



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE

FACULTAD DE ARTES

ESCUELA DE POSTGRADO

MAGISTER EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE OBJETOS
Y ENTORNO PATRIMONIAL

**MANEJO DE PATRIMONIO BIOANTROPOLÓGICO DEL NORTE
GRANDE CHILENO: CONSERVACIÓN DE UN CUERPO
SEMIMOMIFICADO DEL SITIO FUNERARIO AZAPA-71**

JOSÉ DANIEL MORALES VÁSQUEZ

Proyecto de Aplicación Profesional para optar al grado de Magíster en Conservación
y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial

Profesor Guía: Luis Solar Labra

Santiago, Chile

2025

In vita mors, in morte veritas

“The idea of death, the fear of it, haunts the human animal like nothing else.”

(Ernest Becker)

“Looking mortality straight in the eye is no easy feat. To avoid the exercise, we choose to stay blindfolded, in the dark as to the realities of death and dying. But ignorance is not bliss, only a deeper kind of terror.”

(Smoke Gets in Your Eyes, Caitlin Doughty)

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar y agradecer este trabajo a Nicole Barreaux, principal gestora de este proyecto, muchas gracias por confiar en mis capacidades como futuro conservador, y por ayudarme a encontrar una temática tanto desafiante como interesante para poder realizar este Proyecto de Aplicación. Me has abierto las puertas a muchas nuevas posibilidades y por ello estaré siempre en deuda, espero que podamos seguir trabajando juntos en el futuro, de la forma en la cual tanto los conservadores como las colecciones merecen.

A Florencia Reyes y Camila Arias, compañeras de magister y pregrado, gran apoyo durante estos difíciles y acelerados pocos meses de realización de este trabajo. Muchas gracias por compartir sus talentos y datos conmigo, así como sus palabras ante un ámbito de la conservación que incomoda a muchos, pero que nosotros sabemos que es uno de los más nobles de todos.

A Katherynne Ávila y Sofía Poblete, colegas y amigas a las que les debo bastante de lo logrado en este trabajo, no solo por su disposición para con los procedimientos realizados en este proyecto, sino que también por su apoyo durante mi estadía como profesional de manejo de colecciones de FACSO. Su ayuda me permitió desarrollar mi labor como conservador de forma eficiente y satisfactoria. Esperemos que las autoridades den cuenta de dichos avances y otorguen a la conservación patrimonial el lugar que se merece. La conservación es esencial para la labor arqueológica y antropológica, es el pilar central y eje transversal para la protección e investigación del patrimonio. No solo ahora sino que hacia un futuro, en el que las colecciones patrimoniales serán la fuente principal de la investigación y de nuestro trabajo como científicos sociales, como profesionales dedicados al conocimiento de los fenómenos sociales, las comunidades humanas y de la cultura.

A Yerka Pizarro y Gabriela Olivares, por sus aportes con el registro y determinación taxonómica, muchas gracias por aportar con su apoyo y experiencia a este trabajo.

A Valentina Verdejo, Francisco Cabrera y el resto de profesionales de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), por su calidez y buen recibimiento durante el año 2023, y por la posibilidad que nos dieron de contactar con el Instituto de Física UC, parte importante para el tratamiento explorado en este texto. Quizás la

oportunidad de explorar la ionización como técnica en conservación patrimonial se ha ido diluyendo en el tiempo, pero con Nicole guardamos la esperanza.

A Hilde Buzza, Rocío Villalba e Ignacio Hidalgo, del Instituto de Física UC, por aceptar mi propuesta de colaboración y sentirse entusiasmados con un proyecto que, en mi mente y corazón, puede lograr increíbles resultados respecto al uso de nuevas tecnologías para la protección del patrimonio cultural chileno. Esto especialmente ante las dificultades que representa el acceso a estas tecnologías y recursos por parte de las instituciones públicas dedicadas al ámbito de la cultura.

A Magdalena Guajardo, Pilar Alliende, Luis Solar, Josefa Orrego y a Rocío Pakarati, por la grata experiencia durante mi estadía en el Museo Chileno de Arte Precolombino y por la oportunidad de participar en la conservación de los textiles de su nueva exhibición. Fue una instancia sumamente interesante, formativa y reveladora, de la cual siempre agradeceré la confianza que se nos dio para intervenir textiles coloniales y prehispánicos, además de ser parte del proceso que involucra trabajar en el montaje de una exhibición de colecciones patrimoniales.

A Michele Dinator, María Isabel Amaya, Catalina G. Salazar y todo el equipo de la UPAE-CNCR, cuya oferta de práctica por allá del 2021 fue el catalizador de muchas oportunidades, y que culminó con la realización de esta intervención en conservación bioantropológica. Sus metodologías y estándares han sido una de las directrices fundamentales de mi labor como conservador, pero también dando una nueva perspectiva a mi potencial como antropológico físico-biológico en un país donde nuestra disciplina se encuentra en constante peligro y cuestionamiento.

A los compañeros de la cohorte 2023 del Magister en Conservación y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial, por ser tan buenos compañeros a pesar del poco tiempo de conocernos, pues su empatía y ayuda han sido esenciales para sobrevivir y sobresalir en este nuevo ámbito profesional. No solo con la compra de materiales y redacción de resúmenes o apuntes, sino también en el acompañamiento y apoyo en estos intensos dos años, que sé que han sido gratificantes, frustrantes y de mucho aprendizaje para todos nosotros.

ÍNDICE

RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Objetivo General	14
1.2. Objetivos Específicos	14
1.3. Metodología	15
2. ANTECEDENTES	17
2.1. Sitio Azapa-71: Contexto geográfico y arqueológico.....	17
2.2. Casos de estudio en conservación de cuerpos momificados.....	20
3. MARCO TEÓRICO	23
3.1. El cuerpo humano como patrimonio cultural de carácter dual.....	23
3.2. Los alcances y límites de la conservación y restauración de restos humanos.....	27
3.3. Bioética y manejo de cuerpos humanos: La repatriación como respuesta de reparación histórica a las demandas de las comunidades.....	30
3.4. Biodeterioro: Causas, agentes y tratamientos.....	32
3.4.1. Insectos.....	33
3.4.2. Microorganismos: Hongos y bacterias.....	36
3.4.3. Tratamientos contra deterioro biológico.....	37
4. APLICACIÓN PRÁCTICA	41
4.1. Estudio bibliográfico comentado.....	41
4.2. Documentación textual y visual	47
4.3. Diagnóstico	53
4.3.1. Sintomatología.....	53
4.3.2. Perfil osteobiográfico.....	64
4.3.3. Exámenes analíticos realizados.....	70
4.3.4. Evaluación crítica de los resultados: Estado de conservación.....	71
4.3.5. Propuesta de intervención.....	72
4.4. Acciones de conservación realizadas	74
4.5. Otras actividades realizadas.....	86
5. CONCLUSIONES	92
6. BIBLIOGRAFÍA	95

7.	ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	105
8.	ANEXOS.....	108
8.1.	Carta de autorización y acceso a la colección del sitio AZ-71	108
8.2.	Acta de salida de muestras bioantropológicas para análisis	109
8.3.	Certificado de participación curso CNCR	110
8.4.	Certificado de participación 2º Reunión RCR Hueso.....	111
8.5.	Ficha Osteoware T36-A. Cotejo de completitud esquelética	112
8.6.	Ficha Bioantropológica Adultos T36-A	113
8.7.	Ficha de Registro Patológico T36-A	123
8.8.	Resultados de experimento de photobleaching sobre tejido blando momificado no contaminado	126
8.9.	Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado (por regiones), individuo T36-A.....	145

RESUMEN

El presente documento expone el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) titulado “*Manejo de patrimonio bioantropológico del Norte Grande chileno: Conservación de un cuerpo semimomificado del sitio funerario Azapa-71*”, para optar al grado de Magíster en Conservación y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial de la Universidad Finis Terrae. Esta investigación se enfoca en la conservación de un cuerpo humano de cronología prehispánica, perteneciente la colección bioarqueológica del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, específicamente un cuerpo semimomificado con deterioro activo por agentes biológicos, del sitio funerario Azapa-71, situado en el Valle de Azapa, Región de Arica y Parinacota, Norte Grande chileno.

Este proyecto involucra la realización de un diagnóstico y determinación del estado de conservación del cuerpo, así como de una propuesta de intervención para controlar el biodeterioro existente, contemplando a su vez la ejecución de un embalaje especializado con criterios de conservación. La metodología del proyecto sigue estándares de bioética y conservación según los lineamientos del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) y del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, tanto desde el registro y documentación de restos bioantropológicos, así como las medidas de conservación curativa y preventiva necesarias para su correcta preservación y estudio. Los objetivos de este proyecto incluyen caracterizar el cuerpo desde un punto de vista patrimonial, identificar y describir los tipos de deterioro, proponer tratamientos y medidas preventivas, además de realizar un embalaje que asegure la conservación del cuerpo a largo plazo.

Palabras clave: restos humanos, biodeterioro, momificado, conservación, bioarqueológico.

1. INTRODUCCIÓN

El patrimonio bioantropológico, o el correspondiente a los cuerpos humanos – restos bioantropológicos– se encuentra en una constante disputa no solo legal sino que también conceptual, en relación a su tenencia por parte de instituciones ligadas al patrimonio cultural, así como su correcta preservación y estudio. La arqueología y la antropología física, así como la medicina, han dedicado sus quehaceres profesionales al estudio de la anatomía y cuerpos humanos con diferentes propósitos, ya sea sanar y tratar las enfermedades en el caso de la medicina, así como aportar al conocimiento del pasado en el caso de la arqueología y de la antropología física en su faceta ligada a la bioarqueología; mientras que en el caso de la antropología física el estudio de la anatomía y patología humana ha sido a su vez enfocado en colaborar con los asuntos legales, bajo la subdisciplina de la antropología forense. Estas disciplinas han apoyado su labor formativa e investigativa a través de la conformación de colecciones patrimoniales bioantropológicas en instituciones depositarias y museales, cuya tenencia de colecciones ha sido ampliamente cuestionada debido a la forma de obtener dichas colecciones, especialmente en el ámbito de la bioarqueología, ante la demanda de las comunidades indígenas por los restos de sus ancestros. Es por esto que el correcto manejo y conservación de dichas colecciones, así como el ejercicio reflexivo respecto a su existencia y mantención son problemáticas primordiales para las instituciones depositarias nacionales.

El presente documento expone el Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) titulado “*Manejo de restos bioantropológicos del Norte Grande chileno: Conservación de un cuerpo semimomificado del sitio funerario Azapa-71*”, para optar al título de Magíster en Conservación y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial de la Universidad Finis Terrae. Dicho trabajo se centra en el diagnóstico, intervención y embalaje de un cuerpo semimomificado perteneciente a la colección bioantropológica del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, específicamente de un individuo del sitio bioarqueológico funerario Azapa-71. Este proyecto se perfila como un estudio con un enfoque cualitativo, con énfasis en la intervención en “objetos” patrimoniales y acorde a la línea de investigación de Arte y Ciencia propuesta por la Facultad de Arte de la Universidad Finis Terrae, debido a la orientación hacia la conservación curativa y preventiva de restos humanos bioarqueológicos.

El individuo a conservar en este proyecto corresponde a un cuerpo adulto semimomificado, de origen prehispánico y tipología bioarqueológica, correspondiente a la tumba 36A del sitio funerario Azapa-71 (Tabla 1), localizado en el valle de San Miguel de Azapa (Región de Arica y Parinacota) y asociado cronológicamente a la fase Cabuza del Periodo Medio del Norte Grande (300 - 800 d.C aproximadamente) (Romero et al., 2004; Santoro, 1980a, 1980b y 1980c). Considerando las categorías de clasificación de los cuerpos humanos según su estado de preservación (esqueletizado, momificado, semimomificado, semiesqueleizado), se referirá al individuo como semimomificado considerando la presencia parcial de tejidos blandos recubriendo más del 50% del esqueleto. Por otro lado, se referirá al cuerpo como individuo o sujeto de estudio considerando su calidad de persona, y se evitará el uso del concepto de objeto durante el desarrollo del proyecto fuera de las discusiones llevadas a cabo en marco teórico y discusiones del presente texto.

Tabla 1: Definición de sujeto: Caso estudio Azapa-71.

ID	T36-A / 319
Clasificación	Bioarqueológico
Procedencia	Excavación
Investigador Responsable	Guillermo Focacci, Calogero Santoro
Descripción física	Cuerpo humano semimomificado de individuo adulto. Desarticulado
Sitio	Azapa-71 (AZ-71)
Unidad Espacial	Tumba 36-A
Área Cultural	Norte Grande
Localidad	Valle de Azapa
Región	XV Región de Arica y Parinacota
Institución Responsable	Departamento de Antropología UChile
Localización actual	Área Patrimonial, Depósito D4 (Bioarqueología).

Cronología	Prehispánica (Periodo Medio, Fase Cabuza)
Temporalidad	300 – 800 d.C.



Fotografía Estado Inicial (Morales, 2024).

El individuo fue obtenido mediante excavación y se encuentra depositado en las colecciones patrimoniales de investigación del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile (Figura 1). Como institución depositaria, este realiza tenencia y conservación de colecciones orientadas a la docencia e investigación en tres líneas: antropología social (mediante un archivo de colecciones etnográficas), arqueología (vía colecciones arqueológicas de diversas materialidades procedentes de excavaciones) y antropología física (a través de colecciones de cuerpos humanos esqueletizados y momificados, de periodo subactual con su colección bioantropológica (Colección Osteológica Subactual de Santiago – COSS) y periodos

pasados con las colecciones bioarqueológicas (correspondientes a una gran diversidad de sitios arqueológicos que se distribuyen desde el Norte Grande hasta el Extremo Sur y cuyas temporalidades oscilan desde el periodo Arcaico hasta el periodo Tardío)).



Figura 1: Emplazamiento de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. a) Mapa de la ubicación del campus Juan Gómez Millas (JGM) de la Universidad de Chile, marcado en rojo (Google, s.f.). b) Mapa de uso interno de la administración del campus JGM, con la facultad de Ciencias Sociales marcada en rojo (Donoso, 2023). c) Imagen de la Facultad de Ciencias Sociales UCH (Facultad, s.f.).

En el caso de las colecciones bioantropológicas, su preservación se encuentra en un estado transitorio, ante procesos de modernización de mobiliario y de mejora de estados de conservación y registro de los cuerpos, pues parte de los cuerpos de la colección bioantropológica se encuentran en embalajes temporales y con diversos niveles de daño por deterioro biológico por hongos e insectos (Figura 2). La falta de zonas de cuarentena y falta de recursos para el control del biodeterioro de estos cuerpos relevan la necesidad de una acción inmediata para su conservación, especialmente considerando el marco de proyectos de innovación en los cuales se ve inserto la Facultad de Ciencias Sociales de la universidad.



Figura 2: Estado transitorio de las colecciones bioantropológicas del Departamento de Antropología UCH (hasta Agosto 2024) (Morales, 2024). a y b) Estado actual satisfactorio de conservación de las colecciones bioantropológicas, con embalajes estandarizados y en depósito. c y d) Estado insatisfactorio de conservación de colecciones bioantropológicas, en embalajes inadecuados y de diversos formatos, almacenados en containers sin regulación

climática. Nota: Satisfactoriamente a la fecha de entrega de este proyecto de aplicación se ha realizado el traslado de la mayoría de las colecciones a condiciones adecuadas de depósito, en vías de normalización de sus registros y embalajes.

Para la realización de este estudio se consideraron antecedentes en torno a la caracterización bioarqueológica, geográfica y contextual del sitio Azapa-71, así como casos institucionales de conservación de cuerpos humanos a nivel nacional. A su vez, se abordan conceptos clave en torno a la configuración del cuerpo humano como patrimonio cultural, la dualidad del cuerpo humano como sujeto de conservación (considerando a su vez su variable material en contraste a otros tipos de patrimonio cultural), elementos de bioética en el manejo de restos humanos, así como las causas, agentes y tratamientos de biodeterioro en cuerpos momificados de origen arqueológico.

En el caso particular del sitio Azapa-71, la tenencia de la colección por parte de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile corresponde a una situación inicialmente proyectada de forma temporal, debido a que posterior al año de su excavación (1977-1978), parte de los individuos fueron enviados desde Arica a Santiago para su análisis, considerando que solo existía un profesional formado en antropología física en Chile en ese momento (la carrera de antropología física abre efectivamente en la década de los 2000 y los profesionales de la antropología física inicialmente se formaron desde disciplinas como la arqueología, la biología y la medicina (Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, s.f.)), el profesor y fundador de la antropología física chilena, Juan Munizaga. Por tanto, los individuos se enviaron a Santiago para su análisis (separados de su ajuar funerario y otros elementos asociados) y de manera circunstancial, a causa de la gestión institucional y la posterior inscripción del Departamento de Antropología UCH como institución depositaria, se mantuvieron en la capital. Hasta la fecha, solo el académico de la actual Universidad de Tarapacá, Calogero Santoro, cuya tesis de pregrado aborda el sitio, ha manifestado el interés de traslado definitivo de la colección a Arica, sin mayores gestiones administrativas al respecto (N. Barreaux, comunicación personal, 1 de octubre de 2024).

Considerando lo anterior, se seguirán los lineamientos metodológicos de la Unidad de Patrimonio Arqueológico y Etnográfico (UPAE) del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), en línea a las necesidades y protocolos del Área Patrimonial del Departamento de Antropología UCH, en tanto la Unidad reconoce y aplica un protocolo de intervención que incluye un proceso de documentación contextual (tanto textual o bibliográfica, como visual), diagnóstico exhaustivo, basado en el levantamiento de alteraciones y deterioros tanto del cuerpo humano como de su ajuar asociado, además de procedimientos de intervención y embalaje especializado. Los procedimientos propios de la metodología de la UPAE se complementarán con las metodologías de identificación bioantropológica propias de la antropología física, con el fin de complementar el diagnóstico y registro de los procedimientos de conservación, principalmente a partir del establecimiento de un perfil osteobiográfico exhaustivo basado en estimaciones de sexo, edad y patologías. A su vez, se seguirán los estándares y criterios establecidos por el Departamento de Antropología UCH en cuanto a embalaje y registro de la información contextual y bioantropológica, así como los relacionados a la conservación preventiva de cuerpos humanos.

A partir de estos estándares para la realización de este proyecto de aplicación profesional, se estipularon los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo General

- Conservar un cuerpo humano semimomificado con deterioro biológico activo del sitio Azapa-71 (Norte Grande chileno), perteneciente a la Colección Bioantropológica del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile.

1.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el cuerpo humano en términos patrimoniales, desde el aspecto bioético y la dualidad sujeto-material en el ámbito de la conservación.

- Identificar y describir los tipos de alteraciones y deterioros de tipo biológico bajo los cuales es susceptible el material momificado.
- Describir los posibles tratamientos contra biodeterioro en materiales orgánicos y discutir sus potenciales ventajas y desventajas para la preservación del patrimonio bioantropológico.
- Realizar diagnóstico de conservación para el cuerpo humano semimomificado a intervenir, siguiendo los criterios CNCR y UCH.
- Desarrollar propuesta de intervención con medidas para controlar el biodeterioro activo y agentes de deterioro.
- Realizar embalaje especializado con criterios de conservación para el cuerpo semimomificado, acorde a las necesidades del Área Patrimonial del Departamento de Antropología UCH.
- Expresar recomendaciones de conservación preventiva para el cuerpo semimomificado intervenido.

1.3. Metodología

El presente Proyecto de Aplicación Profesional corresponde a una investigación con enfoque cualitativo y de profundidad de tipo descriptiva, pues busca caracterizar la situación actual del cuerpo humano a intervenir en términos del estado de conservación, así como describir posibles tratamientos y acciones de conservación a realizar. El alcance temporal de esta investigación es de tipo sincrónico, pues aborda el estado actual de conservación del cuerpo estudiado, para generar un diagnóstico y propuesta de intervención para la preservación del sujeto patrimonial.

Se aplicarán los protocolos de diagnóstico de conservación y propuesta de intervención desarrollados por la Unidad de Patrimonio Arqueológico y Etnográfico del Centro Nacional de Conservación y Restauración (UPAE-CNCR), en tanto el modelo metodológico de la unidad establece principalmente dos fases generales de acción en torno al trato de restos bioantropológicos (González & Morales, 2021; Brachitta & Seguel, 2014): una fase diagnóstica y una fase de intervención, cuya orientación se da en base a acciones progresivas que se pueden flexibilizar caso a caso según la

variabilidad que presentan los casos de patrimonio bioantropológico. Así, la fase diagnóstica contemplará procesos de estudio bibliográfico para recopilar antecedentes del individuo a intervenir, procedimientos de registro y levantamiento de sintomatología, exámenes analíticos que complementen la observación macroscópica y finalmente el planteamiento del diagnóstico de conservación según los criterios del CNCR (citados en Cordero et al., 2022) y una consecuente propuesta de intervención.

En cuanto a la fase de intervención, se establecen las acciones de conservación realizadas en torno al cuerpo, bajo las cuales se describen todas las condiciones necesarias para la realización de cada tratamiento. Cabe destacar que conforme a las respuestas del cuerpo a las medidas propuestas, dichas acciones pueden modificarse e incluso eliminarse, dependiendo de las necesidades del cuerpo a intervenir. A su vez, considerando la condición de sujeto y los aspectos éticos que se desarrollan más adelante, se excluyen acciones de restauración sobre el cuerpo considerando las discusiones posteriores respecto a la factibilidad de la restauración en cuerpos humanos. Finalmente, se desglosan consideraciones finales como una descripción y evaluación de las acciones realizadas, de los resultados y capacidad de estos de responder a las problemáticas relevadas en el diagnóstico, así como proyecciones para la conservación del cuerpo en términos de conservación preventiva (manipulación, condiciones de depósito, recomendaciones institucionales) y futuros análisis o intervenciones.

Desde los protocolos dados por el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, se complementará la fase diagnóstica con la construcción de un perfil osteobiográfico, el cual contempla un perfil descriptivo en base a las herramientas y metodologías de la antropología física para identificación de individuos humanos, a partir de la información esquelética del recorrido vital humano. Este perfil se compone principalmente de la estimación de una cuarteta básica de información (sexo, edad, estatura, ancestría), del levantamiento de un perfil osteopatológico y de información individualizante (afinidades biológicas, modificaciones culturales, alteraciones tafonómicas y patrones de actividad/ocupación), información que colabora a la investigación sobre dieta, modos de vida y patrones de subsistencia, entre otros elementos de interés. A su vez, se complementarán los estándares de

registro y embalaje recomendados por el CNCR con las condiciones y estándares de conservación manejados por el Departamento de Antropología UCH.

Se tomarán en cuenta medidas y protocolos tanto nacionales como internacionales desarrollados por diversas instituciones, en torno al levantamiento de alteraciones en cuerpos humanos, así como lineamientos respecto a los tratamientos posibles y a medidas de embalaje y conservación preventiva (Acevedo, 2013; Meza-Escobar et al., 2023; Ministerio de Cultura y Deporte, 2020; Pavez Corrial, 2023). Los lineamientos presentados se abordarán de manera selectiva y complementaria acorde a las necesidades institucionales y del cuerpo humano estudiado.

De este modo, esta metodología contempla el uso de herramientas de trabajo desarrolladas tanto por profesionales del CNCR como del Departamento de Antropología UCH (apoyado por practicantes vinculados en ambas instituciones), para la documentación textual y diagnóstico de conservación de cuerpos humanos, principalmente fichas, glosarios y protocolos, los cuales corresponden a:

- Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado, por regiones. Facilitada por CNCR.
- Ficha Osteoware, Ficha estandarizada de cotejo de completitud esquelética y estimación de sexo y edad. Versión reducida. Facilitada por José Morales.
- Ficha Bioantropológica Adultos. Desarrollada por el docente Rodrigo Retamal el año 2019 y modificada por José Morales y Catalina G. Salazar el año 2021.
- Ficha de Registro Patológico. Desarrollada por José Morales y Catalina G. Salazar el año 2021.
- Glosario de Sintomatología Ósea, desarrollado el 2011 por Flavia Mondaca y Roxana Seguel. Facilitado por CNCR.

