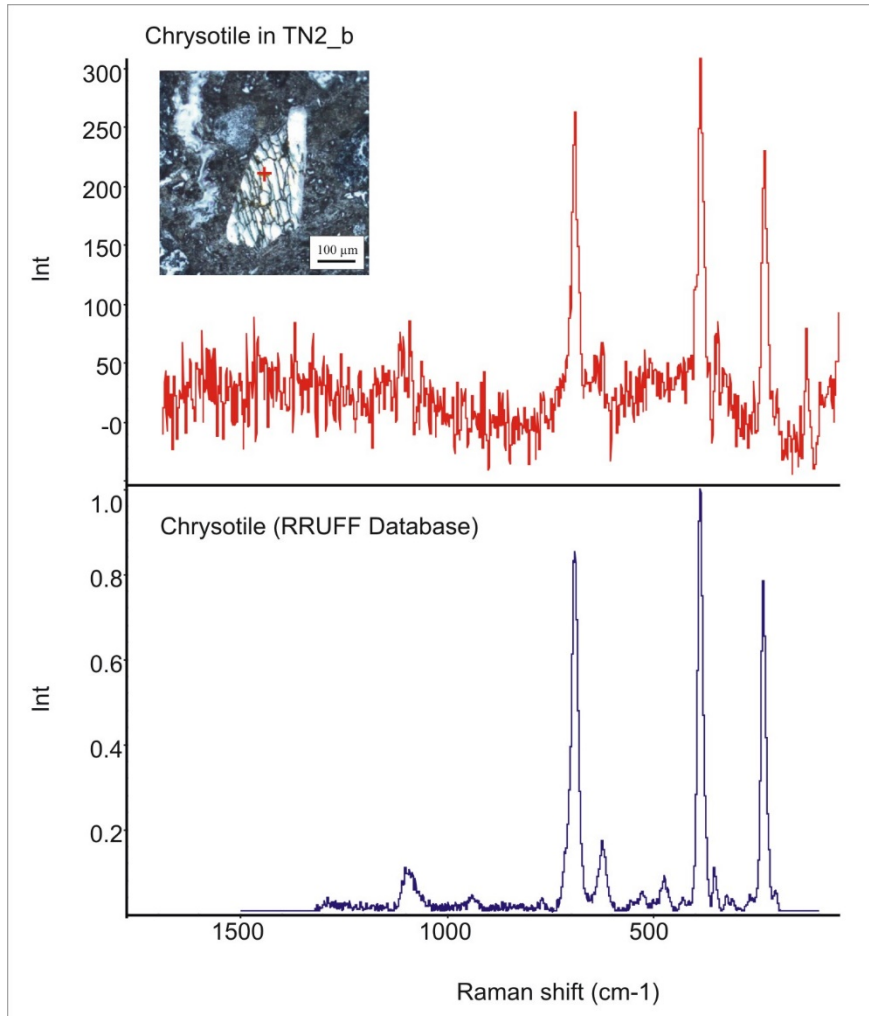


Fig. 181: Espectro Raman del crisotilo presente en la muestra TN2_b, con imagen del mineral analizado y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF.

MUESTRA TN4

En esta muestra se identificó la presencia de lizardita (Fig. 182), uno de los tres polimorfos de la serpentina, dentro de algunos fragmentos metamórficos, muy probablemente correspondientes a rocas verdes.

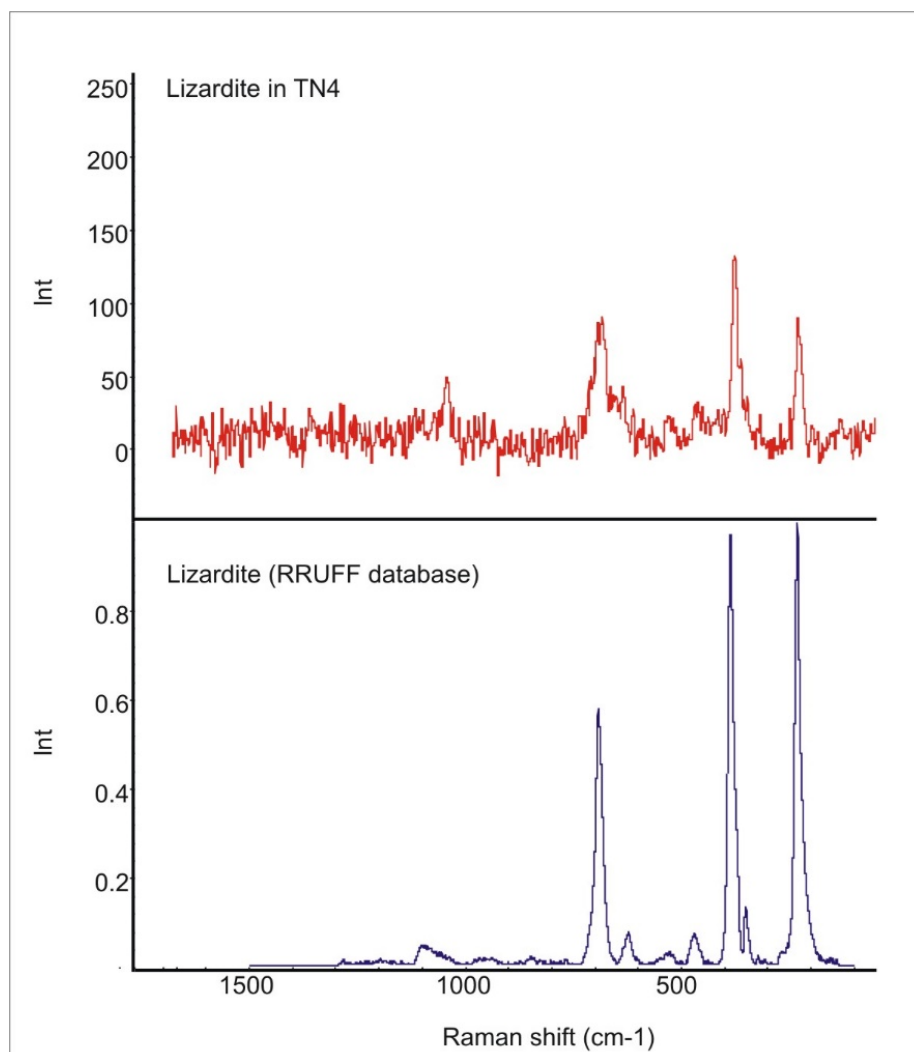


Fig. 182: Espectro Raman de la lizardita presente en la muestra TN4 y comparación con el espectro presente en la base de datos RRUFF.

MUESTRA TN5

El análisis realizado sobre esta muestra permitió determinar la naturaleza del ligante, que está constituido exclusivamente por yeso (Fig. 183).