2. ANTECEDENTES

2.1. Sitio Azapa-71: Contexto geográfico y arqueológico

El sitio funerario Azapa-71 corresponde a un cementerio prehispánico localizado en el tramo inferior del Valle de Azapa, correspondiente a un yacimiento de larga ocupación dentro de la prehistoria del Norte Grande, en tanto aborda periodos

de entierro en un amplio marco cronológico, de más de 2000 años, los cuales fueron categorizados por Santoro (1980c) en dos grandes etapas en el proceso de agriculturización de la zona: Período Temprano; fases: Azapa y Alto Ramírez (1300 A.C. - 300 D.C.) y Período Tiwanaku; fases: Cabuza, Maitas Chiribaya, Loreto Viejo (300 - 1300 D.C.). Dichos periodos abordan un marco temporal que incluye ocupaciones desde el periodo Formativo hasta el Intermedio Tardío del Norte Grande (Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016).

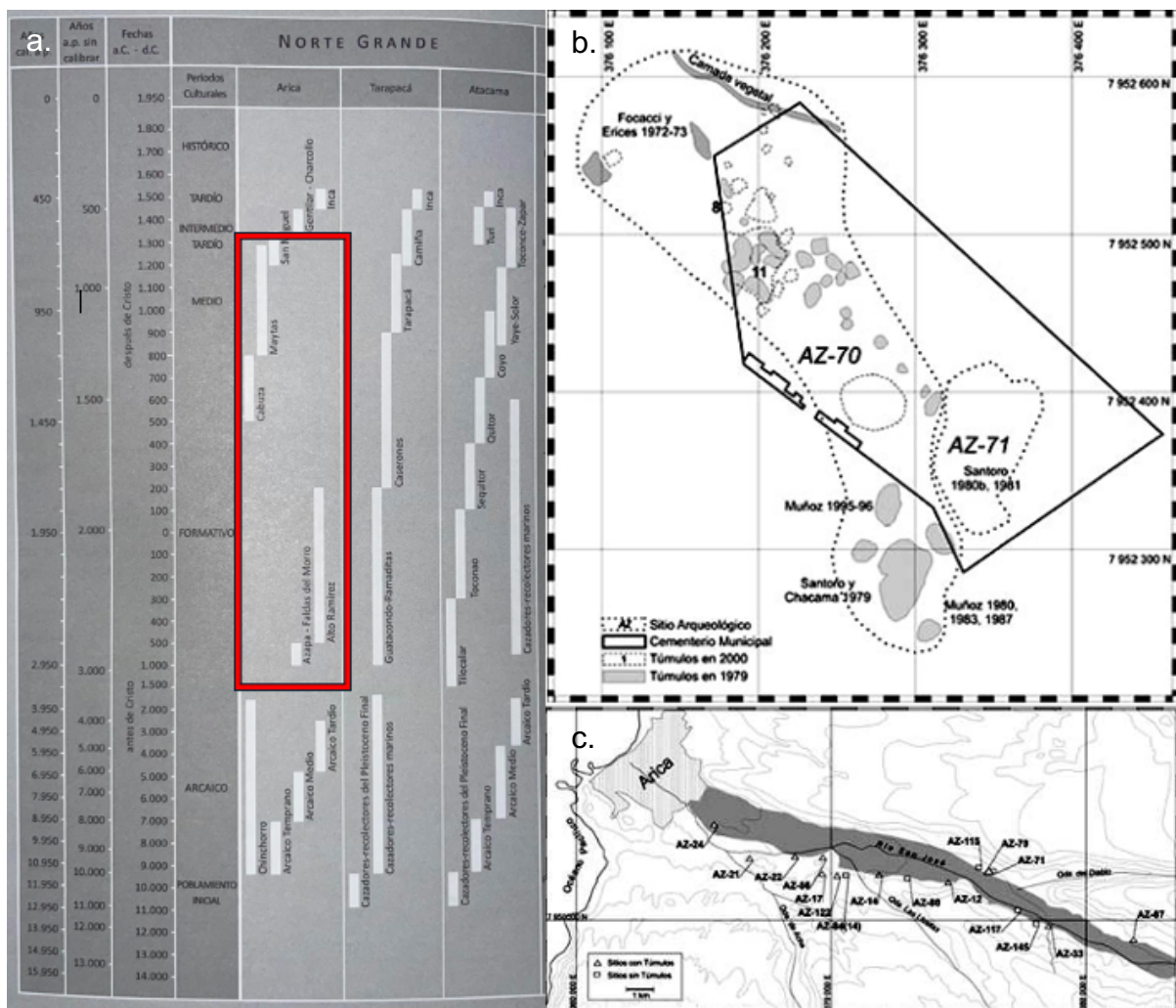


Figura 3: Cronología y localización del sitio Azapa-71 (Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016; Romero et al., 2004). a) Cronología arqueológica del Norte Grande chileno, con la extensión del sitio marcada en rojo. b) Mapeo de los sitios y rasgos arqueológicos al interior del Cementerio Municipal de San Miguel de Azapa. c) Valle de Azapa y ubicación de los principales sitios del período Medio.

El sitio se enmarca en un circuito de sitios arqueológicos funerarios y habitacionales de similares características, como es el caso de los sitios AZ-70 y AZ-6. Este cementerio, excavado originalmente por Guillermo Focacci y su equipo de la Universidad de Tarapacá (Universidad del Norte) en 1977-1978, cuenta con 398 tumbas, asociadas a 2498 elementos inventariados y clasificados, destacando la tesis de pregrado de Calogero Santoro como el primer registro publicado del sitio y sus materiales (Salgado, 2022). A pesar de la falta de túmulos funerarios en este cementerio, pero considerando su articulación espacial con los túmulos de los sitios contemporáneos AZ-70 y AZ-6 recién mencionados, cuya función principal era de ofrenda y que coincide con sectores no solo funerarios sino también habitaciones, permite suponer en el caso de AZ-71 una concentración de ambos sectores del sitio en una misma área (Muñoz, 1981, citado en Salgado, 2022). Por otro lado, la ubicación de este cementerio coincide con la ubicación actual del cementerio municipal de San Miguel de Azapa, por lo que al ser uno de los cementerios en uso más antiguos del mundo, las excavaciones inicialmente se ejecutaron a modo de salvataje (Romero et al., 2004; Santoro, 1980a; Salgado, 2022).



Figura 4: Vista satelital actual de AZ-71, Arica (Salgado, 2022).

2.2. Casos de estudio en conservación de cuerpos momificados

Las iniciativas respecto al manejo y conservación de cuerpos humanos se ven influenciadas no solo por las normativas legales, sino por los protocolos de acción de instituciones que realizan “tenencia de colecciones”, figura bajo la cual hacen manejo de cuerpos humanos, además de instituciones técnicas que generan estándares para la intervención en cuerpos humanos. Respecto a los cuerpos momificados naturalmente, los cuales abordan la gran parte de las colecciones bioantropológicas nacionales (en contraste a las momias Chinchorro, las cuales corresponden a momificación principalmente artificial), los casos institucionales más relevantes en torno a la preservación de cuerpos momificados son el Área Patrimonial del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, el Museo Nacional de Historia Natural, el Centro Nacional de Conservación y Restauración, e instituciones como el Museo Arqueológico Gustavo Le Paige (San Pedro de Atacama), el Museo Arqueológico San Miguel de Azapa, o el Museo Municipal de San Antonio (Abarca-Labra et al., 2018). Dichas instituciones son relevantes ya sea por la magnitud o antigüedad de los cuerpos que forman sus colecciones, así como sus protocolos respecto al registro, documentación y conservación de cuerpos humanos.

De todos modos, es posible destacar casos de protocolos y metodologías a nivel internacional respecto a la preservación de patrimonio bioantropológico en sus diferentes formas, de los cuales en este trabajo se rescatan dos grandes visiones: las metodologías de conservación de diversas instituciones egipcias en torno a cuerpos momificados (principalmente artificiales) y protocolos de instituciones españolas respecto a biopatrimonio.

Así, los casos del Museo Nacional de Historia Natural y del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile abordan ciertos procedimientos básicos de registro, documentación y conservación preventiva de cuerpos humanos (Figura 5), en tanto mantienen protocolos respecto a limpieza y embalaje de colecciones bioantropológicas, además de la caracterización de dichas colecciones mediante el levantamiento de información individualizante o de identificación de los individuos analizados (Acevedo, 2013; Lemp Urzúa et al., 2008; Meza-Escobar et al., 2023).



Figura 5: Estándares de conservación del Departamento de Antropología UCH y del Museo Nacional de Historia Natural (Acevedo, 2013; Meza-Escobar et al., 2023). a) Sistema de almacenamiento con mobiliario móvil tipo “full space”. b) Embalaje de momia Chinchorro sobre Ethafoam y napa.

Por otro lado, el Centro Nacional de Conservación y Restauración, como institución técnica dedicada directamente a la disciplina de la conservación y restauración de patrimonio cultural, en contraste a las instituciones dedicadas a la museología, difusión y a la investigación, plantea protocolos y metodologías directamente relacionadas con estándares internacionales para la conservación de restos humanos, además de evaluación y acondicionamiento de depósitos patrimoniales (Brachitta & Seguel, 2014; Gonzalez & Morales, 2021). Sus metodologías abordan levantamiento de alteraciones y deterioros, así como tratamientos especializados y orientados a manejar la diversidad de casos y prácticas asociados a los cuerpos humanos momificados y sus diversas materialidades (Figuras 6 y 7). Es necesario considerar que, como el CNCR corresponde a una institución de orden técnico y no de carácter depositario, cada institución depositaria o museo debe velar por abordar los estándares de conservación planteados por el CNCR acorde a su realidad institucional particular, considerando las dimensiones, cantidades y cualidades de sus colecciones, además de los recursos disponibles y marcos ético-legales asociados a sus tipos de patrimonio custodiados.

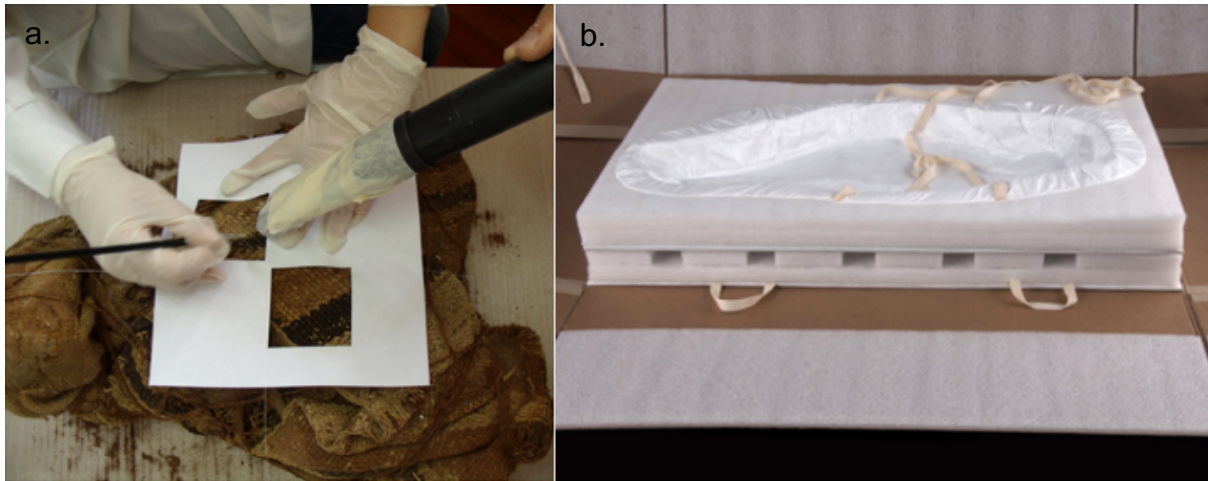


Figura 6: Procedimientos de limpieza y embalaje desarrollador por el Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) (Brachitta & Seguel, 2014). a) Ventanas de contraste para eliminación mecánica sistemática de residuos en textiles arqueológicos. b) Receptor de embalaje con aperturas de ventilación para inducir ventilación cruzada.



Figura 7: Proceso de conservación de cuerpos procedentes del Museo Regional de Antofagasta, intervenidos durante la práctica profesional de José Morales y Catalina G. Salazar en el CNCR durante el año 2021 (González & Morales, 2021, 2023). a) Fotografía de planta de Individuo Semi Esqueletizado con Modificación Craneana Intencional (MCI). b) Fotografía de planta de Individuo Semi-Esqueletizado de la Pampa. c) Fardo funerario Topater. d) Fardo funerario con Individuo Semi-Esqueletizado de Quillagua. e) J. Morales y C. G. Salazar confeccionando embalaje especializado para fardo funerario Topater.

Finalmente, cabe destacar algunos casos internacionales que aplican a la diversidad de casos de cuerpos humanos momificados y de biopatrimonio en general, como son protocolos de instituciones y museos egipcios, los cuales presentan una larga data a nivel histórico de trato con cuerpos humanos momificados (Pavez Corrial, 2023), así como protocolos como el desarrollado por el Proyecto COREMANS para intervención en biopatrimonio (Ministerio de Cultura y Deporte, 2020). Ejemplos como estos destacan innovación en técnicas para el control de biodeterioro como el realizado con el uso de aceites esenciales o denominaciones de gran precisión respecto a terminología de alteraciones para patrimonio bioantropológico, además de estándares y limitaciones para la intervención en cuerpos humanos, especialmente los de orden arqueológico.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. El cuerpo humano como patrimonio cultural de carácter dual

El cuerpo humano se ha percibido generalmente como el vehículo en base al cual vivimos nuestras vidas, padece las enfermedades y registra el paso del tiempo en el plano físico. Sin embargo, el valor de nuestros cuerpos no se da solo como “objeto de estudio” de las ciencias médicas y biológicas, sino que desde la conservación patrimonial su importancia toma otro enfoque hacia una perspectiva biocultural, en la cual la cultura se refleja en el cuerpo, una idea que aún es incipiente para el mundo del arte y la apreciación cultural. En este sentido, los acercamientos sobre la teoría del cuerpo en cuanto a las prácticas inscritas en este, amplían los horizontes del estudio bioarqueológico y antropológico, así como las concepciones del valor del cuerpo humano como parte del patrimonio cultural, más allá de

concepciones decorativas o artísticas y del estudio meramente descriptivo, o con base a las alteraciones patológicas que implica el trato con cuerpos humanos (García Morales, 2012). Esto pues, es a partir del uso de diversos conceptos sobre las dimensiones e implicancias del estudio del cuerpo, a nivel material, cultural, social, entre otros, que relacionamos la concepción del cuerpo no solo como un fenómeno físico sino también como un fenómeno social y cultural, tanto individual como colectivo.

Las epistemologías occidentales, que usualmente han considerado al cuerpo como un ente biológico, en especial en lo planteado por el dualismo cartesiano, distinguen en cuanto al estudio de la medicina, dos sustancias diferentes en un mismo individuo, mente y cuerpo. Sin embargo, la teoría del cuerpo social permite plantear a los cuerpos vivos no solo desde una dimensión física, sino como sujeto de interés, no solo como dos sustancias dentro de un individuo, sino como dos individuos solapados: un cuerpo que “*tenemos*”, objeto de conocimiento y práctica clínica, además de un cuerpo que “*somos*”, sujeto consciente que experimenta hambre, agonía, satisfacción (Mol y Law, 2004). Teniendo esto en cuenta, en la práctica aparece una variable que escapa a esta dicotomía del cuerpo, pues en las acciones diarias hacemos o representamos nuestros cuerpos. Así, ya no solo hay un cuerpo que tenemos y un cuerpo que somos, sino también un cuerpo que “*hacemos*”. En este caso las barreras entre ser y tener se hacen semi-permeables, pues la acción involucra el uso de todo el cuerpo y la consciencia de lo que se hace, o en otras palabras, “un cuerpo activo incorpora pedazos y partes del mundo a su alrededor, mientras su acción puede ser desplazada fuera del cuerpo, excorporalizada” (Mol y Law, 2004: 53)¹. Seguido de esto, se pueden extrapolar ciertos significados de las prácticas de enterramiento y de momificación, incluso de experiencias corporales de la vida de las personas, específicamente en cómo las prácticas culturales fúnebres se reflejan en los cuerpos enterrados y por tanto, un cuerpo no es un material inerte, sino que es el reflejo de la vida de una persona, pero a su vez es un registro vivo del grupo poblacional al que pertenecía.

¹ Traducción personal. Cita original: “An active body incorporates bits and pieces of the world around it, while its action may be shifted out of the body, excorporated” (Mol y Law, 2004: 53).

Por otro lado, en tanto el cuerpo ha sido considerado históricamente como artefacto tanto físico como simbólico (idea que ha sido necesario reconsiderar desde esta concepción de agencia del cuerpo humano en tanto sujeto de conservación), además es posible considerar según lo mencionado por Mary Douglas (1973; 1978) y posteriormente Schepher-Hughes y Lock (1987), tres cuerpos relacionados entre sí (actualizando la mirada de “Los Dos Cuerpos” de Douglas en tres): el cuerpo individual en tanto es fenomenológico, el cuerpo social como un símbolo natural, y el cuerpo político en relación con la regulación y control de cuerpos individuales y colectivos. El cuerpo individual distingue respecto a los conceptos del yo o de “sí mismo” (posible de definir como la conciencia individual permanente de cuerpo y mente), un concepto de imagen corporal, que refiere a las representaciones colectivas e idiosincráticas que posee un individuo sobre su cuerpo ligado a su ambiente, en consideración de elementos como las percepciones internas y externas, emociones, recuerdos y acciones. Es así como el cuerpo fija límites con referencia a otros cuerpos y define distorsiones de percepción corporal, por lo que esta mirada etnoanatómica permite observar tanto los significados socioculturales del “ser” humano, como las concepciones de salud, bienestar e integración social.

En cuanto al cuerpo social, este existe en tanto el cuerpo es un símbolo natural, es decir, existe a partir de la capacidad del cuerpo-objeto para representar otras relaciones naturales, sociales, espaciales, entre otras, como una fuente importante de metáfora y simbolismo. Esto especialmente en cuanto a ecuaciones acuñadas en la antropología médica entre la salud de un cuerpo y la salud de una sociedad, además de cómo una sociedad disfuncional puede indicar un cuerpo enfermo y viceversa, entendiendo que cada sociedad tiene un concepto utópico de salud a través del cual pueden expresarse estas relaciones metafóricamente. Así, las prácticas fúnebres y el estudio de los cuerpos, contempladas a la luz de estos conceptos, pueden perfilarse no sólo como parte de definiciones identitarias personales, sino también como reflejos de las dinámicas de organización y el funcionamiento de una sociedad.

Considerando lo ya planteado, el cuerpo físico y el cuerpo social pueden reconocerse como entidades coexistentes y que se comunican entre sí. Sin embargo, las culturas no poseen la misma estructura que las experiencias culturales individuales, por lo que es necesario comprender las representaciones corporales

desde un marco que integre al cuerpo como un sustrato esencial de la cultura, como lo hace la perspectiva del *embodiment*. Este enfoque instaura la experiencia corporalizada como el punto de partida del análisis de la participación humana en el mundo cultural, diluyendo las concepciones dicotómicas entre el cuerpo social y el cuerpo físico (Citro, 2010; Csordas, 1990). A su vez, con la influencia del estudio de la fenomenología, tanto del estudio de la percepción y de una antropología/etnografía de la experiencia, el *embodiment* se ha resaltado como una condición existencial en la cual se asientan la cultura y el sujeto. Además, esto toma mayor relevancia pues el estudio de la percepción pone foco en los objetos “perceptuales”, en tanto la percepción comienza en el cuerpo y termina en los objetos, a través del pensamiento reflexivo. Así, en la percepción no hay una distinción sujeto–objeto y esta está imbricada en un mundo cultural, con el cuerpo construido socialmente como el sustrato de la vida colectiva (perspectiva que se forma también con el aporte del estudio de la práctica de Bourdieu) (Merleau–Ponty, 1975; Citro, 2010).

El *embodiment* es a su vez, una perspectiva que implica la apropiación del propio cuerpo, “*vivirlo*”, lo que permite ser o estar en el mundo y dar sentido a la existencia. Esto sitúa la experiencia corporal como base de la cultura, en tanto el cuerpo se define como un depósito de significados. Por tanto, el cuerpo se configura como agente y artefacto simbólico y físico, natural y culturalmente producido, inseparable de la mente en cuanto a la salud y la enfermedad (cabe destacar que es artefacto en tanto se menciona desde el prisma de la dimensión material de los cuerpos y, por tanto, modificable por las personas). Para el caso de la momificación o las prácticas enterratorias, estas no solo se llevan o se padecen en el cuerpo, sino que se sienten y se experimentan en un campo de significados que van más allá de la práctica misma y que la dotan no sólo de una fenomenología física (cuerpo físico), sino de carga semántica a nivel social y político.

Así, es posible definir a los cuerpos humanos, a pesar de su dimensión física o material, como sujetos indivisibles de su materialidad y no clasificables como meros objetos, en tanto la calidad de persona inscrito en ellos no desaparece con la muerte de los individuos. La conservación o incluso el cuidado de dichos sujetos es entonces, una labor rescatable y necesaria dentro del mundo del patrimonio cultural, en tanto enseña sobre los fenómenos socioculturales, y a su vez, habla del valor de la vida humana y de las acciones de las personas como repercusiones del conocimiento y

prácticas de las comunidades vivas, incluso después del término de sus vidas. El cuerpo en este sentido es un testimonio vivo de la vida y cultura de los individuos, así como de los grupos humanos a los cuales pertenecen.

3.2. Los alcances y límites de la conservación y restauración de restos humanos

Los cuerpos humanos, especialmente los momificados, han sido considerados históricamente desde la perspectiva del patrimonio a partir su dotación de valores artísticos, históricos, científicos, socio-culturales y simbólicos, los cuales han determinado de forma variable su conservación a lo largo de la historia (García Morales, 2012; Jokilehto, 2016). Inicialmente considerados como “souvenirs” coloniales, objetos de veneración e incluso evidencias etnohistoricas, los cuerpos humanos momificados recibían (y en ciertos casos aún reciben) su valor y necesidad de preservación no solo desde la adscripción cultural, calidad artística o antigüedad, sino que desde su nivel de significado y a nivel simbólico (Muñoz Viñas, 2005 en García Morales, 2012, p. 24).



Figura 8: Cómic respecto a los cuerpos momificados en museos (Herrero, 2012).

Sin embargo, es necesario considerar, desde la dualidad de los cuerpos humanos como sujetos patrimoniales con una dimensión material, el nivel de intervención que podemos realizar en ellos y cómo se vinculan los conceptos planteados por la conservación y restauración contemporánea en el ámbito del patrimonio bioantropológico o el ligado a los cuerpos humanos. Los conceptos de autenticidad, legitimidad, e incluso de banalización (Muñoz Viñas, 2003), toman gran importancia cuando consideramos a los cuerpos humanos como sujetos de conservación. Teniendo en cuenta las definiciones de conservación y restauración dadas por el Comité Internacional del ICOM (ICOM-CC), figura bajo la cual la concepción de la restauración se inscribe como parte de la disciplina de la conservación, se refiere a la restauración como “Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa a un bien individual y estable, que tengan como objetivo facilitar su apreciación, comprensión y uso. (...) En la mayoría de los casos, estas acciones modifican el aspecto del bien” (ICOM, 2008, p.2).

Por otro lado, Muñoz Viñas (2003), en su libro *Teoría contemporánea de la Restauración*, aborda la Restauración (con mayúscula) como la disciplina en amplios términos que incluye lo planteado como “conservación y restauración” o “conservación-restauración”, o sea, englobando las labores de la restauración (en minúscula), junto a las de conservación (tanto preventiva como curativa). Así, la restauración es definida, según estos criterios, como las acciones o procesos orientados a la devolución de un estado previo o similar al original, o incluso la intervención, considerando una variable o valor estéticos, orientados a modificar características visibles y generando cambios estéticos significativos (p. 17 a 22).

Si bien, según lo planteado por Muñoz Viñas, las definiciones de conservación y restauración muchas veces coinciden y se superponen, muchos de los criterios ampliamente aplicados a patrimonio artístico o arquitectónico, como la pintura de caballete, los retablos o las pinturas murales, muchas veces exceden los límites definidos por los cuerpos momificados como agentes y portadores de significado y cultura, por varias razones. Primero, la dificultad de identificar un estado previo o similar que oriente la labor restaurativa, en tanto la historia asociada a los cuerpos humanos momificados implica necesariamente acciones tafonómicas y, por tanto, determinar un estado original estipula complicaciones en relación a los procesos postdeposiciones de los individuos, así como la relación de estos con elementos

como los ajueres funerarios o elementos asociados. ¿Es un estado previo aceptable el reconocible al momento del entierro de un individuo? ¿O el ligado a su excavación? ¿Los elementos de ajuar se consideran restaurables de forma similar al sujeto al cual pertenecen?

Por otro lado, la restauración por lo general involucra el uso de materiales y herramientas para lograr el cambio o intervención que muchas veces no son compatibles con las materialidades del cuerpo humano, en tanto estas son en gran parte orgánicas y, en el caso de los cuerpos momificados naturalmente (como es el caso de la mayoría de cuerpos momificados a nivel nacional), bastante inestables en términos físico-químicos. El uso de adhesivos, pigmentos u otros elementos orientados a cambios en la imagen de un cuerpo humano pueden incidir negativamente en esta estabilidad, no solo desde la imagen sino que también desde la integridad estructural de los tejidos óseos y blandos de los cuerpos momificados.

A su vez, la relevancia del valor estético de los bienes restaurables resalta la necesidad de adjudicar un valor artístico a los cuerpos y, por tanto, incidiendo en los cuerpos humanos como objetos de apreciación y de uso, lo cual transgrede de cierta forma los derechos o aspectos éticos relacionados a la agencia, dignidad e historia vital de los individuos conservados. Vale preguntarse en este punto, ¿quién da valor a los cuerpos de las personas? ¿Sus mismos portadores o las comunidades a las que pertenecían? ¿Dichos actores coexisten en dicha acción? ¿Hasta qué punto la labor de restauración interviene y añade información al respecto? Es posible que las labores de restauración incidan en añadir información equívoca o exógena sobre un cuerpo que posee sus propias convicciones y significados, así como deseos no solo de la persona que habitaba dicho cuerpo, sino que también de su comunidad.

A partir de estas dificultades y concepciones respecto a los alcances de la conservación y restauración, como disciplinas ligadas al cuidado del patrimonio cultural, es que se en este trabajo y como propuesta a la labor de la Restauración del patrimonio arqueológico, se seguirán procedimientos principalmente ligados a la conservación y no a la restauración, con un énfasis en la conservación preventiva y, en el caso del abordaje de las alteraciones de tipo biológico, conservación curativa, como una forma de realizar un cuidado coherente y ético del patrimonio bioantropológico, e incluso más relevante en este caso, bioarqueológico

(considerando no solo respecto a cuerpos humanos e términos generales, sino que en específico a los cuerpos humanos prehispánicos, de procedencia arqueológica).

3.3. Bioética y manejo de cuerpos humanos: La repatriación como respuesta de reparación histórica a las demandas de las comunidades

La dignidad humana se ha entendido, desde la Declaración Universal de Derechos Humanos, como una cualidad incondicional que entrega un estatus moral y un merecimiento de derechos que nos distinguen a los seres humanos de ser simples “cosas”, que nos perfila como un fin y no como un medio (De Tienda Palop & Currás, 2020). Sin embargo, dicho enfoque no contempla los derechos de aquellos que ya no están vivos, es decir, los derechos de los muertos.

Considerar la dignidad humana como una cualidad propia no solo de los seres humanos vivos, sino también de sus cuerpos como parte de la identidad y de la configuración completa de una persona, releva la importancia del correcto manejo de los cuerpos humanos actuales y pasados, no solo los de interés forense, sino también aquellos abordados en el ámbito del patrimonio cultural arqueológico. Las legislaciones respecto al manejo de cuerpos humanos momificados abordan no sólo consideraciones respecto a la materialidad del individuo, sino a variables como su identidad, sus deseos e incluso los deseos de su comunidad (Arthur de la Maza & Ayala, 2020), además del respeto a los difuntos y a sus restos, considerando a su vez a los museos e instituciones no como dueños sino que como custodios de estos, pues su labor es la preservación, estudio y divulgación del valor y el conocimiento (Herráez, 2012).

A su vez, dentro del contexto sudamericano, la emergencia de demandas patrimoniales de inclusión, devolución, repatriación, restitución y reentierro de cuerpos humanos asociados a sitios arqueológicos –y por ende de procedencia indígena– se acoplaron a las luchas territoriales indígenas recién en la década de los noventa (Ayala y Arthur de la Maza, 2020). Así, según plantea Abarca-Labra et al. (2020), considerando que el concepto de repatriación hace referencia a la idea de devolver a las comunidades indígenas lo que se les ha despojado en el contexto de la conformación de los Estados-naciones o desde el colonialismo, se presentan

pugnas respecto a la tenencia de colecciones bioantropológicas y arqueológicas y la “pérdida de avances científicos”, en contraste al problema de fondo sobre la propiedad de los cuerpos humanos que pertenecen a poblaciones indígenas pero que custodian los Estados e instituciones científicas o académicas.

Asimismo, a nivel nacional, estos procesos son incipientes, a la vez que no existen legislaciones o institucionalidades que regulen los procesos de repatriación, restitución y reentierro, sino que el Estado es el encargado de determinar los actores autorizados para realizar estos procesos (a excepción de caso de la comunidad Rapa Nui). Sin embargo, la articulación de los profesionales de las disciplinas de antropología física, arqueología, conservación y restauración en torno a los procesos de repatriación, sirviendo de agentes, gestores e intermediarios entre museos, institucionalidades vigentes y las comunidades, permitiría perfilar a las instituciones depositarias no como entes cerrados y exclusivos del conocimiento, sino como zonas de contacto entre el público y las fuentes de conocimiento, poniendo en valor y velando por los intereses, conocimientos y derechos de las comunidades indígenas (Abarca-Labra et al., 2020).

A su vez, estas actividades colaborativas nutren a su vez las perspectivas de las disciplinas científicas y abren la posibilidad más tangible de poner las investigaciones y conocimientos generados a disposición y apoyo de las comunidades indígenas, como forma de superar de alguna forma los esquemas tradicionales sobre la producción científica de conocimiento. Por otro lado, las demandas de repatriación han puesto en evidencia las diferencias y problemáticas que enfrentan las instituciones depositarias y museos en cuanto a los recursos, tanto humanos como económicos, necesarios para el correcto cuidado y resguardo de colecciones patrimoniales. Casos como el del Museo Histórico Arqueológico de Quillota (MHAQ) ponen en evidencia que es posible realizar un manejo integral de colecciones bioantropológicas y un trato ético de cuerpos humanos, pero que es necesario contar con equipos multidisciplinarios, recursos y normativas que permitan la implementación de planes de gestión que a su vez involucren a los actores locales y a las comunidades (Abarca-Labra et al., 2018).

3.4. Biodeterioro: Causas, agentes y tratamientos

Dentro de las grandes clasificaciones del patrimonio cultural es posible identificar dos grandes grupos asociados a su composición material: orgánico e inorgánico. Este último, usualmente asociado a materiales compuestos de la gran diversidad de elementos presentes en la naturaleza, a excepción de carbono, suelen degradarse a partir de alteraciones de tipo físico-mecánico, alterando la forma de los objetos pero no su composición química (Ponta & Havermans, 2017a).

En cambio, el patrimonio de tipo orgánico, especialmente el de tipo bioantropológico, cuya composición es principalmente en base a carbono, es susceptible a fenómenos de degradación debido a alteraciones físico-químicas y mecánicas de los materiales que lo componen, debido a acción de agentes biológicos, lo que se conoce como biodeterioro (Valentin, 2012; Valentin & García, 2004). Los materiales orgánicos se originan a partir del ciclo biológico de los seres vivos, que contempla la producción de materia orgánica durante la vida y su desintegración después de la muerte. Este proceso de desintegración suele ser en promedio más corto que en el caso de los materiales inorgánicos, mediado por los procesos de uso que detienen la degradación hasta que este uso cesa y por consiguiente el proceso de degradación se acelera (Ponta & Havermans, 2017a).

Si bien la degradación o deterioro de los materiales orgánicos implica una acción conjunta de alteraciones físicas, químicas y biológicas, esta se debe en gran parte a que las colecciones orgánicas (las cuales componen una considerable cantidad de las colecciones presentes en museos a nivel internacional, principalmente de madera, cuero, textiles y papel) poseen gran higroscopicidad, lo que las hace susceptibles a agentes de biodeterioro o biodeteriólogos, los cuales se componen de al menos cuatro grandes grupos: Microorganismos (hongos y bacterias), insectos (considerado aparte debido a las particularidades de su acción deteriógena en contraste a otros grupos animales), animales (usualmente referido a animales vertebrados de mayor escala como aves, mamíferos y roedores), así como plantas y briófitas (CNCR, 2023; Ponta & Havermans, 2017a; Di Carlo, Berresi & Palla, 2022).

El control del biodeterioro es una problemática amplia, que requiere protocolos de acción y detección temprana, así como de tratamientos y protocolos de gestión de riesgo asociados al agente plagas, que aborden el patrimonio desde un punto de vista ecosistémico. Es decir, inserto en un contexto determinado con condiciones ambientales de flora y fauna específicas, los cuales influyen en los estados de conservación y posibles medidas de control para proteger de manera efectiva el patrimonio orgánico y, en este caso, bioarqueológico.

En el caso de los cuerpos humanos, si bien la presencia de animales como roedores, mamíferos y aves, es relevante en tanto son disruptores de los contextos arqueológicos y fúnebres (tanto directamente a través de actividades asociadas al carroñeo, como indirectamente a través de los depósitos fecales u orina sobre materiales o estructuras de sitios arqueológicos), las bacterias, hongos e insectos suelen ser los mayores desafíos al momento de conservar tejidos óseos y blandos (Di Carlo, Berresi & Palla, 2022).

3.4.1. Insectos

Teniendo en cuenta a los insectos en relación al agente de deterioro asociado a las plagas, su detección en colecciones biológicas vía observación de ejemplares de insectos en una colección, supone un avance de la infestación en gran proporción, por lo que su detección temprana y acción inmediata son cruciales para el cuidado de este tipo de colecciones (Santibañez Toro, 2010). Los insectos son de los agentes biodeteriogenos más temidos debido a su abundancia y el uso que hacen de los materiales culturales como fuente de alimento, refugio e incluso como lugares para poner huevos (Ponta & Havermans, 2017). Dentro de las plagas más comunes de insectos en materiales orgánicos se encuentran los anóbidos y los derméstidos, ambas familias de insectos pertenecientes al orden de los coleópteros (Santibañez Toro, 2010).

Los coleópteros o escarabajos corresponden al orden de insectos más representado en cantidad de especies en el reino animal, contando con alrededor de 400.000 especies, de metamorfosis completa (holometabolismo), presentando

estados claros de huevo larva, pupa y adulto (imago) y en su mayoría herbívoros (Lawrence & Britton, 1994; Ponta & Havermans, 2017a). Dentro de este orden, la familia Anobiidae o Ptinidae corresponde a una familia de coleópteros polívoros conocidos comúnmente como carcomas y que son uno de los principales atacantes de la madera. En el caso de la familia Dermestidae, también coleópteros polívoros, en este caso son los mayores consumidores de tejidos blandos y materiales de cuero, piel, pelo y plumas, siendo entonces este último grupo el principal consumidor de tejidos de cuerpos humanos momificados, de los cuales destacan los géneros *Anthrenus*, *Dermestes* y *Attagenus* (BugGuide, 2019; Santibañez Toro, 2010; Ministerio de Cultura y Deporte, 2020).

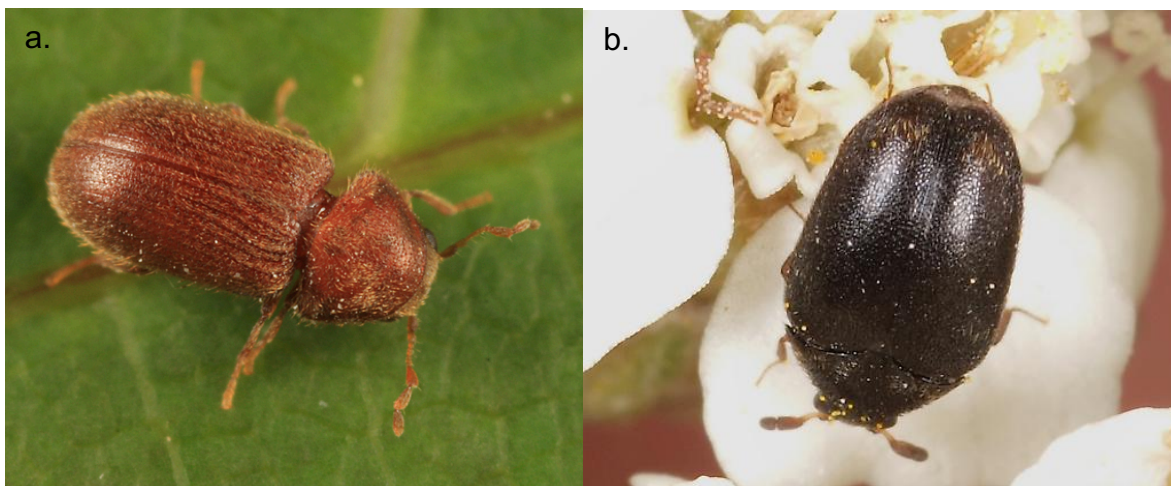


Figura 9: Ejemplos de coleópteros anóbidos y derméstidos. a) Especímen de anóbido *Stegobium paniceum* (BugGuide, 2010). b) Especímen de derméstido *Cryptorhopalum triste* (BugGuide, 2011).

Entre los múltiples taxones de derméstidos existentes, taxones como el género *Dermestes* ofrecen la mayor cercanía con el caso de la infestación de cuerpos humanos momificados, pues corresponden a insectos necrófagos secundarios (con mayor intensidad de actividad en fases tardías de descomposición), adaptados para el consumo de tejidos blandos secos y deshidratados. Entre estos, especies como *Dermestes haemorrhoidalis*, *D. frischii*, *D. lardarius*, entre otros, representan unos de los casos de especies relevantes encontrados en casos forenses de colonización biológica en cadáveres en descomposición, momificados debido a condiciones de preservación en interiores (Kadej et al., 2022).

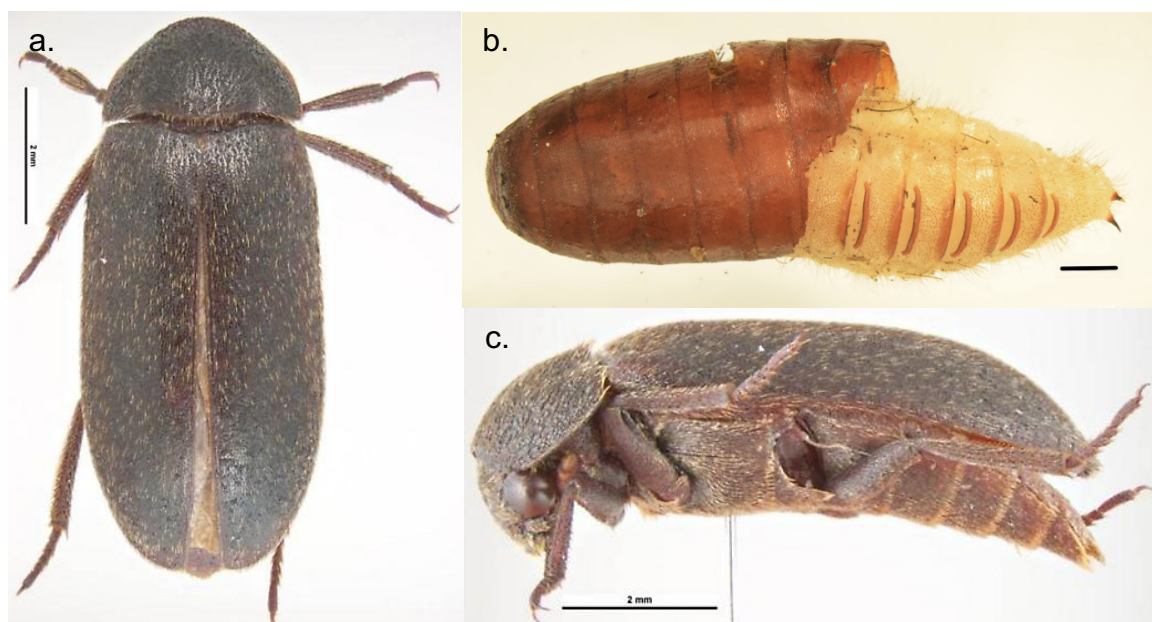


Figura 10: Ejemplares de derméstidos del género *Dermestes*, necrófagos secundarios. a) *Dermestes haemorrhoidalis*, vista dorsal (BugGuide, 2014). b) *Dermestes frischii*, en estado de pupa y dentro de un pupario (Kadej et al., 2022). c) *D. haemorrhoidalis*, vista lateral izquierda (BugGuide, 2014).

Por lo general, el agente principal que promueve la proliferación de estas plagas de insectos es el alto nivel de humedad relativa, necesaria para el proceso de pupación, a través de por lo menos tres posibles vías de infección en colecciones patrimoniales, descritas por Child (1999): introducción de nuevas colecciones infectadas, propagación desde materiales ya presentes en la colección o ingreso de insectos desde el exterior. Así, la acción de este grupo de insectos consiste principalmente en la desestabilización física de los tejidos debido al consumo que estos animales hacen de los cuerpos (Figura 11), dejando a su vez residuos de polvo a partir de sus heces, lo cual constituye a su vez alteraciones de tipo químico-biológico (Santibañez Toro, 2010; Yela, 1997).

Así, las alteraciones principales que se observan a partir de esto son orificios, polvo y contaminación además de las presencia de elementos exógenos derivados de su actividad como las exuvias/restos de pupa, así como heces. A su vez, los derméstidos en muchas ocasiones no solo atacan los tejidos blandos debido a su dieta carnívora, sino que además pueden tener conductas predatorias y hasta canibalísticas, incluso llegando a atacar materiales que no forman parte de su dieta para obtener materiales para realizar sus cámaras puparias (madera, plástico, papel,

corcho, cartón, lino, algodón, sal, yeso, plomo, etc), siendo las larvas las más dañinas para los materiales no solo por este motivo sino que los derméstidos y coleópteros en general generan mayor actividad en el estado larvario, excavando en los materiales durante periodos que pueden durar incluso años antes de entrar en estado de pupa (Peacock, 1993; Ponta & Havermans, 2017a).

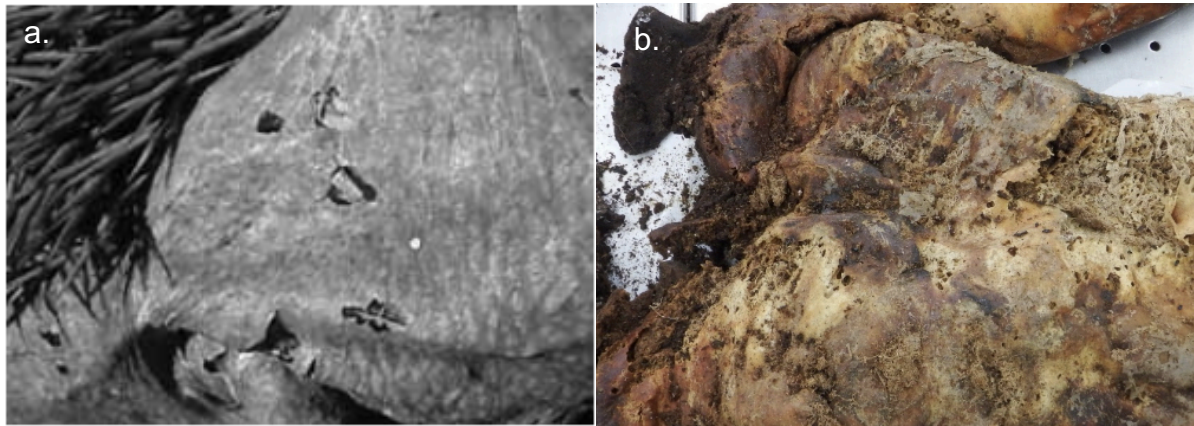


Figura 11: Ejemplos del daño ocasionado por derméstidos sobre tejidos blandos. a) Detalle de piel de pieza de taxidermia (Santibañez Toro, 2010). b) Estado de preservación de cuerpo atacado por *D. haemorrhoidalis* (Kadej et al., 2022).

3.4.2. Microorganismos: Hongos y bacterias

En el caso de los microorganismos, su gran diversidad implica dificultades para su abordaje en términos de la identificación y tratamiento del biodeterioro. Hongos, bacterias, actinomicetos, levaduras, algas y líquenes son algunos de los ejemplos principales de microorganismos involucrados en el deterioro de artefactos culturales (Ponta & Havermans, 2017a). Por lo general, los hongos son los principales actores en biodeterioro microorgánico en museos por su proliferación en condiciones de interior, desarrollándose fácilmente en ambientes de humedad mayor al 70% y temperaturas de 25 a 30°C, en condiciones ácidas de pH (4 a 6) (Valentin & García, 2004). Del mismo modo, las bacterias, debido a su gran diversidad como organismos unicelulares, y acción de degradación en ambientes de alta humedad, proliferan a diversas temperaturas (usualmente proliferan entre 25 a 38°C pero hay especies que soportan sobre 45°C o menos de 0°C), con presencia o ausencia de oxígeno, por lo que son agentes biodeteriогenos altamente presentes en la mayoría de los casos de biodeterioro (Ponta & Havermans, 2017a; Valentin & García, 2004).

Las alteraciones principales causadas por hongos corresponden a manchas de diversos colores, ligadas a las sustancias que excretan, muchas veces con superficies algodonosas debido a la proliferación de esporas (Ministerio de Cultura y Deporte, 2020). Así, algunos de los productos químicos más comunes producidos por hongos en su acción de degradación de la materia son enzimas, como por ejemplo la celulasa, o proteasas y ácidos orgánicos como el oxálico, fumárico, acético, láctico, glucónico, glucurónico, etc., cuyas propiedades por lo general corresponden a la ruptura de enlaces y, por tanto, deterioran los materiales al entrar en contacto con sus superficies, modificándolos químicamente (Valentin & García, 2004). De este modo, los tipos más comunes de hongos que afectan el patrimonio biológico son hongos ambientales de las especies *Penicillium* y *Aspergillus* (Ministerio de Cultura y Deporte, 2020).

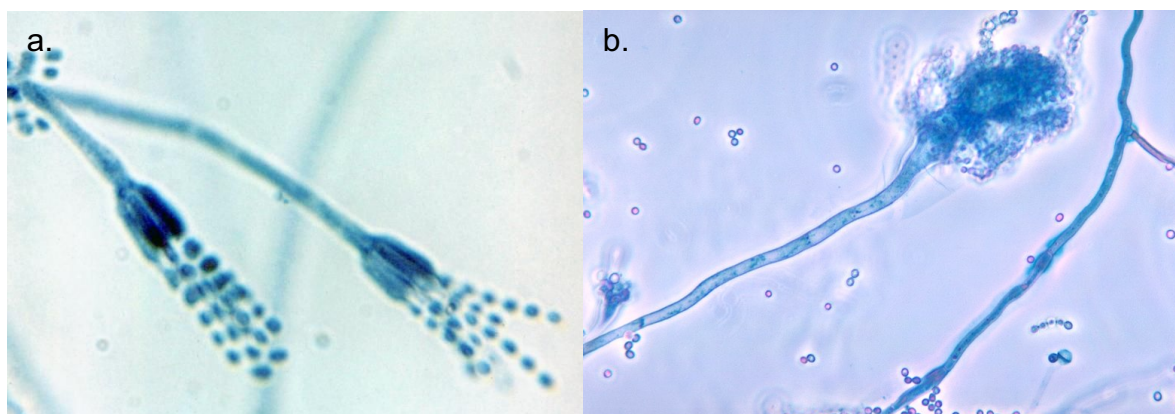


Figura 12: Microfotografía bajo microscopio de especies comunes de hongos. a) *Penicillium glabrum* (condióforos) (Georg, 1971). b) *Aspergillus fumigatus* (condióforo) (Ajello, 1973).