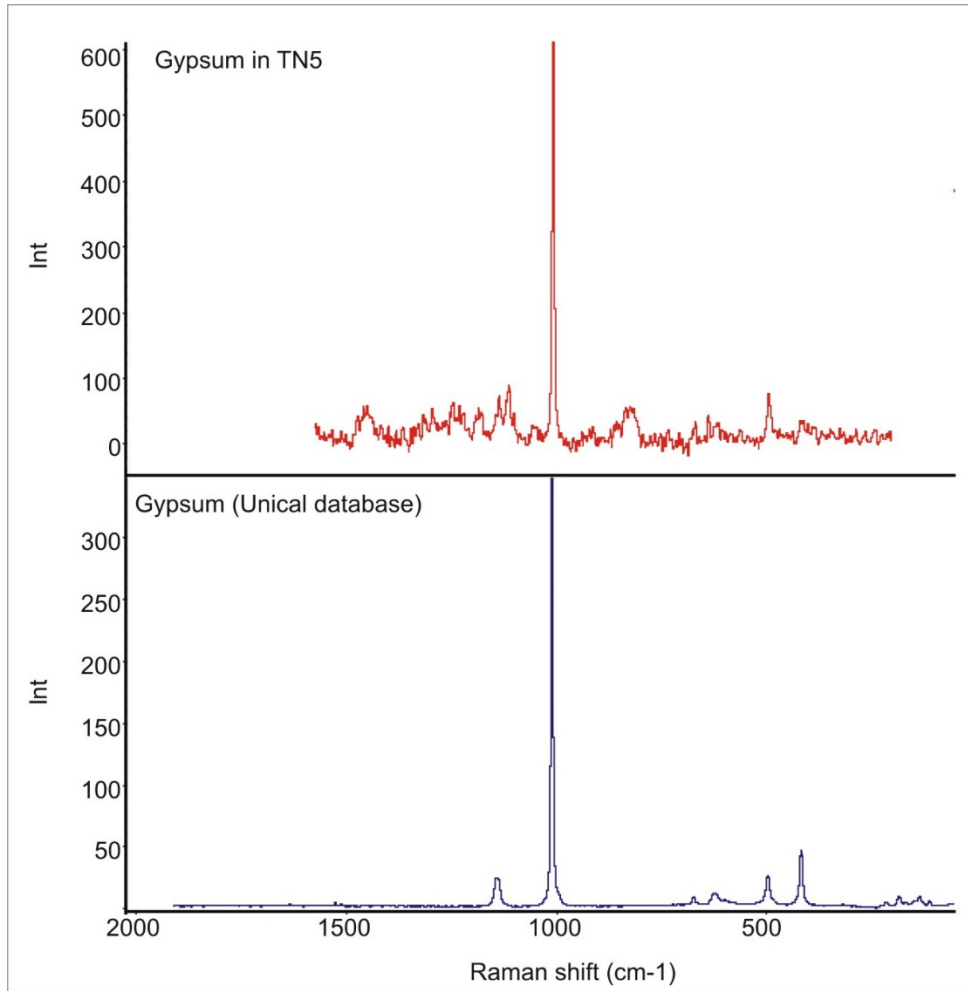


Fig. 183: Espectro Raman obtenido analizando el ligante de la muestra TN5 y comparándolo con el espectro del yeso presente en la base de datos Unical.

ANEXO 6

ARTÍCULO "STUDIES IN CONSERVATION"



Architectural *Terracruda* Sculptures of the Silk Roads: New Conservation Insights Through a Diagnostic Approach Based on Non-Destructive X-ray Micro-Computed Tomography

Mònica López-Prat¹, Raffaele Giuseppe Agostino², Sudipa Ray Bandyopadhyay³, Begoña Carrascosa¹, Maria Caterina Crocco², Raffaella De Luca⁴, Raffaele Filosa², Vincenzo Formoso², Carla Lancelotti⁵, Noor Agha Noori⁶, Alessandra Pecci⁷, José Simón-Cortés¹ and Domenico Miriello⁴

¹Departament de Conservació i Restauració de Béns Culturals, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain; ²Dipartimento di Fisica and STAR-Lab, Università della Calabria, Arcavacata di Rende, Italy; ³Department of Ancient Indian History and Culture, University of Calcutta, Calcutta, India; ⁴Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Arcavacata di Rende, Italy; ⁵CaSEs Research Group, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain; ⁶Archaeology Institute of Afghanistan, Kabul, Afghanistan; ⁷ERAAUB Research Group, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

ABSTRACT

This work presents the results of the study of a fragment of architectural *terracruda* sculpture from the Buddhist archaeological site of Tepe Narenj (Kabul, Afghanistan, fifth-ninth centuries CE) through X-ray micro-computed tomographic analysis. This technique offers great potential for the study of artworks that, due to their nature, condition, or relevance, are not suitable for sampling. The results have provided useful data for understanding the making of the sculpture showing for the first time the relevance of materials of plant origin used in the composition of the clay-based body, a feature that had not been previously highlighted and which appears to be crucial for proposing suitable conservation interventions.

ARTICLE HISTORY

Received October 2020
Accepted December 2020

KEYWORDS

Conservation; *terracruda* sculptures; X-ray micro-computed tomography; sculpting technique; ethnographic data; clay

Introduction

The practice of modelling architectural *terracruda* sculptures is a very specific artistic technique that presents no known examples outside of South, Central, and Eastern Asia. These sculptures, which can be smaller than human size or reach several meters in height, are skilfully modelled *in situ* starting from a core skeleton of wood, brick, or stone attached to the architecture, modelled with different clay-based layers, frequently covered with stucco and, finally, gilded and/or polychromed (Varma 1970; Tarzi 1986; Luczanits 2004). Historic examples of this artistic expression are mainly linked to the spread of Buddhist art from the north west Indian subcontinent through what is known today as the 'Silk Roads'. The first Buddhist instances are found, at the beginning of the common era, in the area of present-day Pakistan, Afghanistan, south of Uzbekistan, and Tajikistan. Later, they spread to the Himalayas and Eastern Asia, where examples can be identified up to modern times.

Despite their extraordinary interest, this type of sculpture has received little attention from the scientific community dedicated to heritage conservation. The technical studies carried out so far have usually focused on investigating the mineral and chemical

composition of the pastes and polychromies (Bayerová, Gruber and, and Krist 2010; Blaensdorf and Tao 2010; Lluveras et al. 2011; Singh Gill, Priego Rendo, and Menon 2014; Wang et al. 2014, 2020). Conversely, the precise methods employed to model sculptures that usually exceed human size and where the use of organic material of plant origin mixed with the clay plays an extremely important role, has been little studied. Two main issues can be identified to account for the limited research on these sculptures: either they are still *in situ*, usually in regions difficult to access, or they have already been extensively treated by a number of techniques that have largely changed their morphology. Additional motives may be related to the fact that these sculptures are produced with a modelling technique unknown outside Asia and made of raw or unfired clay, a material that has traditionally been little used in the West for the production of artworks intended to 'remain'.

In this context, interdisciplinary collaborative research work is being carried out between the Polytechnic University of Valencia (Spain), the University of Calabria (Italy), and the Archaeological Institute of Afghanistan, with the contribution of the National Geographic Society. The aim is to fully understand the artistic technique used to make architectural

CONTACT Mònica López-Prat ✉ monicalprat@gmail.com 📧 Departament de Conservació i Restauració de Béns Culturals, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

Supplemental data for this article can be accessed <https://doi.org/10.1080/00393630.2020.1862605>

© The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works 2021

terracruda sculptures and then explore new conservation treatments more in line with current frameworks using ecological and sustainable materials. For this research, we hypothesise that this ancient technique is still used in some areas of India, such as West Bengal, where an ancient caste of artists continues to produce large clay-based sculptures following a century-old tradition described in Sanskrit ritual texts, the oldest dating back to the eighth century CE (López-Prat et al. 2021, in press).

The broader project combines the characterisation of the raw materials used in the manufacture of these ancient sculptures with data obtained during the ethnographic field work. The aim is to compare the production methods by means of qualitative analysis of archaeological and ethnographic data, as well as geochemical, mineralogical, and botanical analysis of samples of clay-based sculptures, both from modern Hindu examples and from fragments collected from a selection of different archaeological sites in Afghanistan where *in situ* architectural *terracruda* sculptures are still found. In this regard, although the research is based on the comparison of two extremes of the same technology and there will undoubtedly be variations caused by the time lag and geographic difference, there are clear parallels that point to similar patterns based on the use of a core group of materials with specific properties, and layered applications in predetermined steps, which allow the creation of large sculptures of unfired polychromed clay.