3.4.3. Tratamientos contra deterioro biológico

La desinfección patrimonial es un proceso que usualmente se orienta a la eliminación de agentes biodegradantes por al menos tres razones, porque estos pueden acelerar los procesos de deterioro del material conservado, porque este puede suponer un daño para el usuario y porque supone un riesgo para colecciones no contaminadas (Ponta & Havermans, 2017b). En cuanto a las posibilidades de tratamiento contra las alteraciones de tipo biológico ocasionadas por hongos e insectos, hay una gran diversidad de opciones tanto tradicionales como otras más

actuales y novedosas, diferentes por sus alcances frente a hongos y bacterias en comparación a insectos, por sus niveles de toxicidad o replicabilidad en diferentes tipos de patrimonio, así como por la cantidad de recursos necesarios para su implementación. Estos tratamientos serán tratados brevemente a través de lo recopilado por Ponta & Havermans (2017b) y Santibañez Toro (2010).

Entre las técnicas de desinfección convencionales se encuentra la fumigación o desinfección con productos tóxicos, la cual implica usualmente el uso de gases venenosos o sustancias que actúan por contacto contra seres vivos. Entre los gases más comunes están el óxido de etileno ($(\text{CH}_2)_2\text{O}$) y el bromuro de metilo (CH_3Br). No solo la toxicidad de estos métodos implica un riesgo alto tanto para el patrimonio como para los usuarios y el medioambiente, sino que la efectividad de estas metodologías es difícil de predecir, pues no es garantizado que los compuestos eliminen las plagas en su totalidad. Esto debido a la dificultad de penetración sobre todas las capas de un material y la gran diversidad de agentes que pueden causar biodeterioro, muchas veces de forma simultánea.

A su vez, existen otras técnicas convencionales no tóxicas como los tratamientos térmicos, tanto a bajas (-25°C a -20°C) como altas temperaturas (cerca de 60°C), los cuales son efectivos contra hongos, eliminando por ejemplo secciones activas de los hongos como los micelios a temperaturas de menos de -18°C . Sin embargo, estos tratamientos requieren de temperaturas demasiado extremas para cuerpos momificados y no siempre se eliminan por completo los agentes biodeteriogenos, dejándolos en estado latente o no afectando otros elementos derivados como las micotoxinas (que usualmente requieren temperaturas bastante altas para degradarse).

Otros de los tratamientos posibles son los métodos de atmósferas transformadas, especialmente mediante anoxia, donde el reemplazo del oxígeno por otro gas en una cámara permite eliminar insectos. Usualmente se recurre a nitrógeno o a dióxido de carbono para este método. Es un método recomendable, pero usualmente requiere largos periodos de aplicación y monitoreo constante. A su vez, pierde efectividad con artefactos de grandes dimensiones, al no lograr penetrar todas

las capas de los materiales y siendo inefectivo contra hongos y organismos anaeróbicos.

De las metodologías tradicionales más conocidas son las limpiezas secas y con uso de líquidos. Usualmente no se recomienda el uso de cualquier líquido pues en largos periodos genera daños en materiales orgánicos, sin embargo es posible utilizar líquidos mientras su acción sea rápida (y limitada a la superficie de los materiales). Así, el alcohol isopropílico y etílico se presentan como opciones ante su mayor volatilidad y acción fungicida y bactericida. Sin embargo, estos solventes no eliminan esporas bacterianas. El uso de otros solventes es usualmente limitado o evitado por sus efectos sobre la salud o posibles efectos adversos (como la formalina, el peróxido de hidrógeno, fenol, amonio cuaternario, entre otros). Respecto a la limpieza en seco, usualmente solo puede eliminar los hongos a nivel superficial y de manera mecánica, sin desinfectar, especialmente por su incapacidad de eliminar hongos, bacterias o insectos al interior de los materiales.

Entre las técnicas más recientes de desinfección de patrimonio cultural se encuentra el uso de radiación ionizante. Utilizada en casos relevantes como los tratamientos de desinfección al cuerpo momificado de Ramsés II (De Tassigny & Brouqui, 1978; Balout & Roubet, 1985), esta metodología de ionización se implementa con irradiación de rayos gamma, ampliamente utilizada para esterilización de materiales médicos, en cosméticos y en la industria alimentaria por su efecto biocida (Cortella et al., 2020; Ponta & Havermans, 2017b). En comparación con otros métodos de tratamiento, ofrece un alto grado de confiabilidad con mínimos efectos secundarios sobre materiales, esto debido a su capacidad de penetrar en la totalidad de los objetos y pudiendo abordar problemas tanto de hongos y bacterias como de insectos, dependiendo de parámetros como la dosis absorbida (medida en Gray [Gy]), el tiempo de exposición y cercanía a las fuentes de radiación.

A su vez, su aplicación se realiza en ambientes sumamente protegidos y controlados, sin causar daños relevantes al medioambiente debido a que no emite sustancias ni energía residuales. La dosimetría, que es el único parámetro necesario para determinar el efecto biocida de la técnica, varía según el objetivo de su aplicación, usualmente con rangos de 0,5 a 25 kGy, siendo el umbral de 3 a 10 kGy aproximadamente el ideal para la eliminación de hongos, cercano a los 4 kGy para la

eliminación de insectos y de 25 kGy para la esterilización bacteriana. Las mayores desventajas de esta metodología consisten en la cantidad de recursos para su uso, pues es necesario contar con la colaboración de instituciones que posean las instalaciones para la aplicación de esta técnica, así como la cantidad de compuesto utilizado para la emisión de rayos gamma (usualmente mediante cobalto (^{60}Co)). A su vez, considerando que la técnica es relativamente reciente, aún se requieren estudios para establecer con certeza protocolos o procedimientos de buenas prácticas para su aplicación, así como estándares internacionales para su uso en patrimonio cultural.

Otra de las posibles nuevas metodologías desarrolladas, y que será abordada en este trabajo, es la terapia fotodinámica. La terapia fotodinámica (PDT en inglés) corresponde al uso de sustancias fotosensibilizantes activadas con luz, usualmente utilizado con usos terapéuticos en una gran diversidad de enfermedades o afecciones, como el cáncer o la degeneración macular, contra la acción de agentes microbianos (como en casos de infecciones con resistencia a antibióticos), o incluso tratamientos dermatológicos (Wilson & Patterson, 2008). En el campo del patrimonio cultural, se ha utilizado la PDT principalmente para tratamiento de agentes microbianos en materiales históricos, en particular a los asociados al patrimonio escultórico y urbano por su exposición a agentes de alteración derivados del intemperismo (Young et al., 2008).

Teniendo como base que el funcionamiento de la PDT implica la excitación de las moléculas del fotosensibilizante luego de su iluminación con luz visible, en contacto con el oxígeno del entorno, es posible generar especies citotóxicas para destruir los microorganismos que afectan los tejidos (Dovigo et al., 2011). A su vez, debido a la gran variedad de sustancias fotosensibles, y la relación entre el fotosensibilizante y la longitud de onda necesaria para estimularlo, es posible ajustar el tratamiento al menos parcialmente para atacar ciertos agentes biológicos y controlar las respuestas sobre los tejidos. Una de las ventajas de la PDT es que usualmente no afecta directamente al ADN ya que los fotosensibilizantes suelen alojarse en las membranas celulares y, por tanto, la muerte celular se produce de forma somática, generando efectos visibles rápidos en los tejidos (Henderson & Dougherty, 1992; Wilson & Patterson, 2008).

El uso de la PDT para el tratamiento de infecciones e inactivación de microorganismos presenta una invaluable oportunidad para controlar el biodeterioro activo en cuerpos humanos momificados, en contraste a las técnicas tradicionales (en muchos casos bastante invasiva y en otros no lo suficientemente efectiva) y de forma mucho más accesible que métodos como los ligados al uso de radiación ionizante (cuyo costo o replicabilidad en diversos contextos institucionales supone una difícil aplicación). Sin embargo, la gran diversidad de microorganismos que afectan no solo a pacientes vivos a través de infecciones, sino que en también al patrimonio bioantropológico, es decir, a cuerpos humanos de carácter patrimonial (a través del ya mencionado biodeterioro), implican la necesidad de seleccionar fotosensibilizantes con propiedades físicoquímicas distintivas orientadas al control de dichos microorganismos (Dovigo et al., 2011; Rego-Filho et al., 2014).

Entre la gran variedad de sustancias fotosensibles a utilizar, agentes como la curcumina han sido recientemente utilizados debido a sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antibacteriales, antifúngicas y anticancerígenas. Se ha planteado que sus efectos citotóxicos pueden ser potenciados con luz, por lo que se ha explorado su uso en fotobiología y fotoquímica. Al ser un pigmento amarillo natural, derivado de la cúrcuma (proveniente de la especie de planta *Curcuma longa*), su absorción óptica se ubica en la región verde-azul del espectro visible, por lo que usualmente se ha elegido la luz azul para aplicación de PDT con este compuesto, además de presentar una penetración superficial sobre tejidos, dejando inalteradas estructuras interiores (por lo general esto se ha estudiado en casos de células humanas vivas en pacientes con carcinoma) (Dovigo et al., 2011; Rego-Filho et al., 2014).

4. APLICACIÓN PRÁCTICA

4.1. Estudio bibliográfico comentado

El individuo correspondiente a la tumba 36-A (según el registro en papel asociado al individuo, ver Figura 13), según lo registrado por Calogero Santoro (1980c), corresponde a un individuo de la Fase Cabuza (300 a 800 d.C. aprox.), por

lo tanto asociado al Periodo Medio del Norte Grande en los valles de Arica (500 a 1200 d.C. aproximadamente) (Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016).



Figura 13: Etiquetado presente asociado al individuo T36-A y a su embalaje inicial (Morales, 2024). a) Etiqueta en papel. b) Rotulado presente en hueso largo. Se presume realizado en Paraloid B72 o esmaltado.

Según lo expuesto por Muñoz, Agüero y Valenzuela (2016), este periodo fue altamente controversial en términos arqueológicos, debido a que antiguamente fue interpretado como una época de instalación de colonias Tiwanaku en la zona en el altiplano (a través de la primera fase Cabuza) y posteriormente en los valles costeros del Norte Grande (asociado a la fase Maytas, interpretada como continuación de Cabuza). Sin embargo, la perspectiva actual se inclina por la interpretación del periodo como uno de dinámicas sociales a partir de tradiciones locales, a pesar de las influencias externas dentro de los Andes Centro-Sur. Así, se distinguen dos tradiciones locales coexistentes definidas a partir de la cerámica y los textiles fúnebres: una tradición altiplánica (estilos Cabuza, Azapa/Charcollo y Tiwanaku) y una asociada a los valles occidentales (estilos Maytas/Chiribaya y San Miguel, este último hacia finales del periodo).

Este individuo se encontraba asociado, según los registros de Santoro (1980c) sólo a tres piezas de textilera, dos camisas adultas de superficie lisa confeccionadas a telar, y una faja de superficie listada hecha en telar, disociadas del contexto actual de depósito del individuo. Siguiendo los registros de Santoro se puede asumir bajo esta perspectiva que el individuo poseía un ajuar ligado a la tradición cultural altiplánica, especialmente ligada al estilo Cabuza, ya que son los textiles que más abundaban en los cementerios del periodo y establecían una producción local en base a tradiciones del periodo Formativo previo con influencia Tiwanaku. Así, los textiles Cabuza “se caracterizan por formas rectangulares a trapezoidales, uso de una a cinco tramas, colores similares a los tejidos Tiwanaku” (Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016, p. 197), los cuales correspondían a una gama característica de azules, rojos, amarillos y cafés, pero en muchos casos ampliando la gama cromática (en comparación a la fase previa de Alto Ramírez), utilizando colores como “amarillo ocre, verde oscuro, verde claro, celeste, café rojizo, azul marino” (Horta Tricallotis, 1997, p. 84).

Los textiles Cabuza, por tanto, consistían en motivos geométricos, lineales y de poca variación, obtenidos a partir de la técnica de urdimbres flotantes o complementarias (esta última asociada más directamente a Maytas), derivadas del ligamento de faz de urdimbre (Horta Tricallotis, 1997). De la gran variedad de tipos de prendas destacan las camisas, bolsas-faja, fajas, túnicas, ch'uspa, inkuña, gorros y

tocados, entre otros. Las camisas Cabuza destacaban por ser cuadradas o rectangulares con listas de colores en sus laterales, mientras que las fajas destacaban por decoraciones romboidales a partir de urdimbres flotantes sobre un tejido liso en faz de urdimbre, con bordados sobre el tejido en ambos extremos y asas trenzadas para su sujeción a la cintura (Ulloa Torres, 1982; Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016). De todos modos, debido a la disociación de los textiles del individuo es complejo realizar asociaciones precisas sin un análisis tecnológico y morfológico completo de las piezas textiles, por lo que la aproximación actual es referencial en base a la bibliografía presente.

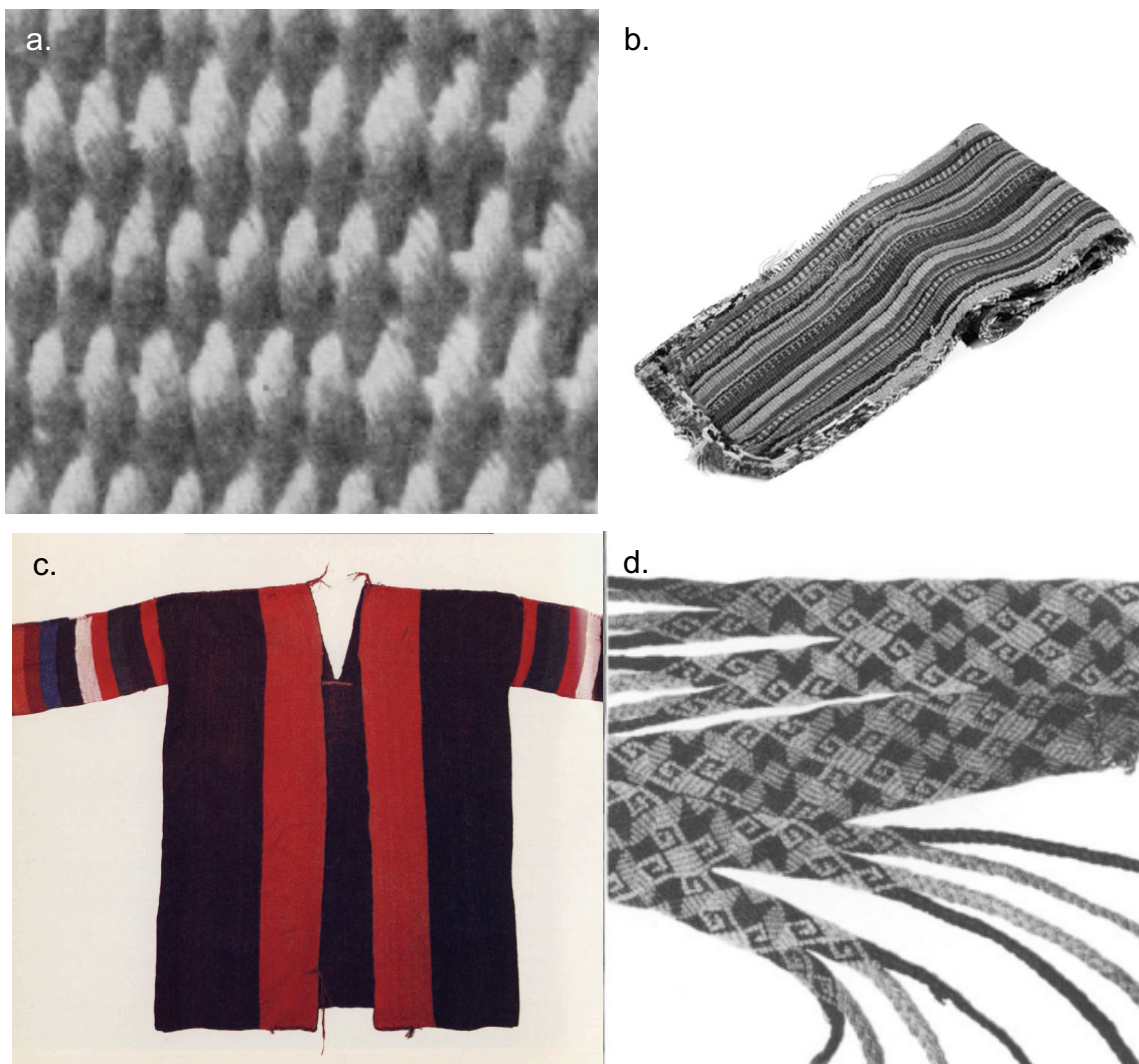


Figura 14: Textilería correspondiente a la fase Cabuza del periodo Medio de Arica (Ulloa, 1985; Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016). a) Ligamento faz de urdimbre a telar (según Emery, 1996, citado en Ulloa, 1985). b) Bolsa faja de lana con decoración listada policroma

(Az-6, T165) (Muñoz, Agüero & Valenzuela, 2016). c) Camisa de lana, fase Cabuza (Ulloa, 1985). d) Faja de lana con flecos, fase Cabuza (Ulloa, 1985).

Una de las características más evidentes del individuo T36-A es la presencia de una deformación o modificación cultural del cráneo. En Chile, el estudio de la modificación craneal intencional (MCI) ha cobrado relevancia principalmente en el Norte Grande del país debido a las condiciones climáticas favorables de esta zona, que permiten la preservación de restos humanos, tanto esqueletizados como momificados, los cuales son clave para evidenciar esta práctica cultural. En términos generales, se identifican dos tipos principales de MCI en la región andina: el estilo anular (o circunferencial) y el fronto-occipital. El primero se caracteriza por una alteración cónica de la forma del cráneo, que afecta áreas como el hueso frontal, los temporales, los parietales y el occipital, modificados por la aplicación de materiales envolventes como mallas o bandas. El estilo fronto-occipital, también conocido como tabular, en cambio, se describe como un aplanamiento en la zona frontal y occipital, que resulta de la presión de materiales más rígidos sobre el cráneo, como ocurre con el uso de tablas o almohadillas vegetales (Boston et al., 2015).

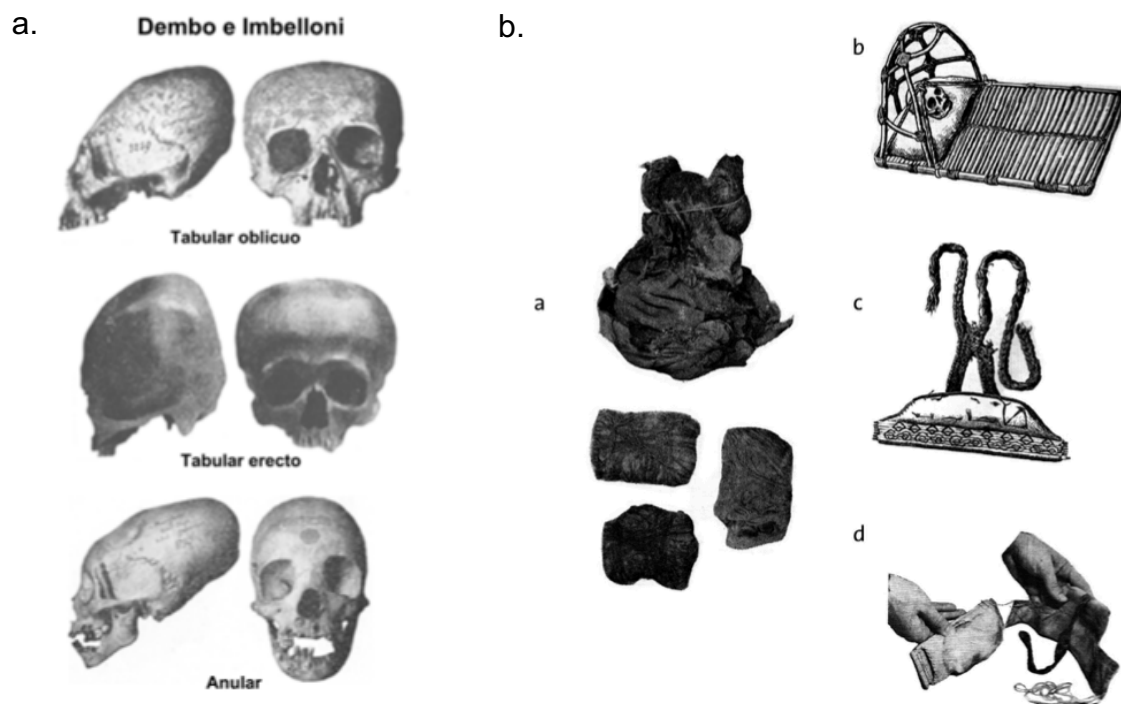


Figura 15: Procedimiento de Modificación Craneana Intencional (MCI). a) Tipología de modificaciones craneanas intencionales desarrollada por Dembo e Imbelloni (1938). B)

Ejemplos de artefactos utilizados en la práctica de deformación/modificación craneana (Díaz et al., 2018).

En cuanto a la relación cultural de esta práctica, el trabajo de Latcham (1937-38, citado en Díaz et al., 2018) es fundamental pues aplica las secuencias culturales definidas por Max Uhle y la tipología propuesta por Dembo e Imbelloni (1938) en la identificación de este tipo de modificación cultural. Latcham sugiere que la forma de la deformación craneal está vinculada a ciertos grupos culturales específicos en los Andes Centro-Sur (Díaz et al., 2018). Para la región chilena, propone una secuencia cronológica que comienza con *“la deformación tabular erecta en grupos arcaicos de Arica, Pisagua, Iquique, Patillos y Tocopilla, seguida de la presencia del tipo circunferencial (anular), asociado a una fase cultural tiahuanacoide”* (Díaz et al., 2018, pp. 10-11). Más adelante, la modificación circunferencial o anular sería reemplazada por el tipo tabular oblicua, una práctica vinculada a la fase cultural atacameña-indígena, lo que marcaría el fin de la influencia tiahuanacoide en la zona (Díaz et al., 2018).

Así, el individuo asociado a la tumba 36-A, presentaría una modificación cultural del cráneo de tipo tabular oblicua (Figura 16), asociado a grupos locales con contactos de influencia Tiwanaku en el Norte Grande, lo cual es consecuente con la datación propuesta para el individuo por Santoro en relación al periodo Medio y tiene relación con lo estimado del tipo de deformación en la zona durante el periodo, registrado en un 40,5% de los casos y asociado usualmente a almohadillas de fibra vegetal. A su vez, estos patrones coinciden en grandes rasgos con los patrones sociales de interacción de la tradición altiplánica en otras materialidades, es decir, de tradiciones locales con influencia externa (Muñoz, Agüayo, & Valenzuela, 2016).



Figura 16: Fotografías craneales individuo T36-A, evidenciando estado de conservación y práctica cultural de la Modificación Craneana Intencional (MCI) de tipo tabular oblicua, según la tipología de Dembo e Imbelloni (1938). Fotografías realizadas en colaboración con Florencia Reyes (Morales & Reyes, 2024). a) Vista lateral izquierda. b) Vista lateral derecha. c) Vista anterior. d) Vista posterior. e) Vista superior. f) Vista inferior.

4.2. Documentación textual y visual

El levantamiento de la información diagnóstica vía documentación textual sigue principalmente los parámetros de la Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado por regiones, facilitada por la Unidad de Patrimonio Arqueológico y Etnográfico

(UPAE) del Centro Nacional de Conservación y Restauración (Figura 17a), considerando el nivel de desarticulación que presenta en cuerpo y la ausencia de enfardado al momento de realizar los análisis. De todos modos, cabe destacar que un diagnóstico de conservación completo para un cuerpo semimomificado, en tanto es abordado como sujeto de conservación, no puede ignorar el levantamiento de la información bioantropológica e individualizante, obtenida a partir de la Fichas Osteoware, Ficha de Análisis Bioantropológico para individuos adultos y Ficha de Registro Patológico. La información levantada por ambas áreas en conjunto permite un correcto diagnóstico y determinación del estado de conservación del individuo analizado.

a.											
Físico-químicas	Plegamiento										
	Eflorescencia salina		Occipital, órbitas,	1	Nucleada				Leve	Presencia de sales no crist	
	Hundimiento										
	Residuos (externo)		Parietales	1	Nucleada				Leve	Posibles remanentes de ad	
	Manchas		Parietales	2	Dispersa				Regular	Manchas blanquecinas opacas	
	Exudado (interno)										
	Corrosión										
	Coloración		Generalizada, énfasis en temporales, frontal	4	Aleatoria				Alta	Por sedimento y descomp	
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve		
	Humedad										
Físico químico y biológico	Concreciones										
	Adherencias		Base craneal	2	Nucleada				Leve	Sedimento	
	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro	
	Restos de animales superiores										
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e	4	Generalizada					Derméstidos vivos	
	Restos vegetales										
	Hongos		Occipital, órbitas	1	Dispersa					Posible hongo y sales en zo	
	Arácnidos										
Otro											

b. Ficha de Análisis Bioantropológico – Individuos Adultos

Número de inventario	NA	Sitio	Azapa-71	U. espacial	T-36A	Individuo	
Analizado por	José Morales V.					Fecha	04/10/2024

C.

Ficha de registro patológico. Adaptación de Auferheide & Rodríguez-Martin (1998).
Por Katalina González y José Morales.

Número de inventario	Sitio	U. espacial	Individuo
Analizado por			Fecha

1. REGISTRO DENTAL (Presente (1), Ausente (0) o Missing (.))

Diente	Desg	Absc	Calc	Reab	Cam	Ant	Post	Anod	Oc	Int	Cerv	Raiz	Ext	HE1	HE2	HE3	Chip	Observaciones
11							1											
12							1											
13	1																	
14	1																	
15							1											
16							1											
17							1											
18							1											
21																		1
22																		1

Ausente (0), Presente (1), No Aplica (.), No Observable (NO)

Enfermedades	Cráneo y cuello	Tórax	Abdomen	Dorso	Pelvis-periné	Extremidades superiores	Extremidades inferiores
	D	I	D	I	D	I	D
Condiciones Traumáticas	Fractura						
	Dislocación						
	Amputación						
	Tropianación						
	Deformación Craneana						
	Estrangulación						
	Decapitación						
Anomalías Congénitas	Craneosinostosis						
	Macrocefalia						
	Microcefalia						
	Hidrocefalia						
	Labio leporino (Cleft palate)						
	Costillas						

d.

OSTEOWARE - INVENTORY
 N° INVENTARIO: _____
 ANTROPOLOGO: _____
 FECHA: _____

INVENTORY (1)

Skull

L			R		
Frontal	Single				
Temporal					
TMJ					
Parietal					
Occipital					
Sphenoid					
Zygomatic					
Maxilla					

Sternum

Manubrium	
Body	
Xiphoid	

Shoulder

L		R	
Clavicle			
Scapula			
Glenoid			

BLANK = Missing

1) 1 = Complete; cortex intact (At least 75% of the bone is present)
 2 = Partial or Damaged (25 - 75% of the bone is present)
 3 = Fragmentary or badly eroded (less than 25% is present)
 2) 0 = No teeth present (postmortem loss).
 1 = Complete (all teeth present postmortem that were likely present antemortem)
 2 = Nearly Complete dentition (some teeth lost postmortem, but >50% present from the determined antemortem dentition)
 3 = Partial Dentition (< 50% of the antemortem dentition is present)

OSTEOWARE - INVENTORY
AXIAL SKELETON

Vertebrae

Number	Centra		Arches	
	Centra	Arches	Centra	Arches
C1				
C2				
C3-C6				
C7				
T1-T9				
T10				
T11				
T12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
Unidentifiable Vertebrae				
Thoracic				
Lumbar				

Ribs

Condition / Representation	
Left	Right
R1	
R2	
# Complete counts	
R3-10	
R11	
R12	

Sacrum **Coccyx**

Left **Right**

Ilium	
Ischium	
Pubis	
Acetabulum	
Auricular Surf	

The turquoise boxes are counts of each element rather than preservation scores. In the final two columns of turquoise boxes, only complete or nearly complete elements (greater than 75% present) are included in the counts.

OSTEOWARE - INVENTORY
APPENDICULAR SKELETON

Prox	Prox	Mid	Dist	Dist
Epi	1/3	1/3	1/3	Epi
Humerus				
Radius				
Ulna				
Femur				
Patella				

OSTEOWARE - INVENTORY
HANDS & FEET

Carpals

L	R	?
Scaphoid		
Lunate		
Triquetral		
Pisiform		
Greater Multa		
Lesser Multa		
Capitate		
Hamate		
Unid.		

Metacarpals

L	R	?
1		
2		
3		
4		
5		
#		

Hand Phalanges

L	R	?	# C
Prox			
Middle			
Distal			

Foot Phalanges

L	R	?	# C
Prox			
Middle			
Distal			

Tarsals

L	R	?
Calcaneus		
Talus		

Metatarsals

L	R	?
1		
2		

COMPLETITUD

%máx	%real	%máx	%real
Cráneo	16	Húmeros	10
Mandibula	4	Radius	4
Claviculas	4	Ulnas	4
Escápulas	2	Manos	2
Vertebras	8	Fémures	10
Costillas	6	Tibias	6
Coxales	16	Fibulas	2
Sacro	4	Pies	2
TOTAL			
Completo	> 85%		
Semicompleto	50% - 85%		
Incompleto	< 50%		

Comentarios inventario y tafonomía: _____

Figura 17: Procedimiento de documentación textual. Modelos de fichaje utilizados en la ejecución del diagnóstico de conservación (Morales, 2024). a) Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado por regiones. b) Ficha de Análisis Bioantropológico para individuos adultos. c) Ficha de Registro Patológico. d) Ficha Osteoware.

La Ficha Osteoware (Figura 17d) fue utilizada principalmente para cotejar la completitud esquelética del individuo. Para esto, la ficha indica la realización de una identificación de cada uno de los huesos presentes en el cuerpo del individuo, asignando un nivel de completitud determinado por la cantidad de tejido presente del total del hueso, bajo la simbología de los números del 1 al 3, en la cual el 1 es completo (al menos 75% del hueso presente), 2 es parcial o dañado (25 al 75% del hueso presente) y 3 es fragmentario o ampliamente erosionado (menos del 25% del hueso presente), mientras que se deja la casilla en blanco al no estar el hueso presente. En ciertos huesos (señalado en azul), como las falanges de manos y pies, costillas desde la tercera a la décima, vértebras cervicales de la tercera a la sexta y vértebras torácicas de la primera a la novena (debido a la similitud morfológica), no se realiza esta evaluación de completitud con dicha simbología, sino que se realiza conteo de la cantidad de dichos huesos presentes. Por otro lado, los dientes, debido a su articulación en la dentadura diferente al resto del esqueleto, y por tanto posibilidad de pérdida de los dientes posterior a la muerte por desarticulación (en contraste a la

pérdida durante la vida de los individuos que implica procesos de recuperación), sigue una simbología de completitud del 0 al 3, en la cual 0 indica ausencia de dientes (pérdida postmortem), 1 indica dentadura completa, 2 indica dentición casi completa (más de 50% de la dentadura antemortem está presente postmortem) y 3 indica dentición parcial (menos de 50% de la dentadura está presente).

La Ficha de Análisis Bioantropológico para individuos adultos (Figura 17b) contempla un registro completo de variables de importancia para el análisis corporal de un individuo, a través del levantamiento de las siguientes características: un registro dental detallado por diente en el que se levantan los eventos o condiciones dentales presentes (incluyendo alteraciones atípicas si es que las hay), rasgos discretos dentales, craneales y postcraneales, definidos como rasgos individualizantes que se asocian a diferentes grupos poblacionales, estimación de ancestría y estatura, evaluación de indicadores de estrés ambiental, evaluación de Modificación Craneana Intencional (MCI), evaluación de desarrollo muscular, compromiso articular, presencia de facetas accesorias y patologías. Asimismo, la Ficha de Registro Patológico (Figura 17c) aborda la presencia o ausencia de patologías de diversa índole especificando según región corporal. El uso de esta ficha es para dar cuenta de la presencia o indicadores de patología de entre una gran diversidad de enfermedades, sirviendo de proxy para la exploración de análisis más exhaustivos para las enfermedades consideradas como presentes en el cuerpo examinado.

Por otro lado, la documentación visual se realizó siguiendo lineamientos planteados tanto por CNCR como los protocolos de análisis del Área de Antropología Física de la Universidad de Chile, los cuales contemplan tomas acorde a la posición anatómica de los individuos, considerando a su vez vistas desde anterior y laterales considerando el nivel de desarticulación y dificultad de manejo del individuo. A su vez, se incluyeron tomas de detalles para evidenciar las alteraciones y deterioros presentes, principalmente el biodeterioro por hongos e insectos, así como las prácticas culturales como la MCI. Dichas fotografías se tomaron en conjunto con Florencia Reyes y se utilizó una cámara digital Nikon D5100.



Figura 18: Proceso de documentación visual fotográfica (Morales & Reyes, 2024). a) Fotografía inicial embalaje previo individuo T36-A. b) Procedimiento de documentación fotográfica digital en colaboración con Florencia Reyes.





Figura 19: Tomas fotográficas acorde a la posición anatómica del individuo T36-A (Morales & Reyes, 2024). a) Vista anterior. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha.

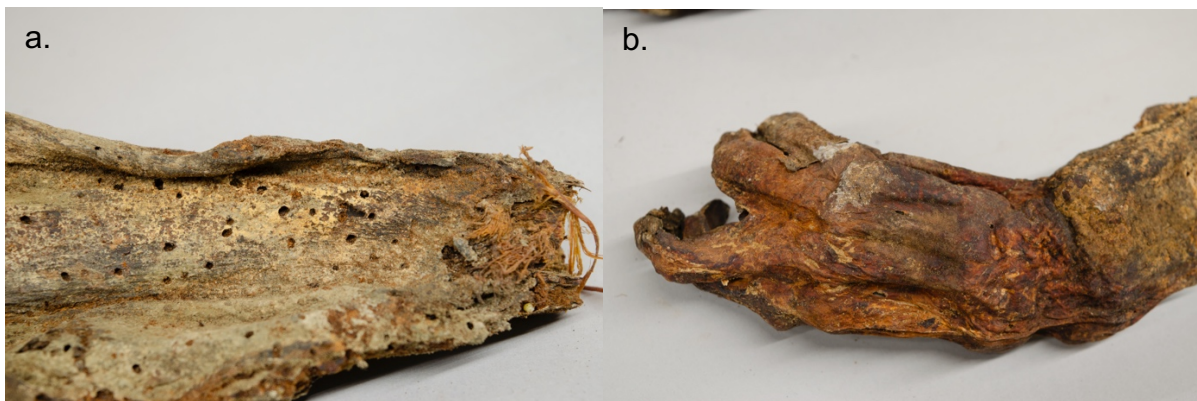






Figura 20: Tomas fotográficas de detalles evidenciando las alteraciones y deterioros más relevantes presentes en el individuo, principalmente biodeterioro por hongos e insectos y alteraciones físico-mecánicas (Morales & Reyes, 2024). a) Orificios. b) Coloración. c) Astillamiento, hongos. d) Hongos, eflorescencias salinas, coloración, astillamiento.




4.3. Diagnóstico



4.3.1. Sintomatología




Para la recopilación de datos sintomáticos, se siguió el protocolo establecido por el equipo de la UPAE-CNCR, que incluye glosarios específicos para registrar síntomas tanto en cuerpos momificados y enfardados como en textiles. En este caso, en cuanto a los datos de alteraciones para cuerpos momificados (considerando que es un cuerpo semimomificado sin presencia de enfardado ni textiles asociados en el contexto actual), se tomaron en consideración varios aspectos: siguiendo el formato proporcionado por la “Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado, por regiones”, se evaluó el síntoma o alteración detectado en cada área del cuerpo (cabeza, cuello, tórax, abdomen, pelvis-periné, dorso y extremidades), se calculó la proporción del síntoma en relación con el total de la superficie de la zona corporal cotejada, se analizó la distribución del síntoma (si es puntual o nucleada, aleatoria, radial o generalizada) y se clasificó su intensidad (leve, moderada o fuerte). Además, se observó la acción de agentes de alteración biológica y su grado de actividad (activo o inactivo). Adicionalmente, se realizó una evaluación de los elementos superficiales, como sedimentos o fluidos corporales.

Tabla 2: Resumen del levantamiento de alteraciones para el individuo T36-A, según el criterio UPAE-CNCR (González & Morales, 2021).




Proceso	Síntoma/Alteración	Descriptores
Físico-Mecánico	Fisuras 	Presente en cuello, tórax, abdomen, pelvis/periné y extremidades, en distribución dispersa y nucleada. En una extensión aproximada del 60% en cada región corporal y de intensidad leve y regular.
	Grietas 	Presente en cuello, tórax, abdomen, pelvis/periné y extremidades, en distribución dispersa y nucleada. En una extensión aproximada del 50% en cada región corporal y de intensidad leve y regular.
	Surcos	No observado.
	Fracturas	Presente en tórax y extremidades, en distribución nucleada. En una extensión del 50% en tórax y del 20%



		<p>en extremidades. Intensidad regular.</p>
Astillamiento		<p>Presente en cabeza, tórax, pelvis/periné y extremidades, en distribución nucleada. En extensión del 10% en cabeza, tórax y extremidades, extensión del 30% en pelvis/periné. Intensidad regular.</p>
Rasgados		No aplica.
Desgarros		<p>Presente en tórax, y extremidades, en distribución nucleada. En una extensión aproximada del 20% en cada región corporal y de intensidad leve.</p>
Destejidos		No aplica.
Cortes		No observado.
Fragmentación		No aplica.



	<p>Desarticulación</p> 	<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en una extensión aproximada del 70% considerando articulación entre regiones corporales, de intensidad regular.</p>
	<p>Faltantes</p> 	<p>Presentes principalmente en tórax y extremidades en tejido óseo, de forma más generalizada en tejido blando, con mayor énfasis en cabeza, tórax, abdomen y pelvis/periné. Extensión del 20% en tejido óseo, 70% en tejido blando. Intensidad regular.</p>
	<p>Orificios</p>	<p>Presentes en todas las regiones corporales de forma nucleada, dispersa y generalizada. Cabeza, pelvis/periné y extremidades inferiores regiones</p>


		<p>menos afectadas (menor presencia de tejido blando). Intensidad regular a alta y extensión sobre el 80% en extremidades superiores, cuello, tórax y abdomen, extensión cercano al 30% en cabeza, pelvis/periné y extremidades inferiores.</p>
Abrasión		No observado.
Deformación		<p>Presente solo en cabeza, asociado a MCI, extensión del 70%, nucleada, intensidad alta.</p>
Desecación/Resecamiento		<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en tejidos blandos en una extensión aproximada del 80%, de intensidad regular.</p>
Friabilidad		No observado.

	<p>Desprendimientos</p> 	<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en tejidos blandos en una extensión aproximada del 80%, de intensidad regular.</p>
	<p>Erosión</p> 	<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en tejidos blandos en una extensión aproximada del 60%, de intensidad regular.</p>
	<p>Rigidez</p> 	<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en tejidos blandos en una extensión aproximada del 60%, de intensidad regular.</p>
	<p>Pulverulencia</p>	<p>No observado.</p>

	Improntas		Presente en extremidades inferiores, en las diáfisis óseas de los huesos largos, nucleada, extensión del 20 a 30%, intensidad leve.
	Plegamiento		No observado.
	Eflorescencia salina		Presente en todas las regiones corporales de forma aleatoria, en tejidos blandos en una extensión aproximada del 20%, de intensidad leve.
	Hundimiento		No observado.
Físico-Químico	Residuos (externo)		Solo en cabeza, posibles remanentes de adhesivo en parietales, extensión de menos del 10%, nucleada y de intensidad leve.
	Manchas		Solo en cabeza, manchas blanquecinas

		<p>opacas, se descarta causa por hongos, extensión del 15 a 20%, dispersa y de intensidad regular.</p>
Exudado (Interno)		No observado.
Corrosión		No observado.
Coloración		<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en una extensión aproximada del 100%, de intensidad regular.</p>
Polvo/Contaminación		<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en una extensión aproximada del 100%, de intensidad leve.</p>
Humedad		No observado.
Concreciones		No observado.
Adherencias		Presente en cabeza,

		<p>pelvis/periné y extremidades, de forma nucleada, asociado a sedimento.</p> <p>Extensión del 10%, intensidad leve.</p>
<p>Físico-Químico y Biológico</p>	<p>Mal olor</p>	<p>Presente en todas las regiones corporales de forma generalizada, en una extensión aproximada del 100%, de intensidad regular.</p>
	<p>Restos de animales superiores</p>	<p>No observado.</p>
	<p>Insectos</p> 	<p>Presentes en todas las regiones corporales de forma generalizada y de intensidad regular, principalmente en cabeza, con una intensidad alta.</p> <p>Extensión aproximada del 70-80%. Derméstidos vivos.</p>
	<p>Restos vegetales</p>	<p>No observado.</p>

	Hongos		Presentes en todas las regiones corporales de forma nucleada, dispersa y generalizada. Cabeza región menos afectada (menor presencia de tejido blando). Intensidad regular a alta y extensión sobre el 60% en extremidades, cuello, tórax y abdomen, extensión cercano al 50% en pelvis/periné y 20% en cabeza.
	Arácnidos		No observado.
Otros			

Nota: Las imágenes no incluidas corresponden a alteraciones no observadas, que no aplican, o cuya percepción implica el uso de otros sentidos o es complejo graficarlas visualmente.

En base a este levantamiento de alteraciones, se realizó un mapa de daños para el individuo contemplando los deterioros más relevantes y más fácilmente identificables, para graficar la extensión y gravedad de dicha sintomatología sobre el cuerpo del individuo. Alteraciones de tipo generalizada o aleatoria, que aplican al individuo de forma transversal, o aquellos indicadores complejos de visualizar en una vista general del individuo (por su baja extensión), no fueron graficados en dicho mapa, por ejemplo alteraciones como el mal olor, la coloración, el polvo/contaminación, las adherencias, fisuras y grietas. Se priorizó una vista anterior del individuo para dicho mapa con el objetivo de obtener la mayor cantidad de información visual posible sin sobre manipular al individuo y para evitar una mayor fragmentación de los tejidos.

Es necesario tener en cuenta que cada cuerpo humano posee múltiples alteraciones a una escala compleja de análisis y de una configuración única, bajo los cuales las definiciones de las alteraciones planteadas por este estándar pueden significar conflictos con otras materialidades, pueden ser similares entre sí, o requieren de una mayor capacidad técnica de análisis, por tanto cualquier metodología de este tipo debe ser continuamente revisada. A su vez, se abordaron las alteraciones no consideradas como por efecto de los procesos naturales de envejecimiento del individuo, en tanto estos son parte de su historia vital y no constituyen agentes de alteración/deterioro. A su vez, hay ciertos elementos relacionados con la disociación del ajuar funerario y de la información asociada al entierro del individuo que, si bien no forma parte de un diagnóstico de alteraciones, constituye un eje central de los problemas del estado de conservación del individuo y, por tanto, afecta los resultados y vías de acción de los procesos de conservación realizados.

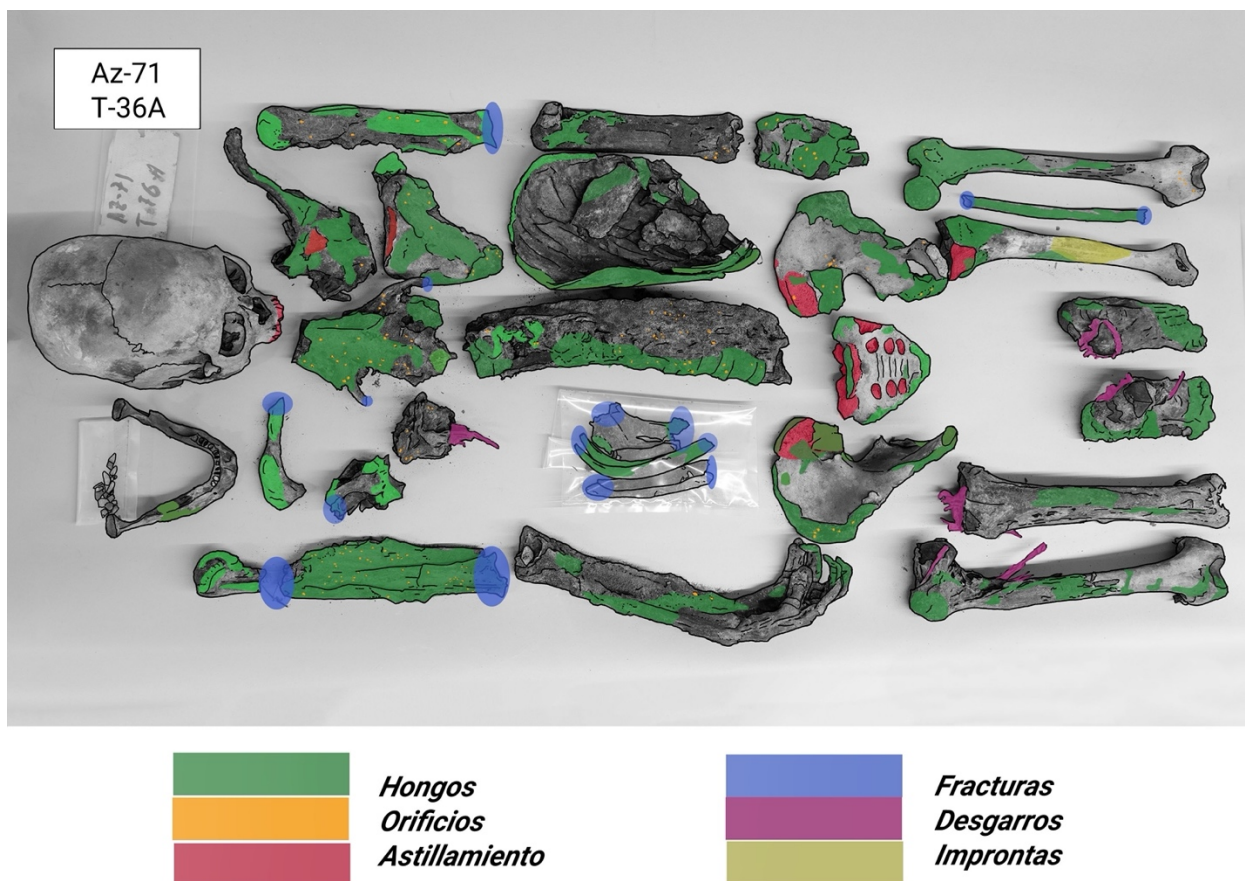


Figura 21: Mapa de daños perteneciente al individuo T36-A del sitio Azapa-71. Vista anterior (Morales, 2024).

4.3.2. Perfil osteobiográfico

El perfil osteobiográfico se construyó considerando en primer lugar la completitud esquelética del individuo analizado, y se estimó una cuarteta básica de información bioantropológica para un proceso de identificación humana básico: la estimación del sexo, de la edad, la estatura y la ancestría. Junto a estos elementos básicos, se realizó un levantamiento de registro dental, levantamiento de rasgos discretos craneales o poscraneales (también conocido como afinidades biológicas), identificación de modificación craneana intencional (MCI, como fue mencionado anteriormente), así como análisis de marcadores de estrés ambiental, desarrollo muscular y compromiso articular. Este procedimiento se realizó en colaboración con las antropólogas físicas Katherynee Ávila y Yerka Pizarro, y siguiendo los lineamientos del manual de Krenzer (2006) en cuanto a las estimaciones de sexo y edad. Todos estos elementos complementan el levantamiento de alteraciones a modo de relevar aspectos de la vida del individuo en su proceso de conservación y a su vez, documentar completa y fehacientemente la información necesaria para realizar un diagnóstico de conservación completo y que no confunda alteraciones o deterioros con los procesos naturales del envejecimiento y enfermedad humanos que se pueden observar desde el registro bioantropológico.