In this paper we present the first results of the non-destructive analysis of a sculpture fragment (part of a finger), sample named TN7 (Figure 1), from the archaeological site of Tepe Narenj (Kabul, Afghanistan). The site, whose current name literally means ‘Hill of orange trees’, is located on the route that connected the historical regions of Gandhara and Bactria or, in other words, India with Central Asia. It lies on the eastern slopes of the Hindukush mountain chain, only a few kilometres south of the present-day city of Kabul (Figure 2). According to archaeological research,



Figure 1. Macro-photo of sample TN7.

Tepe Narenj was the location of a Buddhist monastery that was active between the fifth and ninth centuries CE. The excavations uncovered an architecturally complex system with three levels (lower, middle, and upper) interconnected by a system of steps and platforms (Paiman 2017). On the terraces in the middle portion of the site stood a series of cult chapels where the remains of multiple examples of architectural *terracruda* sculptures are preserved (Figure 3). Tepe-Narenj is today one of the best surviving examples of Afghan Buddhist archaeological complexes, especially because of the importance of the architectural *terracruda* sculptural decoration preserved *in situ*.

These sculptures were modelled following the aforementioned technique, which in this case involved the use of a core skeleton of wood, followed by layers of different clay-based plasters, finally covered with a thin layer of white stucco that in some cases retains traces of colour. Even though the sample studied in this work represents only a small part of a whole figure, its analysis is representative of the technique and the main materials used for the rest of the sculpture that, according to what we know so far, only vary in the proportion between the inert, organic, and clay fractions depending on the part of the body being processed. In addition, we hope to be able to reintegrate it to the statue of origin; this implies that during the analytical phase the sample must be preserved without performing destructive operations. However, *terracruda* materials are very brittle and difficult to treat, even during the phase aimed to investigate the chemical, mineralogical, petrographic, and textural composition. Unfortunately, the analytical procedures that allow one to obtain detailed compositional information are predominantly destructive, as they require cutting and pulverising the sample. Thus, X-ray micro-computed tomography (micro-CT) was chosen as a very suitable technique. Although it does not provide chemical or mineralogical information, it is extremely valuable for discovering important information on the internal structure of the sample. In addition, it could provide data on the number of layers that formed the finger, on the distribution and dimensions of the different materials in the different layers, on the possible presence of completely degraded organic materials used in the mixture, and on the volumetric distribution of the voids, clay, and inert material in the different layers.

Methodology

Object of the study

Sample TN7 (Figure 1) is, as mentioned, a fragment of a finger, with maximum length of 21 mm and a diameter of 36 mm. It was recovered from a wicker basket



Figure 2. Location of the archaeological site of Tepe Naren (Kabul, Afghanistan). Aerial Photo of the site: Z. Paiman ©.

located inside Chapel 5 – Zone III. According to the archaeological excavations, this area belongs to the second period of occupation of the monastery, dated to the mid-sixth century.

Analytical techniques

Preliminary macro- and microscopic observations with a LEICA-EZ4W microscope were followed by micro-CT, a non-destructive technique of radiographic imaging, able to produce 3D images of the inner structure of a solid material with a spatial resolution in the order of micrometers, based on a set of two-dimensional radiographic images from a sample (Wildenschild and Shepard 2013; Boerckel et al. 2014). This technique is applied in a vast diversity of fields: medicine, biology, engineering, palaeontology, and earth sciences are just a few examples. Applied to cultural heritage, the technique has been mainly used for the study of stone and metal artefacts, but also in an exploratory fashion in the technological study of ceramics and bricks (Kahl and Ramminger 2012; Kulkova and Kulkov 2014; Agostino et al. 2016; Coletti et al. 2016; Kozatsas et al. 2018; Park et al. 2019; and Reedy 2020). To the best of our knowledge, micro-CT has been only applied to unfired clay objects to read the

inscriptions on ancient clay tablets that had been sealed in clay envelopes and in the technological study of unfired Neolithic clay figurines from the ancient Near East (Applbaum and Applbaum 2005). However, the use of non-destructive techniques becomes crucial in the case of very friable artefacts, like unfired clay-based ones, because destructive analyses that break or cut the clay sample to study its various components contribute to the loss of textural and spatial information (Bukreeva et al. 2016).

The principle of micro-CT is based on the attenuation of X-rays passing through the sample being imaged. As the X-ray passes through a homogeneous object the intensity of the incident X-ray beam is reduced according to the Beer-Lambert equation (Figure 4):

$$I = I_0 e^{-\mu x}$$

where I_0 is the intensity of the incident beam, x is the distance covered by the X-ray in the absorbing object and μ is the linear attenuation coefficient (Landis and Keane 2010).

Cone beam microtomography has the advantage of using a simple and versatile apparatus.

In general, a micro-CT system is composed of an X-ray source, a detector, a sample holder, and a process



Figure 3. Examples of architectural *terracuda* sculptures preserved in the archaeological site of Tepe Narenj (Kabul, Afghanistan).

control system by computer for moving the sample, or detector, or X-ray source (Lee et al. 2003). There are also computational systems for the acquisition, processing, and reconstruction of tomographic images, to carry out qualitative and quantitative analyses.

Figure 5 shows a schematic diagram of the operational sequence used to perform micro-CT measurements. A micro-CT apparatus performs an initial

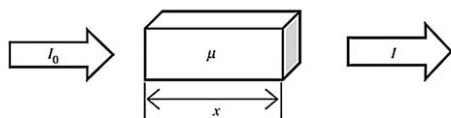


Figure 4. Attenuation of X-rays passing through the sample according to the Beer-Lambert law.

measurement rotating the sample on its own axis while the X-ray source and detector remain fixed, or *vice versa*. The microfocus X-ray source continuously irradiates the object (or the sample), while the flat-panel detector acquires a series of 2D projections of the object at different angles with a constant angular step until completing 360 degrees and at a fixed integration time. The angular step (typically a fraction of degree) and integration time are computer-controlled.

Lastly, the 3D digital reconstruction is based on a filtered back-projection algorithm (FBP) (Kak and Slaney 1988). In our case, since the micro-CT apparatus uses an X-ray cone beam source, the 3D digital reconstruction is performed using the algorithm by Feldkamp, Davis, and Kress (FDK) (Feldkamp, Davis, and Kress 1984). The 3D digital reconstruction produces a 2D dataset of cross-sections perpendicular to the

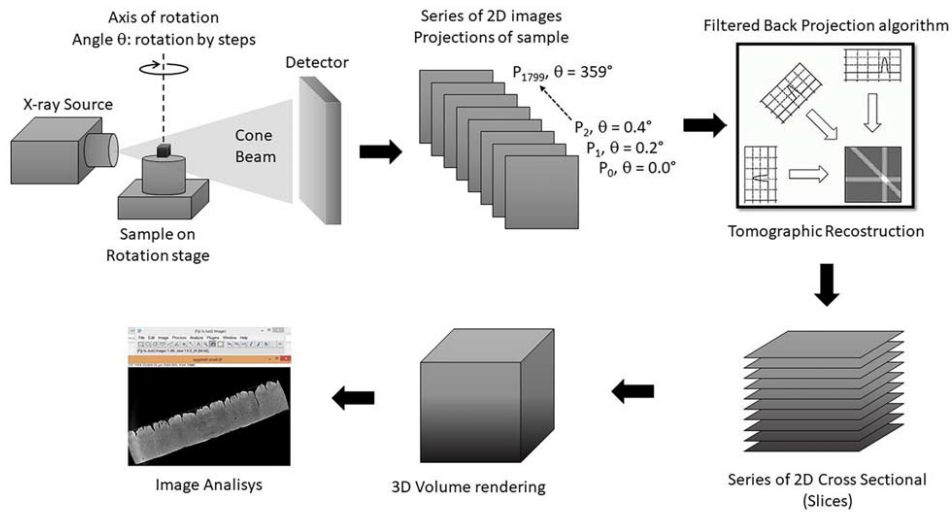


Figure 5. Schematic representation of operations sequence to perform a micro-CT measurement.

rotation axis, called slices. The stack of slices provides three-dimensional volumetric data. The sample can be then viewed and analysed in a virtual environment in various ways, either by viewing a single slice of the sample or the 3D virtual volume where each volume unit, called voxel, contains information on the X-ray absorption coefficient.