En cuanto a la completitud esquelética, cotejado vía la Ficha Osteoware, se constató la completitud del esqueleto en torno al 90%, por tanto el individuo se consideró bajo la categoría de **“Completo”**, considerando que la mayor falta de huesos corresponde a costillas y parte de la dentadura. Vale destacar que este cotejo no toma en cuenta la presencia de tejidos blandos, debido a la dificultad de estimar su porcentaje de completitud. El cotejo completo referido a esta ficha puede encontrarse en anexos.

Respecto a la estimación del sexo del individuo, se analizó la morfología esquelética a partir de los rasgos observables de la pelvis según el método de Phenice (1969) y el de Buikstra & Ubelaker (1994). El primero aborda la presencia y forma de caracteres como el arco ventral, concavidad subpúbica y rama isquio-púbica del pubis de los huesos coxales, mientras que el segundo método evalúa la curvatura de la

escotadura ciática mayor del coxal para estimar el sexo. En cuanto a las estimaciones de sexo en base al cráneo, se siguió la metodología propuesta por Buikstra y Ubelaker (1994), evaluando la robustez y morfología de cinco hitos anatómicos del cráneo y mandíbula, el proceso mastoide, cresta supraorbital, arco supraorbital, prominencia glabellar y eminencia mentoniana. Estas metodologías tienen su base en la relación entre el desarrollo óseo con la producción hormonal durante la pubertad, dando paso a diferencias de robustez esquelética que diferencian (con diferentes grados de variabilidad) el sexo en los individuos. A partir de dichas metodologías se estimó al individuo como **probablemente femenino**.

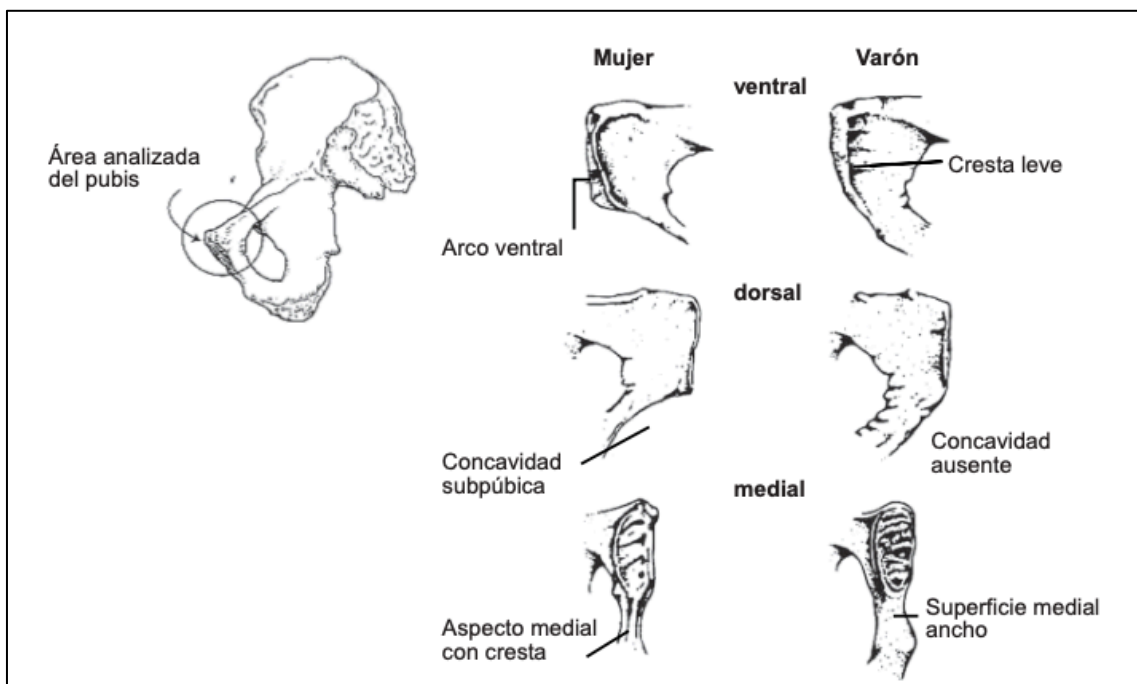


Figura 22: Metodología de estimación de sexo vía morfología púbica, según Phenicé (1969).

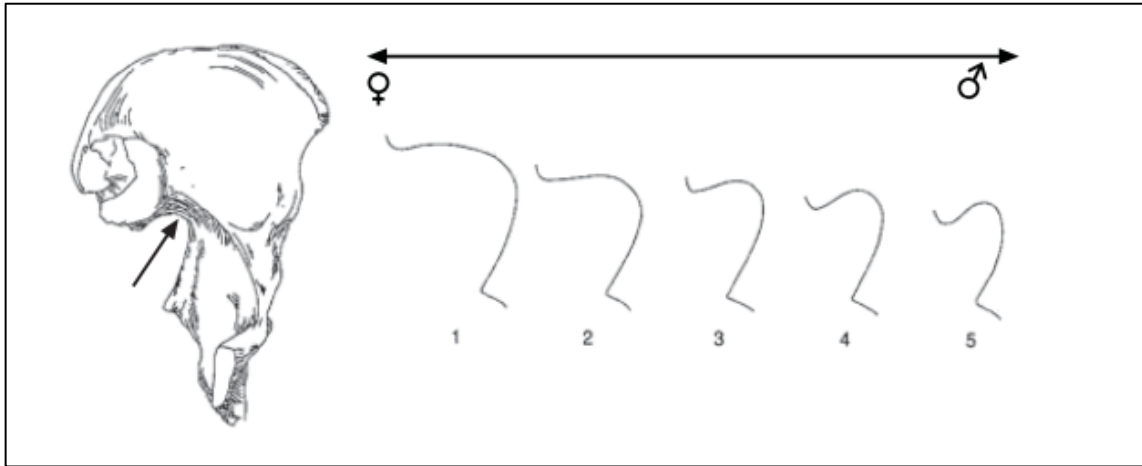


Figura 23: Metodología de estimación de sexo vía curvatura de la escotadura ciática mayor, según Buikstra & Ubelaker (1994).

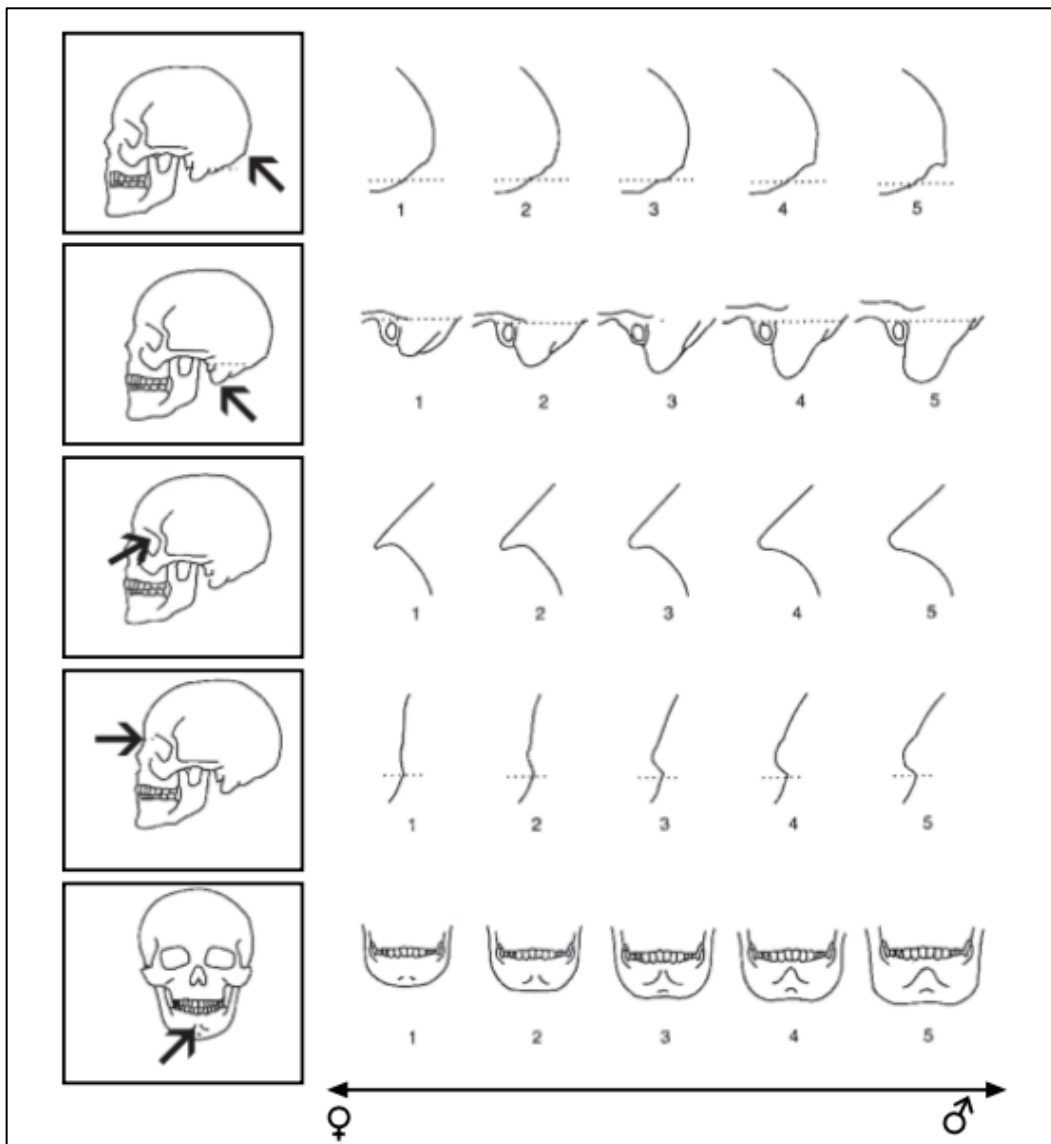


Figura 24: Metodología de estimación de sexo vía morfología craneal, según Buikstra & Ubelaker (1994).

Para la estimación de la edad, se consideraron las características observables del cierre de las suturas craneales según la metodología de Meindl y Lovejoy (1985) para el ectocráneo, el cual considera las suturas lambdoidea, obelion, sagital, bregmática, mid lambdoidea, mid coronal, pterion, esfenofrontal y esfenotemporal superior –éstas últimas cinco, se observaron tanto para el lado izquierdo como el derecho. Esta metodología considera el proceso de cierre de suturas craneales, es decir, el proceso etario en el cual los huesos craneales se fusionan. A su vez, se estimó la edad vía la observación del cierre de epífisis postcraneales de huesos largos y erupción dental, como indicadores básicos de corte para determinar la edad ósea (determinan el término del crecimiento). Se estimó la edad asimismo a partir de los cambios degenerativos de la sínfisis púbica de los coxales, según la metodología de Brooks & Suchey (1990). Finalmente, se estimó la edad siguiendo la metodología de Lovejoy et al., (1985), que contempla la observación de la metamorfosis de la faceta auricular del ilion, que articula los huesos coxal y sacro. A partir de dichas metodologías se estimó la edad del individuo entre los **40 y 55 años** de edad al momento de su muerte.

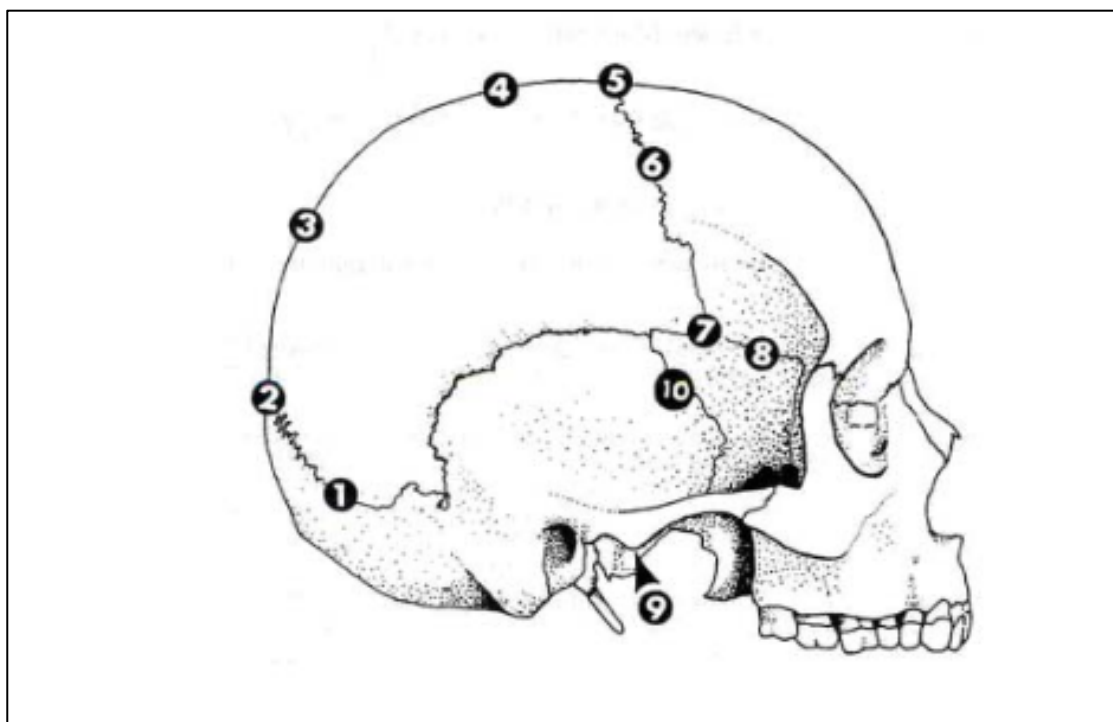


Figura 25: Metodología de estimación de edad vía obliteración de suturas ectocraneales, según Meindl & Lovejoy (1985). 1) Midlambdoidea. 2) Lambda. 3) Obelion. 4) Sagital anterior. 5) Bregma. 6) Midcoronal. 7) Pterion. 8) Esfenofrontal. 9) Esfenotemporal inferior. 10) Esfenotemporal superior.

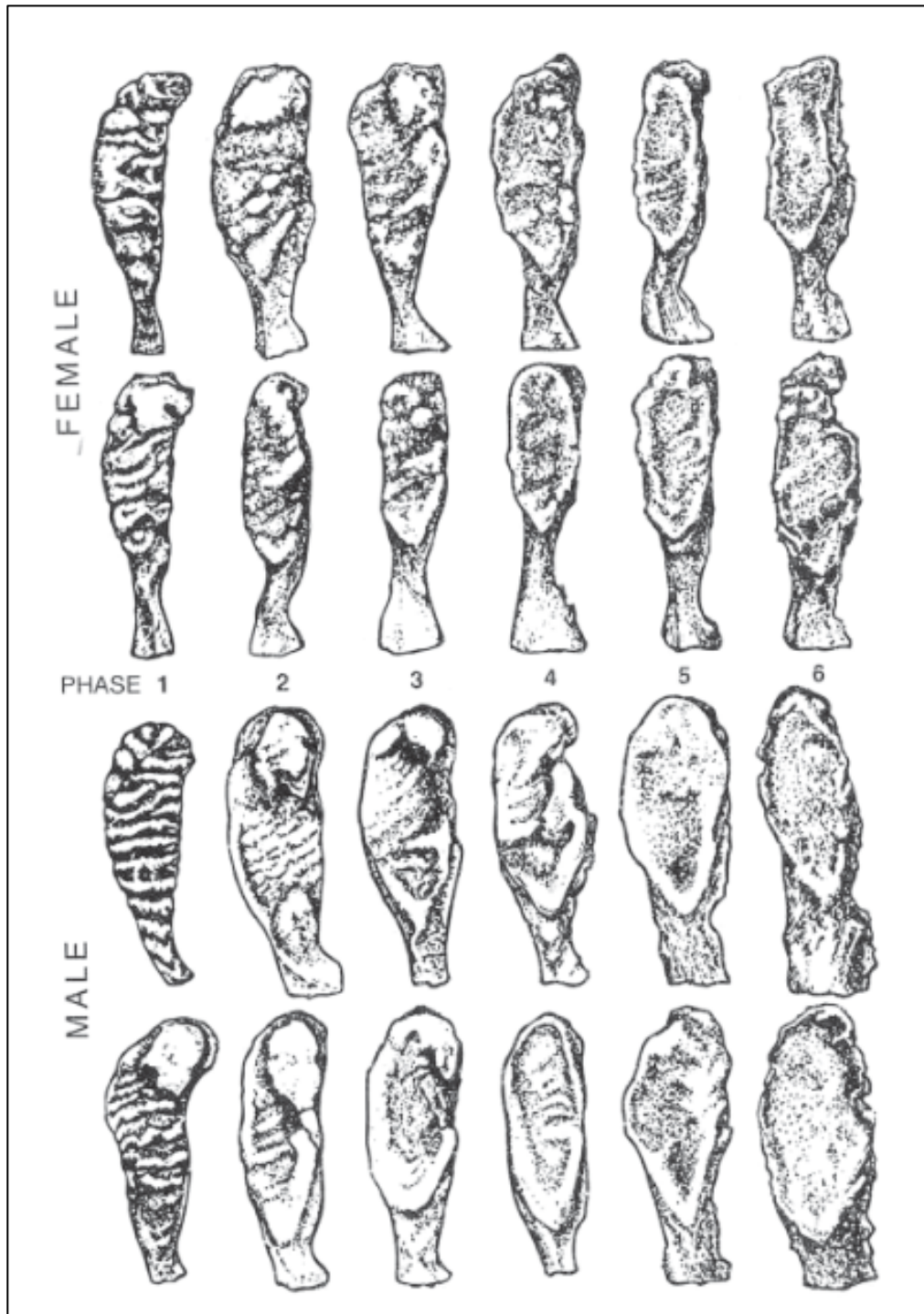


Figura 26: Metodología de estimación de edad vía morfología de la sínfisis púbica, según Brooks & Suchey (1990). La metodología establece cambios progresivos con fases de progresión para la sínfisis púbica según el sexo estimado.



Figura 27: Metodología de estimación de edad vía la metamorfosis de la faceta auricular del ilion, según Lovejoy et al. (1985). La metodología establece cambios progresivos con fases de progresión.

En cuanto a la Ficha de Análisis Bioantropológico realizada, en la estimación de ancestría no se relevan datos concluyentes respecto a la asociación de los rasgos, pero se observa una mayor presencia de rasgos de **ancestría mongoloide**, lo cual concuerda con la asociación del individuo con poblaciones precolombinas. Vale considerar que las metodologías de estimación de ancestría siguen siendo ampliamente cuestionadas por su nivel de precisión.

En cuanto a la estatura, desde las mediciones realizadas en fémures y tibias, y siguiendo la metodología de Ross & Manneschi (2011), se llegó a rangos de estatura de 143 a 146,2 cm para fémures y de 145,7 a 146,1 cm para tibias, con un promedio general de **145,3 cm de altura**. No se rescatan datos relevantes respecto a rangos discretos, pero respecto al registro dental se destaca la presencia de mesiogiroversión en incisivos, ligado a ascendencia nativa americana. Se releva presencia de desgaste dental, abscesos, cálculo y caries en frecuencias bajas. No se indica presencia de

indicadores de estrés ambiental pero se evidencia como se mencionó anteriormente la presencia de Modificación Craneana Intencional o MCI, de tipo tabular oblicua.

Respecto al desarrollo muscular y compromiso articular, en gran parte no se observan rasgos ligados a la actividad exhaustiva, pero se observa robustez moderada en fémures, ligado a mayor actividad con las piernas y ligado a patología. Esto pues en esta ficha, así como en la Ficha de Registro Patológico, se evidencia una posible lesión de cadera recuperada en el fémur derecho, en su sección proximal, acompañada por un engrosamiento de su diáfisis y una torción de la cabeza del fémur izquierdo en comparación, lo cual puede tener relación con la mayor robustez y mayor exigencia muscular a las extremidades inferiores.

4.3.3. Exámenes analíticos realizados

Se realizaron tomas de muestras de este y otros individuos para identificación taxonómica de insectos, junto a la antropóloga física Gabriela Olivares (Figura 28), y se realizó una evaluación organoléptica con ayuda de luz UV para evaluar el estado de acción de agentes biológicos presente en el individuo (Figura 29). En dichos análisis se constató la presencia de derméstidos vivos en el individuo y se evidenció la presencia inactiva de los hongos y eflorescencias salinas en la superficie de los tejidos blandos del individuo.

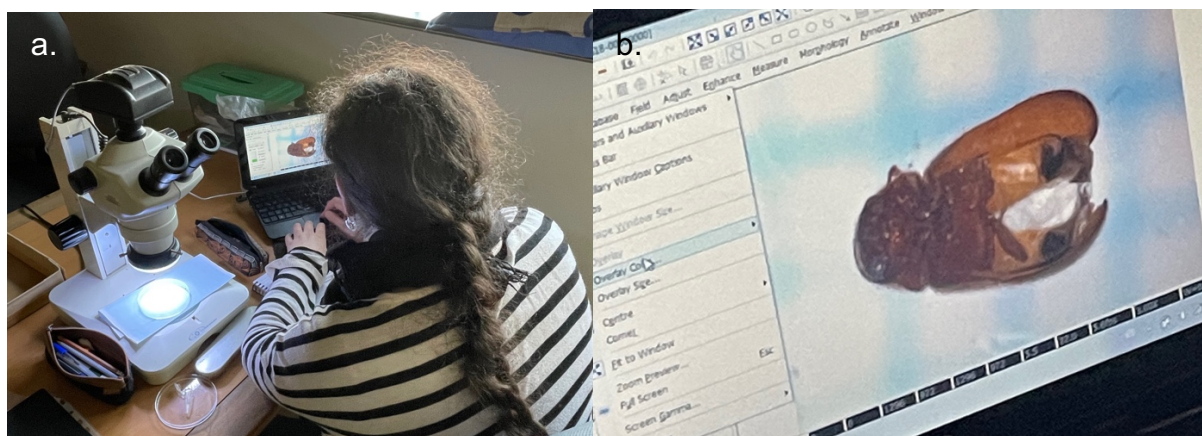


Figura 28: Procedimiento de identificación taxonómica de insectos en conjunto con la antropóloga física y entomóloga Gabriela Olivares (Morales, 2024). a) Uso de lupa estereoscópica. b) Imagen de insecto en aumento sobre papel milimetrado.

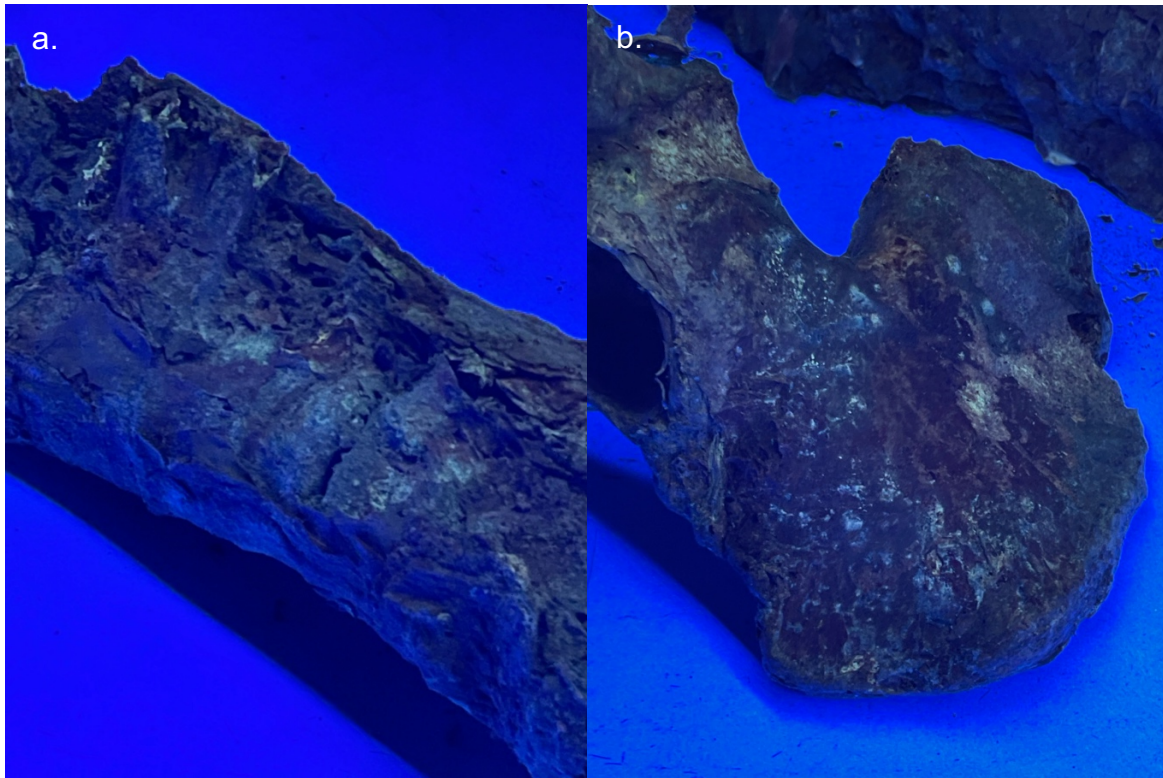


Figura 29: Evaluación de biodeterioro bajo luz UV: Fluorescencia de posibles hongos y eflorescencias salinas presentes pero inactivos en columna vertebral y coxal derecho (Morales, 2024).