Experimental setup

The micro-CT experimental station used in this work (μ Tomo- supplied by Sincrotrone Trieste SCPA) is part of the STAR-Lab facility realised under the PON MaTeRiA project. It is located at the University of Calabria in Italy.

The μ Tomo experimental station, based on a cone beam geometry, shown schematically in Figure 6, is composed of:

- a microfocus X-ray source Hamamatsu L12161-07;
- a flat panel detector Hamamatsu C7942SK-05;
- a six degree of freedom sample positioning system (linear movement and rotation stage);
- hardware and software system for control and data acquisition.

All the components except the process control system are mounted on an optical bench. The micro-focus X-ray source continuously irradiates the object (or the sample), which is rotated with a constant angular step until completing 360 degrees and the flat-panel detector acquires a series of 2D projections

of the object at different angles and at a fixed integration time.

The X-ray source is a polychromatic microfocus X-ray generator (Hamamatsu L12161-07) with a tungsten target. The microfocus source can be operated with a voltage range from 40 to 150 kV and allows three power modes that determine the source size. The minimum source size ($5 \mu\text{m}$) is obtained at power below 4W. The X-ray cone beam aperture is about 43 degrees.

The detector is a flat panel sensor C7942SK-05 from Hamamatsu. These detectors are based on 2D arrays of photodiodes CMOS (CCD) directly coupled to a scintillator for X-ray to light conversion. Its main features are shown in Table 1.

The sample positioning system (by PI miCos Industry) provides six degrees of freedom: three linear motors for x, y, z movement, one for the rotation stage theta (θ), and two stages for tilt angles. This system allows one to position the sample with the required precision. In particular, the Source-to-Object Distance (SOD) and Source-to-Detector Distance (SDD) determine the system geometric parameters such as magnification ratio ($M=SOD/SDD$).

The μ Tomo station is provided with a user interface that allows its control through a computer. All the electronic hardware components are commercially available and are, in general, provided with software drivers which are LabVIEW compatible (Ionita et al. 2008; Conte et al. 2019).

The sample object of this study was investigated at the μ Tomo experimental station with the following experiment setup: the X-ray source operated at a voltage of 130 kV, a current of 76 μA (source power

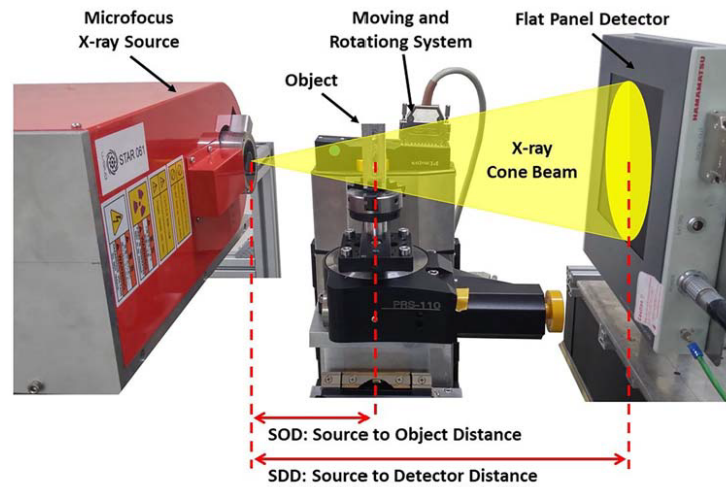


Figure 6. μ Tomo experimental station @Lab. STAR (University of Calabria, Italy).

10 W), and a focal spot size of 7 μm ; the low energy components of the X-ray beam were filtered by 100 μm -thick copper foil. In this study, the SOD was set to 200 mm and the SDD to 500 mm, and the magnification is equal to $M=2.5$. Considering the employed beam magnification, the equivalent voxel side was 20 μm . A set of 1800 projections were acquired over an angular range of 360° using a 0.2-degree angular step and an exposure time of 2 s/projection. Axial slices were reconstructed with an isotropic voxel size of 20 μm using the FDK algorithm for cone-beam geometry. The measurement parameters are shown in Table 2.

3D image analysis

Image analysis was performed with Fiji (Schindelin et al. 2012), an open source image processing package based on ImageJ. ImageJ is an open source software package developed by the National Institutes of Health of the United States (Collins 2007), which allows digital image processing operations. ImageJ is designed with an 'open architecture' that provides the possibility to install extensions via small subprograms as 'Java plugins' and the possibility to develop many macros for ad-hoc processing, working in 2D and 3D space.

The aim of the analysis is to retrieve the morphology and topology of the constituents of the

Table 1. Detector features.

Parameter	Specification	Unit
Pixel size	50 \times 50	μm
Photodiode active area	115 \times 115	mm
Number of active pixel	2316 \times 2316	pixels

sample. The first step consisted in extracting a volume of interest (VOI) from the stack of reconstructed slices. The selected VOI enclosed a representative amount of the sample heterogeneity and can be defined as representative elementary volumes (REV) (Costanza-Robinson, Estabrook, and Fouhey 2011). The VOI was filtered with a '3D Gaussian-Blur filter' (Ollion et al. 2013) to reduce the image noise and segmented by an automatic thresholding algorithm (Otsu 1979) to separate the different materials in the sample (clay, sand, and voids).

Following the study of the macro structure of the sample, the various components were isolated and analysed separately. The '3D ImageJ Suite' (Ollion et al. 2013) of the Fiji software library was applied to evaluate the density of the different components, which provides their volumetric fraction within the sample. A morphological and topological analysis of clay, sand, and voids was performed by excluding those touching the VOI borders, since they can be truncated, and their volume and morphology may not be representative of the real shape. For volumetric analysis, the sample was

Table 2. Measurement parameters.

Microfocus source parameters		
X-ray tube voltage (kV)	130	
X-ray tube current (μA)	76	
X-ray focal spot mode Small	7 μm	
Power (W)	9.88	
Energy filter		
Source and detector position		
Source to Object Distance – SOD (mm)	200	
Source to Detector Distance – SDD (mm)	500	
Magnification	2.5	
Equivalent pixel-size (μm)	20	
Detector parameters		
Number of images captured	1800	
Angular step ($^\circ$)	0.2	
Acquisition time (ms)	2000	

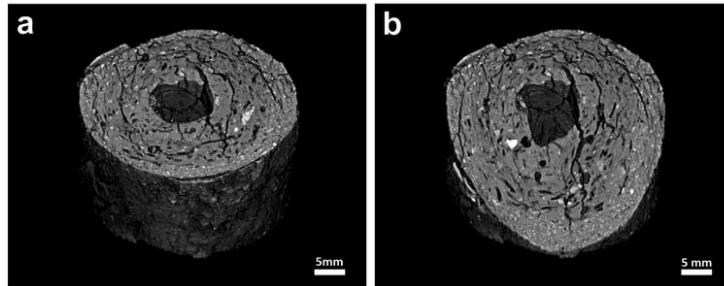


Figure 7. (a) 3D rendering of the bulk sample; (b) 3D rendering of the bulk sample, cut through an oblique plane.

divided into three parts identified as internal layer, intermediate layer, and external layer.

The volume of different components was obtained via the '3D Geometrical measurements' and '3D Object Counter' (Bolte and Cordelières 2007), plugins of Fiji. The 3D visualisation was performed by volume rendering procedures using the plugins 'Volume Viewer' (Barthel 2006) and '3D Viewer' (Schmid et al. 2010). This analysis allowed us to determine the three-dimensional shape of the clay, sand, and voids and their distribution and orientation inside the sample.

Results and discussion

The preliminary visual observation allowed us to detect that the fabrication of the fragment studied follows the practice documented in technical studies of this type of sculpture (Varma 1970; Tarzi 1986; Luczanits 2004). In fact, it was observed that the finger was made of superimposed layers of greyish brown (Munsell 10YR 6/3) clay material, layered around a rigid element (today decomposed), and finished with a thin layer of white stucco only partially preserved.

Macropores and impressions left by organic material, most probably of plant origin, mixed with the clayey paste are visible in the section to the naked eye. The identification of the various layers also highlights the different phases of the modelling process and the preparation of layers with different compositions.

The first result of the micro-CT work is shown in Figure 7, where it is possible to observe the 3D rendering of a cylindrical section of the bulk sample (Figure 7 (a)) and a cut through an oblique plane (Figure 7(b)). The three-dimensional reconstruction of the bulk sample from different points of view can be found in the video available in the supplementary material (Supplementary Video 1). The bulk image shows that there are three main layers superimposed around the central cavity. The equatorial section of the sample shows the precise details of the three principal layers (Figure 8). The inner layer (layer 1), the one closest to the cavity, and the intermediate layer (layer 2) have a thickness of c. 5 mm. The outer layer (layer 3) is the thinnest (c. 2 mm). Some fragments of white stucco on the surface are visible on the external-most layer, whose thickness is approximately 1.8 mm (Figure 8).

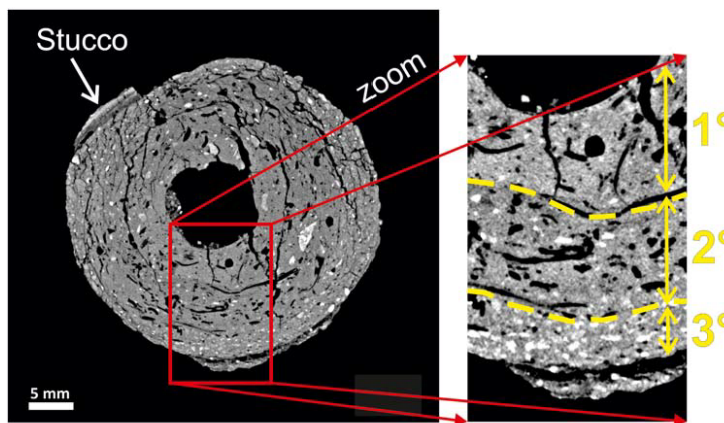


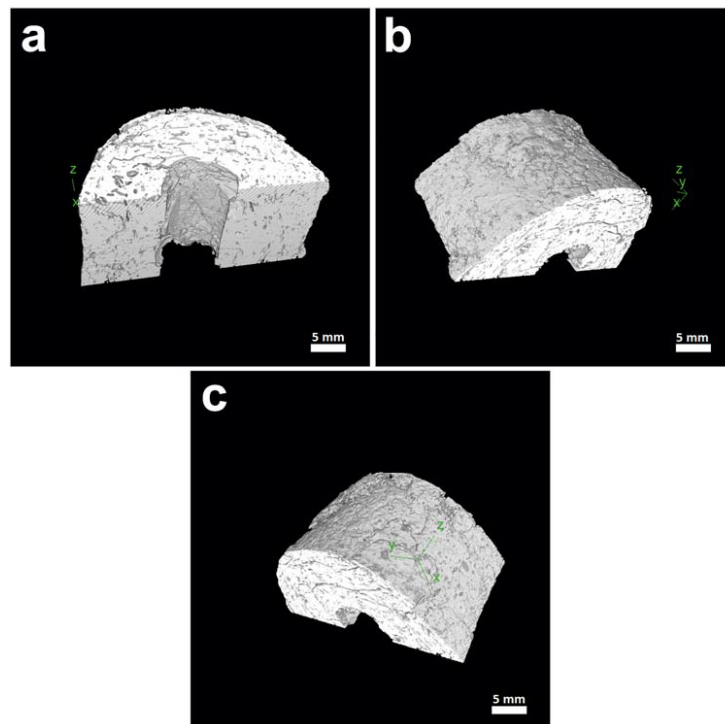
Figure 8. Equatorial section of the sample, with a close-up of the three main layers.

Table 3. Estimation of the percentage of the clay material, inert material, and voids in the layers 1, 2, and 3 of the sample TN7.

Sample TN7	Inert materials (% 3D volume)	Clay material (% 3D volume)	Void (% 3D volume)	Max. size of the inert materials (μm)	Mean size of the inert materials (μm)
Layer 1	1.81%	92.71%	5.48%	1500	264
Layer 2	1.64%	87.29%	11.07%	1280	166
Layer 3	4.53%	90.38%	5.09%	1660	202

From the 3D reconstruction of sample TN7 it was possible to segment and perform the thresholding of the three main components of the sample: the clay fraction, the inert material, and the voids. The morphology of the voids is very particular; it does not correspond to that usually observed in clayey mixtures. These voids are not spherical or elliptical but have shapes that fit with traces of decomposed organic material, which is most likely of plant origin. The idea was to perform the thresholding of the voids to reconstruct the morphology of the organic material in three dimensions and verify this hypothesis. Table 3 shows the estimation of the percentage of the clayey material, inert material, and voids in the layers 1, 2, and 3. All three layers are mainly made of clayey material, comprising 92.71% in layer 1, 87.29% in layer 2, and 90.38% in layer 3. The 3D reconstruction of the clay fraction is shown in Figure 9. A video with the full three-dimensional reconstruction of the

clayey fraction can be found in the supplementary material (Supplementary Video 2). The inert fraction is the least abundant compared to the voids and the clayey fraction; it represents 1.81% of layer 1, 1.64% of layer 2, and 4.53% in layer 3 (Table 3). The mean size of the inert fraction in the three layers is very similar: c. 264 μm in layer 1, 166 μm in layer 2, and 202 μm in layer 3 (Table 3). However, in all three layers it is possible to find rare larger fragments of inert material varying between 1280 and 1660 μm . Figure 10 shows the 3D rendering of the inert material of the sample TN7 from different points of view and a video of the full three-dimensional reconstruction of the inert fraction can be found in the supplementary material (Supplementary Video 3). The cumulative frequency curves of the particle size distribution for the inert material inside layers 1, 2, and 3 are very similar; this suggests that the same inert material was used for the three layers (Figure 11). However, it is

**Figure 9.** (a) 3D rendering of a portion of the clay material (0° position); (b) 3D rendering of a portion of the clay material, rotated 143 degrees from the start position; (c) 3D rendering of a portion of the clay material, rotated 234 degrees from the start position.