4.3.4. Evaluación crítica de los resultados: Estado de conservación

A partir del diagnóstico realizado y siguiendo los estándares del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) (CNCR Comité ConservaData 2007, citado en Cordero et al., 2022) (Tabla 3), se considera un estado de conservación “Malo” debido a la desarticulación del individuo y gran incidencia de alteraciones, especialmente de tipo biológico, constatado por la presencia de derméstidos vivos y hongos inactivos. Dichas alteraciones se encuentran en más del 75% del individuo, mientras que las alteraciones de tipo biológico presentan intensidades regulares y altas, lo que afecta su manipulación y presenta peligros tanto para el individuo como para los usuarios (en relación con quienes realicen cualquier tipo de manipulación del individuo).

Tabla 3: Estado de Conservación según criterio CNCR (Centro Nacional de Conservación y Restauración, Comité ConservaData, 2007, citado en Cordero et al., 2022).

Muy bueno	Indica que el objeto mantiene su aspecto original, sin presentar deterioros o alteraciones.
Bueno	Presenta deterioros que no alteran su comprensión.
Regular	La manifestación de los deterioros afecta al menos un 50 % de la totalidad del objeto, pero no representan un impedimento para su manipulación.
Malo	La manifestación de los deterioros afecta un 75 % de su superficie, presentando inestabilidad estructural.
Muy malo	Objeto cuyo deterioro afecta el 100 % de su superficie, estando en riesgo su estabilidad estructural.

Cabe considerar que si bien el individuo no presenta evidentes rasgos de procesos de descomposición activa, esta condición está dada por el control de temperatura y humedad relativa del depósito de bioarqueología (D4) de la Facultad de Ciencias Sociales UCH, dado por un sistema de climatización. El individuo se encuentra en un estado importante de desarticulación y disociación de su ajuar funerario y elementos asociados, según lo presentado por Santoro (1980c), por lo que hay una pérdida relevante del contexto e información contextual del individuo, lo que sumado a las alteraciones presentes, físico-mecánicas, químicas y biológicas, implican un detrimento sustancial para su correcta conservación y manejo en el marco de la colección.

4.3.5. Propuesta de intervención

Teniendo en cuenta el estado de conservación del individuo, constatado a través del proceso de diagnóstico, los deterioros más relevantes consisten en polvo o contaminación, problemas asociados a los cambios de humedad y temperatura relativas, así como los relacionados al deterioro biológico por hongos latentes e insectos vivos, evidenciado principalmente gracias al mal olor, presencia de orificios y observación de ejemplares de derméstidos in situ, además de manchas verdosas y presencia de depósitos de sales solubles, todo esto a su vez sumado a la gran desarticulación del individuo y pérdida de tejidos blandos.

Considerando la calidad de sujeto del individuo y privilegiando las labores de conservación con la mínima intervención necesaria para asegurar la integridad y dignidad del individuo, se proponen medidas para eliminar elementos exógenos y controlar el biodeterioro activo tanto de hongos como de insectos. De este modo, se propuso iniciar con una limpieza mecánica en seco controlada con aspiradora y brocha suave para remover en parte la contaminación superficial de polvo en tejidos óseos expuestos, mientras que debido a la proliferación de hongos en los tejidos blandos, se propuso limitar la limpieza en estos a aspiradora de manera controlada. Todo este proceso se realiza con protocolos de seguridad como el uso de guantes de nitrilo, delantal, cofia y mascarilla, para evitar cualquier riesgo de migración de esporas. En caso de elementos añadidos, se considera utilizar herramientas para facilitar esta limpieza como pinzas, palillos de madera y espátula.

Para controlar la proliferación de insectos se propuso la aplicación de un tratamiento con alcanfor en formato pastilla, aplicado vía difusión con cámara de saturación. En el caso de los hongos, para evitar el uso de pesticidas o sustancias nocivas de cualquier tipo, se propuso evaluar un posible tratamiento de terapia fotodinámica con luz visible azul LED y solución de curcumina, para el cual se realizarán experimentos para calcular la cantidad de exposición a la fuente de luz, la concentración de curcumina a utilizar y la forma de aplicación de la solución en tejido, primero en tejido blando no contaminado y posteriormente se propone realizar pruebas en fragmentos de tejido contaminado, proyectando la aplicación en el cuerpo contaminado en futuras intervenciones. En este último caso, la viabilidad del tratamiento en el presente proyecto queda sujeto a los resultados experimentales sobre tejido blando y a la evaluación de cada una de las variables de aplicación de la técnica.

Finalmente, se propone modificar el embalaje actual transitorio y adecuarlo para que cumpla con condiciones de conservación necesaria para tejidos blandos, generando un embalaje especializado pero acorde a las dimensiones del embalaje actual (dimensiones máximas planteadas para su almacenamiento en mobiliario tipo *full space*), contemplando ventilación cruzada, amortiguación y una separación del esqueleto en niveles considerando peso, organización anatómica y nivel de fragilidad de los segmentos corporales.

Estas acciones se enmarcan principalmente desde la conservación preventiva y curativa del individuo, sin contemplar acciones de restauración.

4.4. Acciones de conservación realizadas

Se realizó una limpieza mecánica en seco con aspiradora y brocha suave, con el objetivo de remover la suciedad y contaminación superficial, así como cualquier elemento exógeno. Considerando el deterioro presente en tejidos blandos debido a hongos, insectos y manipulación, se priorizó la limpieza con aspiradora y se limitó el uso de brocha al mínimo y sólo en tejidos óseos, mientras que en tejidos blandos se realizó una limpieza solo con aspiradora con protección de mascarilla para evitar contacto con esporas. El uso de la aspiradora se dio a potencia baja con una aspiradora con filtros HEPA y fuente de agua, además de un filtro hecho con muselina.

Ante la presencia de insectos vivos, probablemente derméstidos, se realizó un tratamiento con alcanfor en formato pastilla para controlar la plaga, mediante difusión del compuesto en una cámara de saturación manufacturada con una cubierta plástica sellada con cinta adhesiva. Debido a las dimensiones del embalaje se utilizaron dos pastillas de alcanfor en placas de Petri, localizadas en zonas opuestas del embalaje, y se dispusieron las bolsas internas abiertas para permitir la dispersión y penetración efectiva del alcanfor en todo el esqueleto. Para evitar la sobremanipulación del individuo, se realizó el tratamiento en el mismo embalaje con la tapa descubierta y se dejó actuando el tratamiento en cámara por una semana ininterrumpida.

El tratamiento resultó exitoso eliminando la mayor cantidad de insectos presentes, a excepción de insectos que se movilizaron entre bordes y pliegues del embalaje, ante lo cual al retirar la cámara se dejó una de las pastillas de alcanfor de manera preventiva. Finalmente, a partir de este resultados, se aplicó el tratamiento de manera preventiva en los embalajes de otros siete individuos en similares condiciones, rotando el compuesto cada cierto tiempo a otros embalajes de la colección. Cabe destacar que, si bien el tratamiento resultó exitoso, no logra evitar efectos de recolonización biológica y no logra atacar a los derméstidos en otras etapas de su desarrollo como huevos o larvas. A su vez, el tratamiento carece que la efectividad necesaria para abordar propagaciones de insectos a gran escala.

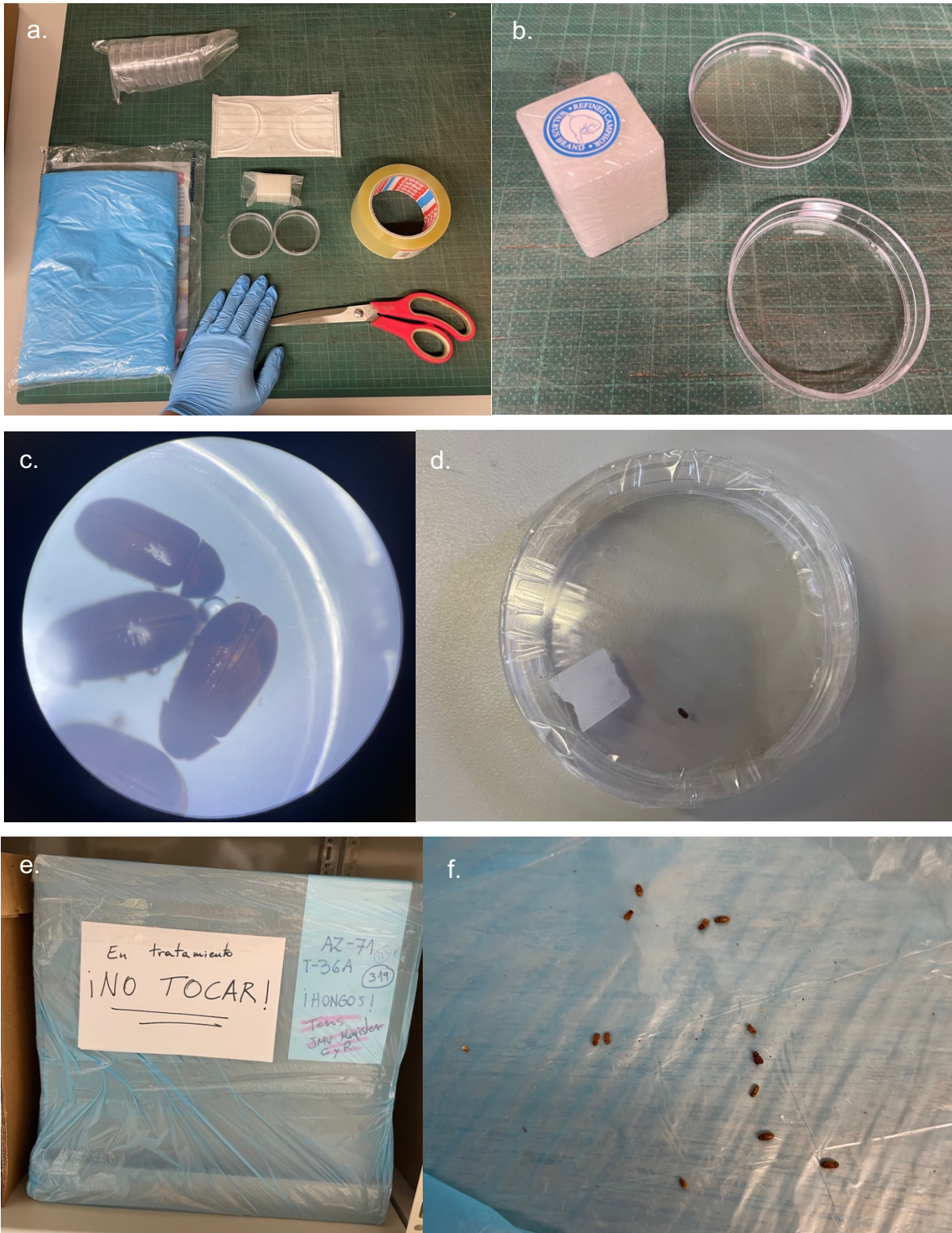


Figura 30: Procedimiento de tratamiento contra derméstidos realizado (Morales, 2024). a) Materiales utilizados: Alcanfor en pastilla, placas petri, guantes, mascarilla, tijeras, cinta adhesiva, lona plástica. b) Detalle de pastillas de alcanfor y placas petri. c) Foto de especímenes de insectos encontrados bajo lupa estereoscópica. d) Prueba de tratamiento previa en placa petri sellada con cinta. e) Tratamiento realizado en cámara sellada. f) Resultados parciales del tratamiento.

Para el caso de los hongos, se realizaron experimentos para probar la viabilidad de la terapia fotodinámica (PDT) como opción de tratamiento, en colaboración con la profesora Hilde Buzza del Instituto de Física de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y la estudiante del Magíster en Física UC, Rocío Villalba. Para poder testear este método como opción de tratamiento contra hongos y bacterias, fue necesario experimentar en cuanto a la dosis de curcumina en solución a utilizar, y el modo de aplicación de esta sobre tejidos blandos, para determinar el formato de aplicación y cantidad del fotosensibilizante adecuados, necesarios para evitar un efecto físicoquímico no deseado sobre los tejidos blandos subyacentes, y sólo atacar a los microorganismos.

A modo de antecedente, Rocío realizó un experimento para testear diferentes concentraciones de curcumina en solución acuosa, estudiando su espectro de absorción como una medida del fotoblanqueamiento (o photobleaching en inglés) de las soluciones al ser iluminadas con luz azul (450 nm). En este experimento, Rocío utilizó tres concentraciones de curcumina en solución con dimetilsulfóxido DMSO y agua destilada (0,25 mg/mL, 0,025 mg/mL y 0,0025 mg/mL) y las expuso a luz azul en una mesa de iluminación Biotable LED, en intervalos de tiempo controlados de 30 minutos, para evaluar la cantidad de tiempo y luz necesaria para degradar la mayor cantidad de fotosensibilizante de la solución. Para esto, realizó mediciones de las curvas de absorbancia de cada muestra con ayuda de un espectrofotómetro. A partir de este experimento se decidió proceder con las dos concentraciones más diluidas, 0,025 mg/mL y 0,0025 mg/mL de solución.

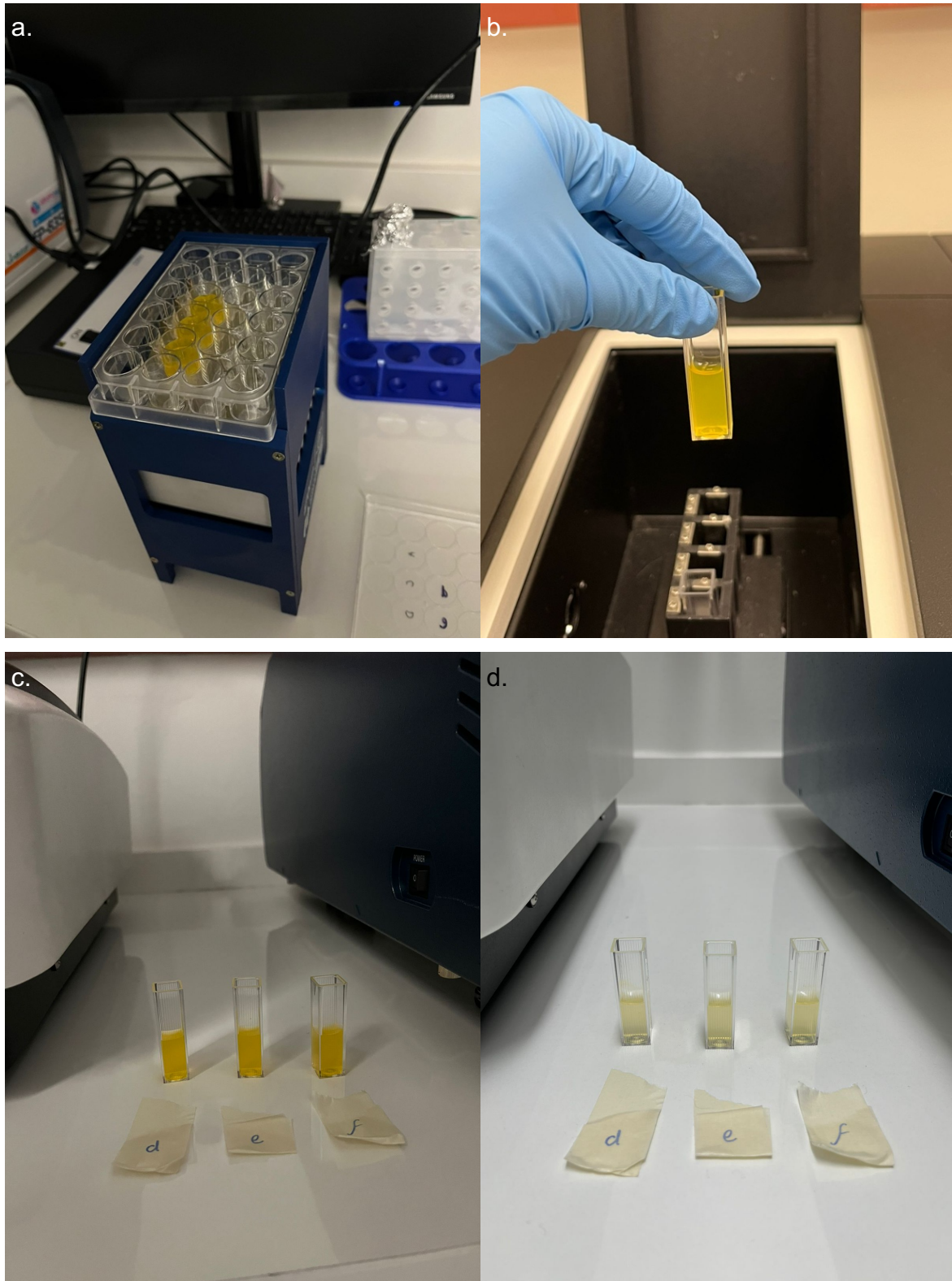
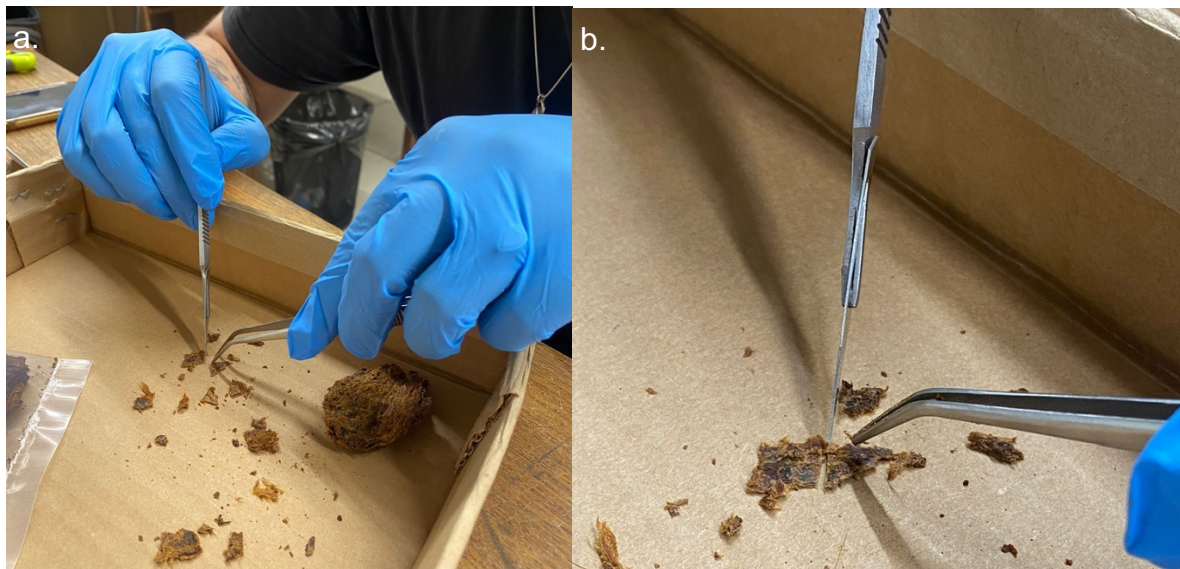


Figura 31: Procedimiento de photbleaching realizado sobre concentraciones de curcumina (Villalba, 2024). a) Proceso de iluminación en Biotable LED. b) Medición de curvas de absorbancia con espectrofotómetro. c) Concentración inicial de curcumina en solución. d) Concentración final de curcumina en solución.

Se realizó un segundo experimento en conjunto, sobre tejido blando momificado sin alteraciones biológicas, para evaluar con mayor precisión los efectos del posible tratamiento sobre la piel subyacente a los deterioros producidos por los hongos, previo a cualquier prueba sobre tejido contaminado. Para esto, se seleccionaron 14 muestras de tejido de menos de 1 cm², provenientes de otro individuo sin contaminación del sitio AZ-71, dispuestas en una placa para muestras y trasladadas al Instituto de Física UC para la experimentación (mediado por el protocolo de toma de muestras del Departamento de Antropología UCH, el cual implica la redacción de un acta de salida de las muestras, disponible en anexos). Cabe destacar que para evitar mayor alteración y disociación del individuo, se decidió seleccionar fragmentos de tejido ya disociados y separados del cuerpo, priorizando secciones de tejido lo más planas posibles para facilitar su manipulación durante el proceso de experimentación.



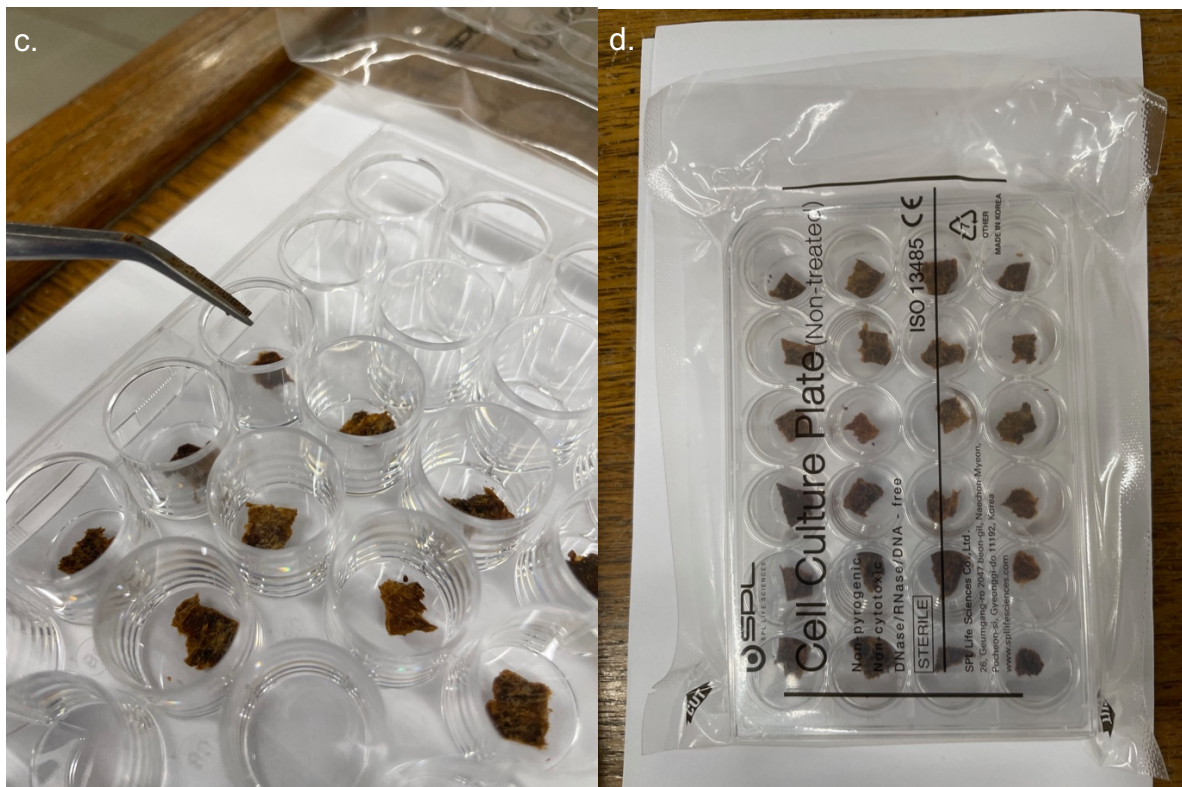


Figura 32: Procedimiento de extracción de muestras de tejido blando (Morales, 2024). a y b) Corte de tejido con bisturí y pinzas. c y d) Uso de placa de muestras para traslado.