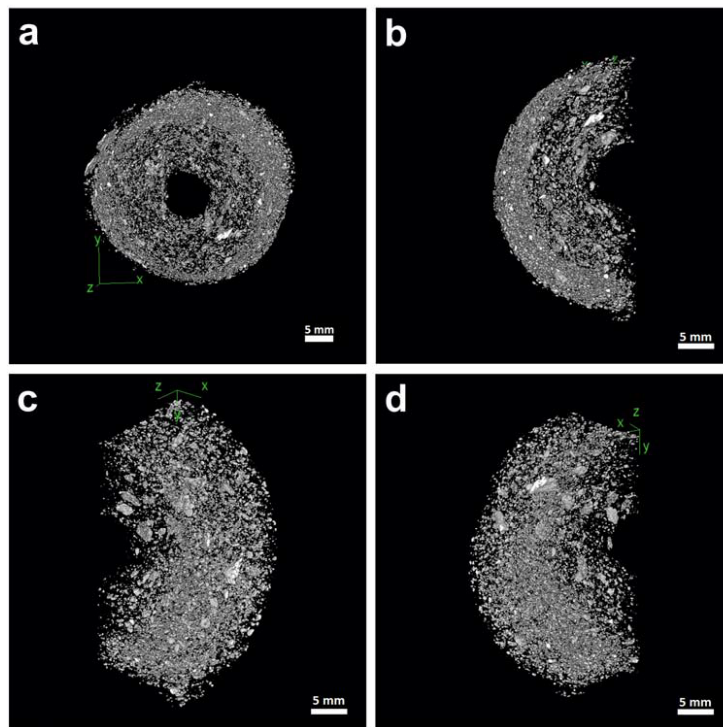


Figure 10. (a) 3D rendering of the inert material shown in the equatorial section; (b) 3D rendering of a portion of the inert material (0° position); (c) 3D rendering of a portion of the inert material rotated 40 degrees from the start position; (d) 3D rendering of a portion of the inert material rotated 146 degrees from the start position.

difficult to establish at this stage if the inert material is naturally present in the clay or if it was added later to reduce the plasticity of the clays. The distinct volumetric content of inert material in the various layers could support the second hypothesis or point to a separate origin for the clay materials in order to obtain different properties related to the plasticity and stickiness of the clay, as shown by some technical studies done on *terracruda* sculptures from the Buddhist temple complex at Nako (Bayerová, Gruber, and Krist 2010) and in the ethnographic research done in 2019 in West Bengal (López-Prat et al. 2021, in press). This showed the same principle and noted the employment of two different clays extracted from different places and used mixed or separately depending on the layers or parts to be modelled in the general step-by-step process necessary for the entire creation of a sculpture. These clays are used as needed: one is stickier and harder, and the other is sandier and more malleable. In this sense, the results of the micro-CT work showing the presence of different amounts of inert materials could indicate similar purposes.

Among all the data obtained from the micro-CT analyses, the one relating to voids is perhaps the

most interesting and surprising. The 3D segmentation of the voids shows a perfect cast of vegetal material, which is present only in the first two inner layers, while it is completely absent in the third layer (Figures 12 and 13). In the first layer the voids created by plant material represent about 5.48% while in the second layer about 11.07% of the layer (Table 3). In the third layer, 5.09% of voids are due to small shrinkage cracks and not to the presence of vegetal material. The voids left by decomposed material can reach a length of 1.5 cm (Figure 13(b)) and present diameters ranging from $200\ \mu\text{m}$ to 1.7 mm. (Figure 13(b)). In Figures 12 and 13 it is also possible to observe how the voids wind around the central cavity and are oriented in the same direction, which in all probability indicates a modelling process around a central rigid and perishable structure. A video with the full three-dimensional reconstruction of the voids can be found in the supplementary material (Supplementary Video 4). The use of plant-based materials in the inner layers of TN7 shows a clear parallel with the process of modelling fingers in the Bengali sculptures observed during the ethnographic work, which are performed in series separately

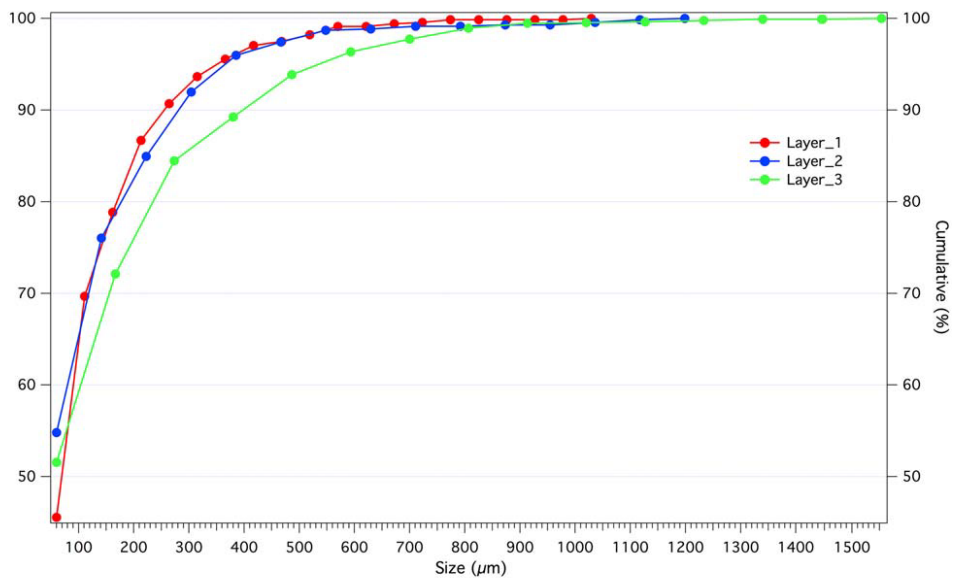


Figure 11. Cumulative frequency curves of the particle size distribution for the inert material inside layers 1, 2, and 3.

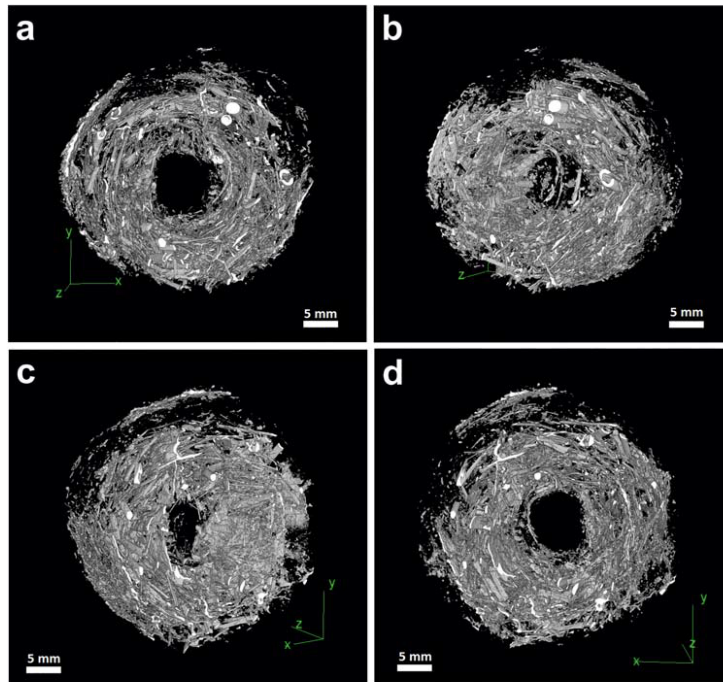


Figure 12. (a) 3D rendering of the voids shown in the equatorial section (0° position); (b) 3D rendering of the voids rotated 35 degrees from the start position; (c) 3D rendering of the voids rotated 160 degrees from the start position; (d) 3D rendering of the voids rotated 193 degrees from the start position.

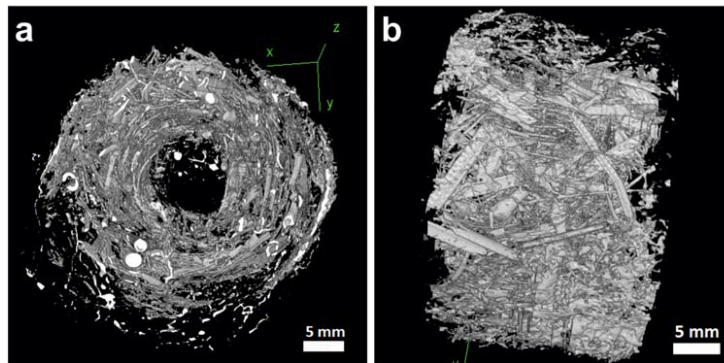


Figure 13. (a) 3D rendering of the voids shown in the equatorial section; (b) 3D rendering of the voids rotated 90 degrees from the equatorial position.



Figure 14. Dayal Pal, sculptor from the Kumortuli clay artists' quarter (Kolkata, West Bengal) showing the finger modelling process. On the right, detail of the fingers next to the clay and jute fibres used in the procedure.

by adding a large amount of jute fibres to the clay mass (product of the mixture of the two aforementioned clays), to increase its rigidity without adding any internal structure in this case (Figure 14). Moreover, the absence of voids detected in the outermost layer of TN7, together with the greater presence of inert material, also presents an analogy with current Bengali sculptors, who, in order to finish the modelling process of the different layers of clay, apply a denser and more liquid paste, prepared exclusively with the most sticky clay, to which cotton textiles are adhered. This last layer of clay prepares the sculpture to receive the white stucco coating, necessary to polychrome the sculpture. In the micro-CT work, the micrometric space left between layer 3 and the areas where the stucco layer has been preserved (see Figure 8) might indicate the presence of a similar fabric, now missing but documented in other sculptures on the site (Paiman 2005; Paiman and Alram 2010).

Conclusions

The elaboration of architectural *terracruda* sculptures through the superimposition of various layers of clay

mixed with plant material starting from a rigid skeleton mirrors a technique documented in multiple Buddhist archaeological sites and historical temples along the Silk Roads, from the north-western part of the Indian subcontinent to eastern Asia crossing the Himalayas. In this perspective, micro-CT has proved to be of great value in understanding this artistic technique, especially by unravelling in a non-destructive manner the stratigraphy and the proportions between the mineral components and the organic material present in the modelling pastes, mainly decomposed and often disregarded during destructive analyses. As far as we know, this is the first time that an imaging technique has indicated the presence of the high proportion of organic material that was originally added to the clay and that technically made it possible to produce large *terracruda* sculptures. Knowing the proportion of organic material is crucial from a conservation point of view, especially for developing compatible treatments in the consolidation and reintegration phases aimed at reproducing grouts to fill gaps and cracks, that are light enough, so their weight and the shrinkage caused by drying do not lead to the appearance of new breaks and detachments in the originals.

After this research, the question that arises is what type of plant material was used in ancient times and whether this use was random or whether specific properties were sought, as is the case today in West Bengal where rice husk and chopped straw as well as jute fibres are added with particular purposes in almost every stage of the manufacture of a clay idol. These purposes include increasing the stickiness, lightening the weight, facilitating drying while avoiding cracks, and increasing the rigidity of the clay layers. Finding the right material to reproduce the essential role of the fibres in the modelling process will be an important step towards the complex final objective of preserving architectural *terracruda* sculptures found in an archaeological context.

In this sense, within the framework of this research project, phytolith and DNA analyses are being carried out on different samples from various Afghan sites with examples of architectural *terracruda* sculpture. The results are being compared with current Bengali methodology, which has inspired the exploration of the possibilities of adding to clay micronized rice husk as a possible component in the manufacture of compatible and light enough filling mortars in the restoration process.

Acknowledgements

This research is part of Mònica López Prat's ongoing doctoral research conducted in the Polytechnic University of Valencia in collaboration with the University of Calabria and has been supported by a National Geographic Society Early Career Grant (EC-59568C-19). The activity of Carla Lancelotti has been supported by the Generalitat de Catalunya with grant SGD2017-212. The activity of Alessandra Pecci is part of the activities of the ERAAUB grant SGR 2017-01173. The μ Tomo experimental station was acquired using PON MaTeRiA project – PONA3_00370 – funds. We gratefully acknowledge Zafar Paiman, who explained the details of his studies in Tepe-Narenj and Susan S. Bean, for always being available to share their knowledge about the tradition of modelling *terracruda* sculpture in southern Asia, and all the Bengali artists (specially the *kumors* of Kumortuli) who, in keeping with their ancient tradition, have collaborated to understand the process of modelling *terracruda* sculptures. Many thanks to all the people and institutions involved in this transboundary east-west research and specially to an explorer met in Samarkand.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

Funding

This work was supported by Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca [grant number SGD2017-212]; National Geographic Society [grant number EC-59568C-19].

ORCID

Mònica López-Prat  <http://orcid.org/0000-0002-7026-5720>
Carla Lancelotti  <http://orcid.org/0000-0003-1099-7329>

References

- Agostino, R. G., S. Donato, T. Caruso, E. Colavita, F. Zanini, A. D'Alessio, D. Pisarra, and A. Taliano Grasso. 2016. "Microtomographic Studies as a Tool in the Identification of a New Ceramic Class: The Metal-Imitating Pottery as Grave Goods among Brettians and Lucanians." *Microchemical Journal* 126: 138–148.
- Applbaum, N., and Y. H. Applbaum. 2005. "The Use of Medical Computed Tomography (CT) Imaging in the Study of Ceramic and Clay Archaeological Artifacts from the Ancient Near East." In *X-Rays for Archaeology*, edited by M. Uda, G. Demortier, and I. Nakai, 231–245. Dordrecht: Springer.
- Barthel, K. U. 2006. "3D-Data Representation with ImageJ." In *ImageJ Conference*.
- Bayerová, T., M. Gruber, and G. Krist. 2010. "Technical Study of Polychrome Clay Sculptures from the Buddhist Temple Complex at Nako." In *Multidisciplinary Conservation: A Holistic View for Historic Interiors, Rome 23–26 March 2010. Joint Interim Meeting of Five ICOM-CC Working Groups: Sculpture, Polychromy, and Architectural Decoration*, edited by Elsje Janseen, Mariabianca Paris, Malgorzata Sawicki, Kate Seymour, and Andrew Thorn, 1–11. ICOM-CC (International Council of Museums - Committee for Conservation).
- Blaensdorf, C., and M. Tao. 2010. "A Chinese-German Cooperative Project for the Preservation of the Cultural Heritage of Shaanxi Province. Conservation of the Polychrome Clay Sculpture and Investigation of Painting Materials in the Great Hall of the Shuilu'an Buddhist Temple." In *Conservation of Ancient Sites on the Silk Road. Proceedings of the Second International Conference on the Conservation of Grotto Sites, Mogao Grottoes, Dunhuang, People's Republic of China, June 28–July 3, 2004*, edited by Agnew Neville, 203–211. The Getty Conservation Institute.
- Boerckel, J. D., D. E. Mason, A. M. McDermott, and E. Alsberg. 2014. "Microcomputed Tomography: Approaches and Applications in Bioengineering." *Stem Cell Research & Therapy* 5 (6): 144.
- Bolte, S., and F. P. Cordelières. 2006. "A Guided Tour into Subcellular Colocalization Analysis in Light Microscopy." *Journal of Microscopy* 224 (3): 213–232.
- Bukreeva, I., A. Mittone, A. Bravin, G. Festa, M. Alessandrelli, P. Coan, V. Formoso, R. G. Agostino, M. Giocondo, F. Ciuchi, et al. 2016. "Virtual Unrolling and Deciphering of Herculaneum Papyri by X-ray Phase-Contrast Tomography." *Scientific Reports* 6: 27227. doi:10.1038/srep27227.
- Coletti, C., G. Cultrone, L. Maritan, and C. Mazzoli. 2016. "Combined Multi-Analytical Approach for Study of Pore System in Brick." *Materials Characterization* 121: 82–92.
- Collins, T. J. 2007. "ImageJ for Microscopy." *Biotechniques* 43 (S1): S25–S30. doi:10.1111/j.1365-2818.2006.01706.x.
- Conte, R., R. Filosa, V. Formoso, F. Gagliardi, R. G. Agostino, and G. Ambrogio. 2019. "Analysis of Extruded Pins Manufactured by Friction Stir Forming for Multi-Material Joining Purposes." *AIP Conference Proceedings* 2113: 050026. doi:10.1063/1.5112590.

- Costanza-Robinson, M. S., B. D. Estabrook, and D. F. Fouhey. 2011. "Representative Elementary Volume Estimation for Porosity, Moisture Saturation, and Air-Water Interfacial Areas in Unsaturated Porous Media: Data Quality Implications." *Water Resources Research* 47 (7). doi:10.1029/2010WR009655.
- Feldkamp, L. A., L. C. Davis, and J. W. Kress. 1984. "Practical Cone-Beam Algorithm." *Journal of the Optical Society of America A* 1 (6): 612–619. doi:10.1364/JOSAA.1.000612.
- Ionita, C. N., K. R. Hoffmann, D. R. Bednarek, R. Chityala, and S. Rudin. 2008. "Cone-beam Micro-CT System Based on LabVIEW Software." *Journal of Digital Imaging* 21 (3): 296–305. doi:10.1007/s10278-007-9024-9.
- Kahl, W. A., and B. Ramminger. 2012. "Non-Destructive Fabric Analysis of Prehistoric Pottery Using High-Resolution X-ray Microtomography: A Pilot Study on the Late Mesolithic to Neolithic Site Hamburg-Boberg." *Journal of Archaeological Science* 39: 2206–2219.
- Kak, A. C., and M. Slaney. 1988. *Principles of Computerized Tomographic Imaging*. New York: IEEE Press.
- Kozatsas, J., K. Kotsakis, D. Sagris, and K. David. 2018. "Inside out: Assessing Pottery Forming Techniques with Micro-CT Scanning. An Example from Middle Neolithic Thessaly." *Journal of Archaeological Science* 100: 102–119.
- Kulkova, M., and A. Kulkov. 2014. "Investigations of Early Neolithic Ceramics from Eastern Europe by X-ray Microtomography and Petrography." *Microscopy and Analysis* 136: 7–10.
- Landis, E. N., and D. T. Keane. 2010. "X-ray Microtomography." *Materials Characterization* 61 (12): 1305–1316.
- Lee, S. C., H. K. Kim, I. K. Chun, M. H. Cho, S. Y. Lee, and M. H. Cho. 2003. "A Flat-Panel Detector Based Micro-CT System: Performance Evaluation for Small-Animal Imaging." *Physics in Medicine & Biology* 48 (24): 4173–4185. doi:10.1088/0031-9155/48/24/014.
- Lliveras, A., I. Bonaduce, M. P. Colombini, C. Blaensdorf, and M. Tao. 2011. "A First Insight into the Asian Clay Sculptures Painting Technique and Materials: Western and Eastern Buddha of the Bamiyan Valley (Afghanistan) and Sculptures from Shuilu'an (Shaanxi province, China)." In *Art'11 – 10th International Conference on Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of Cultural and Environmental Heritage, Florence 13–15 April*, edited by AlPnD - Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- López-Prat, M., B. Carrascosa, D. Miriello, J. Simón-Cortés, and S. R. Bandyopadhyay. 2021. "An Ethnographic Approach to Developing New Conservation Strategies for the Archaeological Clay-Based Sculpture of the Silk Road." In *Transcending Boundaries: Integrated Approaches to Conservation. ICOM-CC 19th Triennial Conference Preprints, Beijing, 17–21 May 2021*, edited by J. Bridgland. Paris: International Council of Museums.
- Luczanits, C. 2004. *Buddhist Sculpture in Clay. Early Western Himalayan Art, Late 10th to Early 13th Centuries*. Chicago: Serinda Publications.
- Munsell Soil Color Book. 2009. Revised, 2018 Production by Munsell Color X-rite.
- Ollion, J., J. Cochenec, F. Loll, C. Escudé, and T. Boudier. 2013. "TANGO: A Generic Tool for High-Throughput 3D Image Analysis for Studying Nuclear Organization." *Bioinformatics (oxford, England)* 29 (14): 1840–1841. doi:10.1093/bioinformatics/btt276.
- Otsu, N. 1979. "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms." *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 9 (1): 62–66.
- Paiman, Z. 2005. "La Renaissance de L'archéologie Afghane. Découvertes à Kaboul." *Archeologia* 419: 24–39.
- Paiman, Z. 2017. "Archaeological Activity in Kabul." In *Preserving the Cultural Heritage of Afghanistan: Proceedings of The International Conference Held at Kabul University, November 2014*, edited by Gil J. Stein, Michael T. Fisher, Abdul Hafiz Latif, Najibullah Popal, and Nancy Hatch Dupree, 97–106. The Oriental Institute and The University of Chicago.
- Paiman, Z., and Michael Alram. 2010. "Tepe Narenj: A Royal Monastery on the High Ground of Kabul, with a Commentary on the Coinage." *Journal of Inner Asian Art and Archaeology* 5: 33–58.
- Park, K. S., R. Milke, E. Rybacki, and S. Reinhold. 2019. "Application of Image Analysis for the Identification of Prehistoric Ceramic Production Technologies in the North Caucasus (Russia, Bronze/Iron Age)." *Heritage* 2: 2327–2342.
- Reedy, C. L. 2020. "3D Documentation and Analysis of Porosity in Deteriorated Historic Brick." *Studies in Conservation* 65 (S1): P258–P261.
- Schindelin, J., I. Arganda-Carreras, E. Frise, V. Kaynig, M. Longair, T. Pietzsch, S. Preibisch, et al. 2012. "Fiji: an Open-Source Platform for Biological-Image Analysis." *Nature Methods* 9: 676–682. doi:10.1038/nmeth.2019.
- Schmid, B., J. Schindelin, A. Cardona, M. Longair, and M. Heisenberg. 2010. "A High-Level 3D Visualization API for Java and ImageJ." *BMC Bioinformatics* 11 (1): 1–7. doi:10.1186/1471-2105-11-274.
- Singh Gill, M., C. Priego Rendo, and Sree Kumar Menon. 2014. "Materials and Techniques: Early Buddhist Wall Paintings and Sculptures at Sumda Chun, Ladakh." *Studies in Conservation* 59 (5): 300–313. doi:10.1179/2047058413Y.0000000090.
- Tarzi, Z. 1986. "La technique du modelage en argile en Asie Centrale et au Nord-Ouest de l'Inde sous les Kouchans: la continuité malgré les ruptures." *Ktéma* 11: 57–93.
- Varma, K. M. 1970. *The Indian Technique of Clay Modelling*. Santiniketan: Proddu.
- Wang, N., L. He, E. Egel, S. Simon, and B. Rong. 2014. "Complementary Analytical Methods in Identifying Gilding and Painting Techniques of Ancient Clay-Based Polychrome Sculptures." *Microchemical Journal* 114: 125–140. doi:10.1016/j.microc.2013.12.011.
- Wang, X., G. Zhen, X. Hao, T. Tong, F. Ni, Z. Wang, J. Jia, L. Li, and H. Tong. 2020. "Spectroscopic Investigation and Comprehensive Analysis of the Polychrome Clay Sculpture of Hua Yan Temple of the Liao Dynasty." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 240: 1386–1425. doi:10.1016/j.saa.2020.118574.
- Wildenschild, D., and A. P. Sheppard. 2013. "X-Ray Imaging and Analysis Techniques for Quantifying Pore-Scale Structure and Processes in Subsurface Porous Medium Systems." *Advances in Water Resources* 51: 217–246. doi:10.1016/j.advwatres.2012.07.018.