Se prepararon las dos concentraciones de curcumina en dimetilsulfóxido (DMSO), para poder disolverla y posteriormente realizar la solución en agua destilada (esto debido a que la curcumina no es soluble en agua), y se destinó cada muestra para diferentes casos a evaluar:

- 1) Muestra iluminada con agua destilada (2 muestras, casos 1a y 1b)
- 2) Muestra iluminada con agua y DMSO (4 muestras, casos 2a, 2b, 3a y 3b)
- 3) Muestra solo iluminada sin solución (1 muestra, caso 4a)
- 4) Muestra iluminada con solución de concentración 1 con curcumina (0,025 mg/mL) (2 muestras, casos 5a y 5b)
- 5) Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL) (2 muestras, casos 6a y 6b)
- 6) Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución (1 muestra, caso 4b)
- 7) Muestra sin iluminar con solución de concentración 1 de curcumina (0,025 mg/mL) (1 muestra, caso 7a)
- 8) Muestra sin iluminar con solución de concentración 2 de curcumina

(0,0025 mg/mL) (1 muestra, caso 8a)

Se monitoreó y tomó fotografías iniciales de las muestras y posteriormente cada 30 minutos de iluminación durante 120 minutos, para registrar los cambios en cada caso evaluado. Así para cada caso se tomaron dos fotografías, una digital mediante un microscopio digital con luz LED, y otra con fluorescencia UV. En esta oportunidad se testeó una forma de aplicación vía goteo de la solución con pipeta, aplicando a cada muestra con solución una cantidad de 10 μ L. Los resultados para todos los casos se pueden encontrar en anexos.

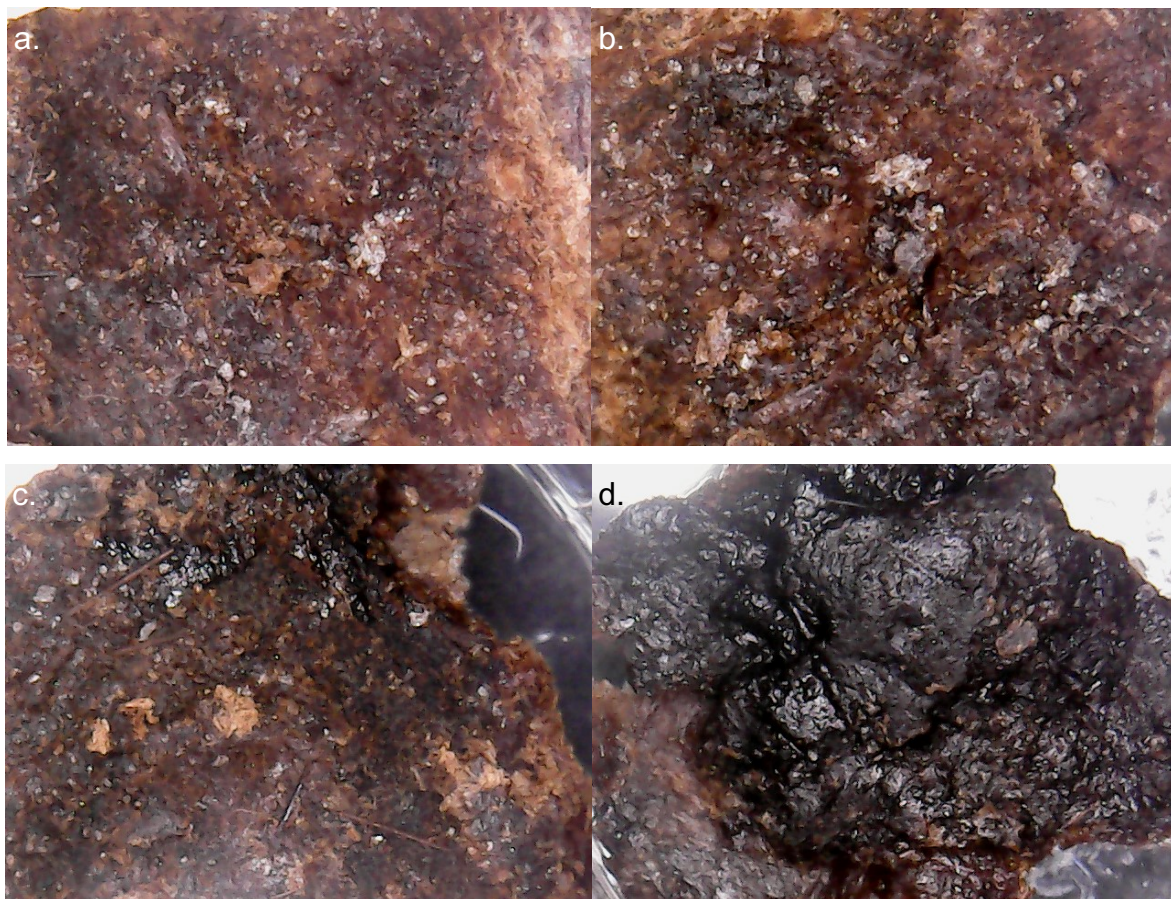


Figura 33: Resultados de experimento de photobleaching sobre tejido no contaminado, fotografías digitales (Villalba & Morales, 2024). a) Caso 4b, 0 minutos (Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución). b) Caso 4b, 120 minutos (Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución). c) Caso 6a, 0 minutos (Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)). d) Caso 6a, 120 minutos (Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)).

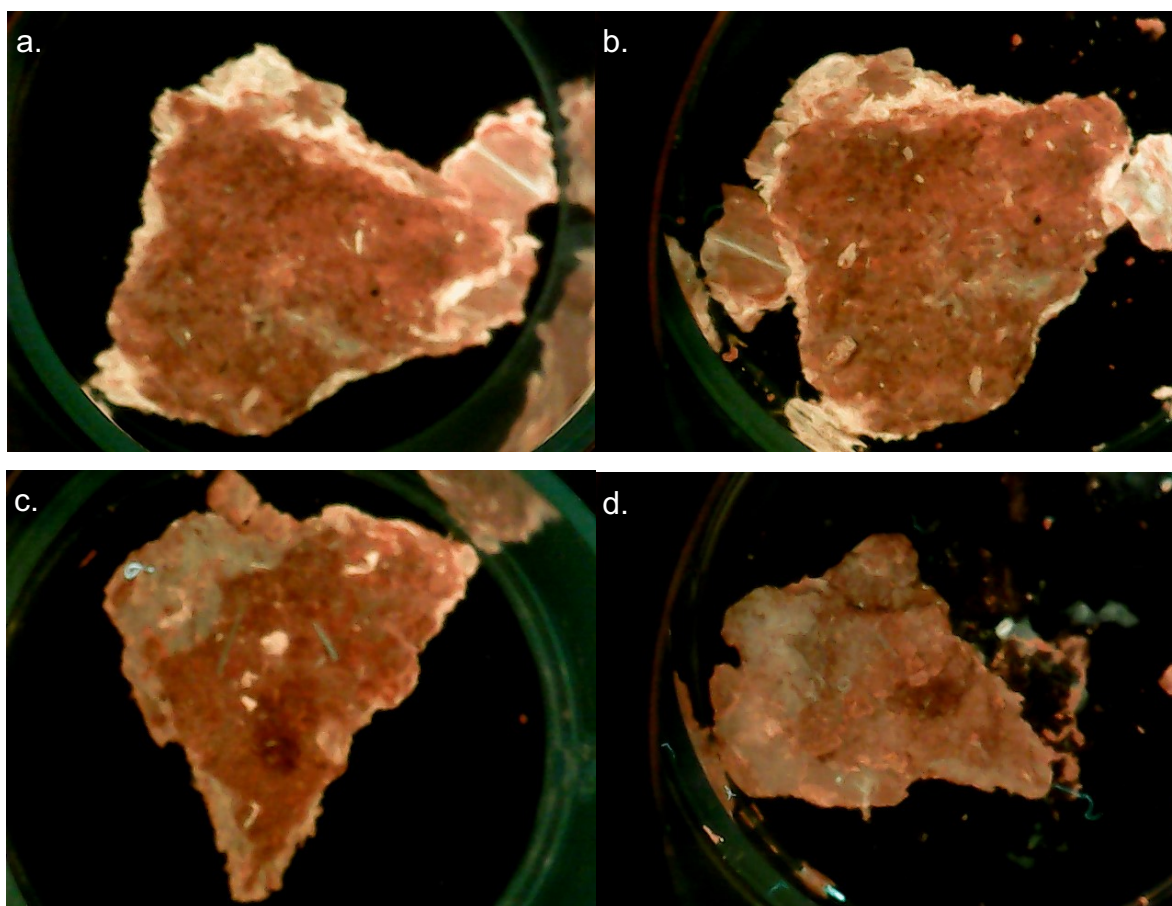


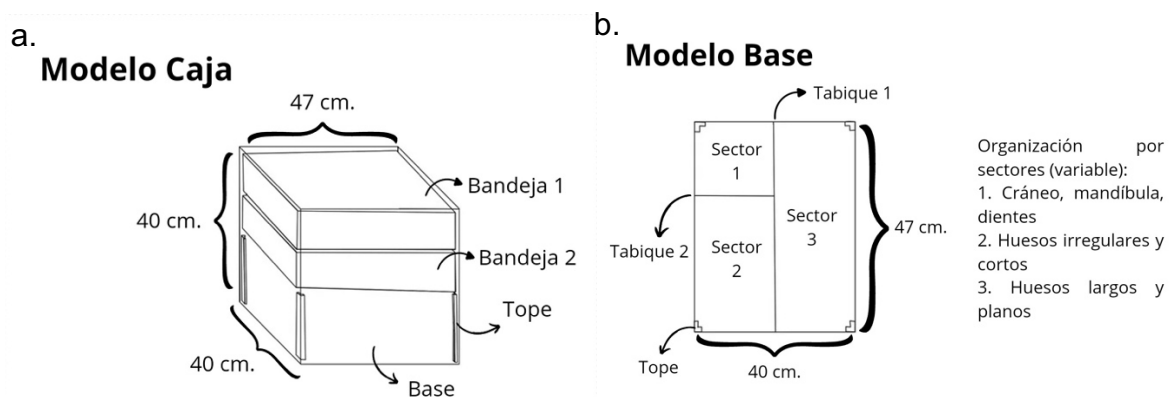
Figura 34: Resultados de experimento de photobleaching sobre tejido no contaminado, fotografías con fluorescencia UV (Villalba & Morales, 2024). a) Caso 4b, 0 minutos (Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución). b) Caso 4b, 120 minutos (Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución). c) Caso 6a, 0 minutos (Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)). d) Caso 6a, 120 minutos (Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)).

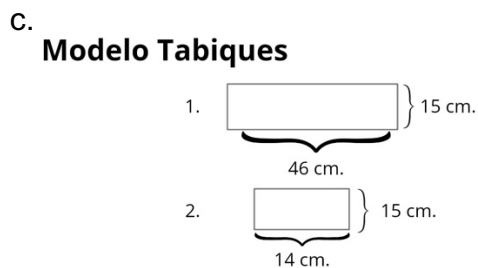
El experimento realizado evidenció una serie de elementos a considerar. Debido a que los tejidos se encuentran desecados, su estabilidad ante los líquidos es bastante frágil, por lo que la aplicación de la solución en medio acuoso resultó ser demasiado dañina para la estructura de los tejidos. A su vez, la volatilidad del agua y del DMSO y relativamente baja a presión atmosférica en comparación a otros solventes, por lo que permitió una absorción y acción extendida de la solución sobre los tejidos. Sin embargo, en los casos presentados se evidenció que la curcumina no era causante de cambios drásticos en la estructura de los tejidos. La luz visible azul, no demostró generar alteraciones inmediatas o drásticas sobre las muestras al comparar con las muestras que no fueron iluminadas, esto al comparar los cambios

a lo largo del tiempo, a partir de los cuales los cambios más relevantes fueron durante los primeros minutos, manteniéndose relativamente inalterados hacia el final del ciclo de 120 minutos (de todos modos la interacción de la luz sobre la solución debe considerar también la distancia entre la fuente y las muestras, parámetro que cambiaría en una aplicación real sobre un cuerpo completo).

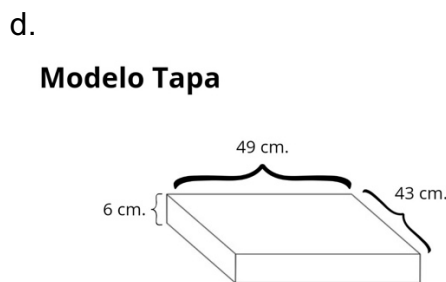
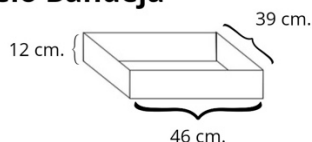
Ante estos resultados, no es posible seguir con pruebas en tejido hasta modificar el medio en el cual será administrada la curcumina. Se propone tratar con solventes de mayor volatilidad para priorizar una menor impregnación sobre los tejidos, y tratar con otras formas de aplicación que permitan una menor cantidad de solución aplicada, pero con una cantidad suficiente del compuesto para su acción, o que impidan la difusión de la solución en los tejidos y la mantengan en la capa superficial de estos. Entre las posibles opciones a considerar está utilizar alcohol como solvente en vez de agua destilada (lo cual presentaría una ventaja considerando la insolubilidad de la curcumina en agua) o explorar vías de aplicación en seco. Las posibilidades serán evaluadas en experimentos posteriores.

Finalmente, se realizó un embalaje con criterios de conservación orientado a la mejor distribución, acolchado y ventilación del esqueleto y tejidos blandos conservados. El embalaje se ajustó a las medidas del embalaje previo debido a las dimensiones espaciales del mobiliario en el cual el embalaje está destinado, el cual corresponde a mecanos móviles sobre rieles (mobiliario tipo “full space”), priorizando a su vez una optimización del espacio con la creación de bandejas y utilizando tabiques para compartimentalizar el espacio.





Modelo Bandeja



Materiales y herramientas utilizados:

1. Contenedor: Cartón, grapas y engrapadora, plegadera, cinta engomada, pistola de goma, cinta doble contacto, muselina
2. Acolchado y soportes: Ethafoam, UHU, cinta espiga, pistola de goma, tyvek, tijeras, corchetera y corchetes

Figura 35: Modelo de embalaje realizado para el individuo T36-A, en tres niveles, con sistema de tabicado y bandejas sobre sistema de topes para soporte estructural (Morales, 2024). a) Modelo de caja o contenedor. b) Modelo de base del contenedor. c) Modelo de tabiques y bandejas. d) Modelo de tapa del contenedor. Nota: Organización sigue formato de organización de material bioantropológico propuesto por el Área Patrimonial del Departamento de Antropología UCH.

Se utilizó un formato base de caja precortada de cartón, de 40x47 cm de base y 40cm de altura, la cual fue ensamblada con engrapadora, al igual que las bandejas. Los tabiques y topes fueron realizados también en cartón y se adhirieron a la base con cinta engomada y pistola de goma. Las bandejas fueron recubiertas con una capa delgada de Ethafoam y se les agregó asas de cinta espiga de algodón para mejorar su manipulación. A su vez, se añadió una capa de Ethafoam a la base del embalaje para acolchar el espacio para los huesos según lo propuesto en el modelo. Se realizaron ventanas de ventilación en la base del embalaje para inducir una ventilación cruzada, cubiertas con muselina adherida con cinta de doble contacto y cinta engomada. La organización de los tejidos privilegió la distribución de tejidos óseos en la base del embalaje por su mayor peso, y se destinó el espacio de las bandejas a las partes del esqueleto con mayor cantidad de tejido blando, debido a su mayor fragilidad. Los elementos óseos se dispusieron directamente sobre la base con Ethafoam recubierto con Tyvek, mientras que los tejidos blandos se segmentaron en bolsas confeccionadas con Tyvek (junto a Yerka Pizarro) para facilitar su manipulación y evitar mayor fragmentación permitiendo aún así su ventilación.

b.



Figura 36: Procedimiento de embalaje realizado (Morales, 2024). a) Acolchado de bandejas con ethafoam y adhesivo UHU. b) Sellado de extremos de asas de cinta espiga con Paraloid B72 en acetona al 20%. c) Pegado de asas de cinta espiga a bandeja, con pistola de goma. d) Tope para soporte de bandeja y ventana de ventilación. e) Adhesión de capa de muselina a ventanas de ventilación. f) Vista superior de sistema de tabicado, ubicación de ventanas de ventilación y topes de soporte.



Figura 37: Fotografías finales embalaje realizado (Morales, 2024). a) Primer nivel, base. b) Segundo nivel, bandeja. c) Tercer nivel, bandeja. d y e) Contenedor, vistas frontal y frontolateral.

Teniendo en consideración todo lo realizado en esta intervención, se recomiendan ciertas condiciones de conservación respecto al manejo de este y otros individuos de la colección, para evitar el acelerado progreso de su deterioro, siguiendo estándares recomendados por CNCR a partir de lo estipulado por Púgez y Fernández (2012) (Naranjo, 2017). Se recomienda una HR de 40 a 55%, con variaciones que no superen al 5%, y una temperatura de 10°C a 15°C, con fluctuación de +/- 2°C. A su vez, se recomiendan condiciones de iluminación de 50 lux de luz visible. En necesario considerar, las capacidades técnicas para lograr estos criterios y privilegiar el equilibrio en la HR y T° en el largo plazo, incluso si no sigue los estándares recomendados.

4.5. Otras actividades realizadas

En el marco del trabajo de conservación con cuerpos momificados, Se han realizado una serie de actividades relacionadas al proceso formativo y de trabajo para la realización de esta intervención, contemplando cursos, seminarios, congresos y procesos de conservación paralelos al presente. Si bien estos antecedentes mencionados no corresponden directamente al proceso de conservación realizado al individuo presente en este trabajo, son de gran importancia para el proceso realizado en este individuo, en tanto implican una correspondencia directa entre el individuo y el resto de la colección, así como en las metodologías y tratamientos abordados. Así, los aportes realizados incidieron en la recuperación de parte de información contextual del individuo T36-A, respecto al estado de la colección completa y su discociación, mientras que permitió realizar contrastes entre diferentes individuos para la realización de los tratamientos explorados.

De este modo, se están realizando nuevos trabajos de embalaje y registro en colaboración con la estudiante del presente magister Florencia Reyes, en el marco de su práctica profesional, y con la antropóloga física Yerka Pizarro en el marco del magister en arqueología de la Universidad de Chile. En el primer caso, se ha estado explorando e implementando el embalaje de otro individuo de Azapa-71, no solo como una medida de conservación preventiva sino como una forma de redignificación de los contextos originales de enterramiento de los individuos conservados, mientras que en el segundo caso se ha estado regularizando el registro inicial de los individuos presentes en la colección de Azapa-71 presente en los depósitos de la facultad.

En el caso de Florencia, además de colaborar con embalaje y registro de cuerpos de otros sitios y de individuos sin referencia, se ha estado realizando un embalaje para otro de los individuos del sitio Azapa-71, correspondiente a la tumba 75, del cual a su vez se obtuvieron las muestras para la experimentación y evaluación de la terapia fotodinámica como opción de tratamiento, que correspondía a un individuo femenino adulto enfardado, datado con fecha 905 a.C. (Santoro, 1980c) y asociado a la fase Azapa del sitio, disociado de su ajuar funerario y desarticulado. El embalaje propuesto contempla, además de las medidas de conservación de los tejidos vía ventilación cruzada, acolchados con espuma de polietileno (Ethafom) y membranas hidrofugantes (Tyvek), una articulación no invasiva de la posición original

del individuo mediante el embalaje, como modo de devolver de cierta forma la integridad y cuidado del individuo que fue perdida al momento de su desarticulación.

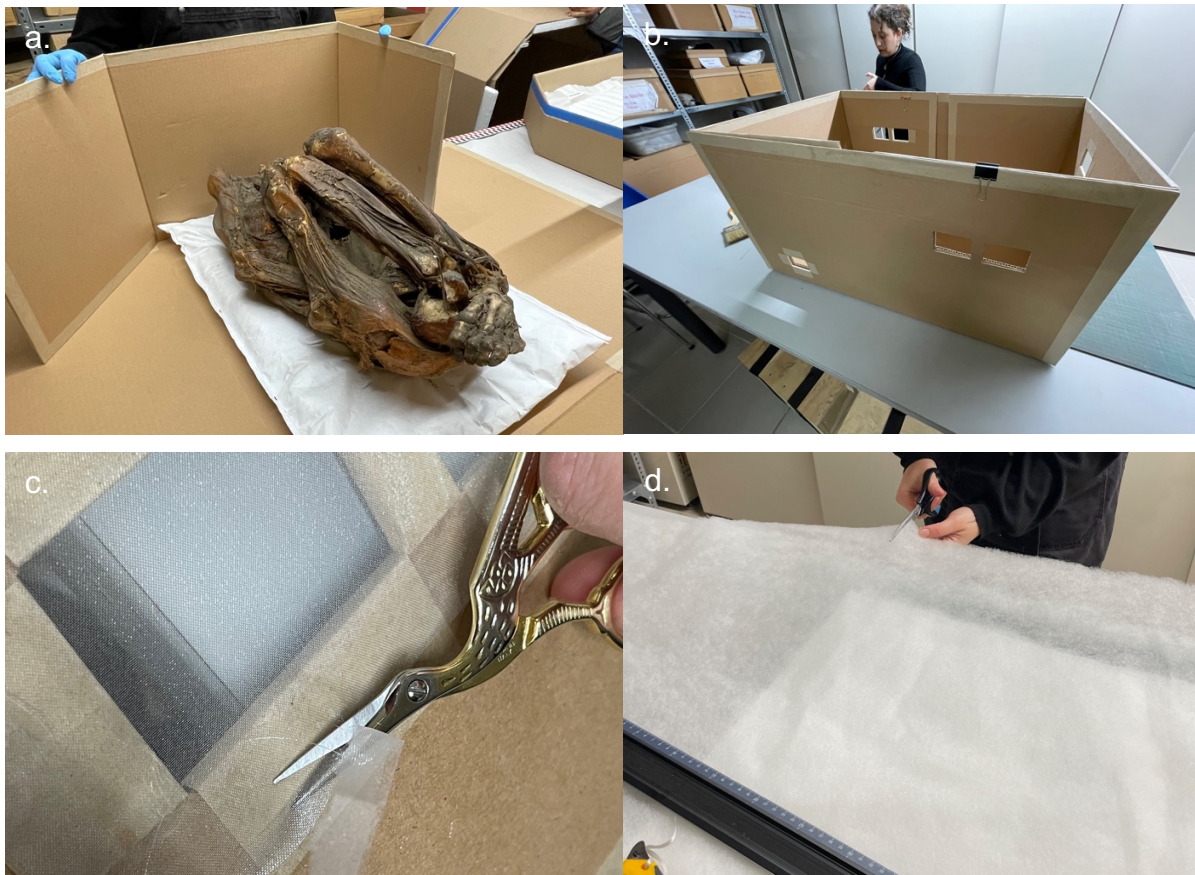


Figura 38: Procedimiento de adaptación de embalaje de individuo momificado sin referencia, realizado en colaboración con Florencia Reyes (Morales, 2024). a) Contenedor de cartón con soporte acolchado realizado con tyvek relleno con napa. b y c) Ventanas de ventilación recubiertas con muselina y cinta engomada. d) Corte de napa y tyvek. Nota: Este procedimiento se dedicó a cambiar un embalaje insatisfactorio por uno temporal con mejores medidas de conservación.

Así, se pudieron determinar las medidas de conservación preventiva para el individuo T36-A, en contraste al individuo T75 y los individuos sin referencia de las colecciones, llegando a un estándar adecuado para este individuo considerando sus diferencias en articulación y estado de conservación. A su vez, se pudo acceder a muestras de tejido sin contaminación para poder plantear avances en la exploración del tratamiento de terapia fotodinámica en el presente individuo. Florencia colaboró a su vez con la documentación de este individuo vía documentación fotográfica,

siguiendo los mismos lineamientos que en la documentación visual presentada en este trabajo.

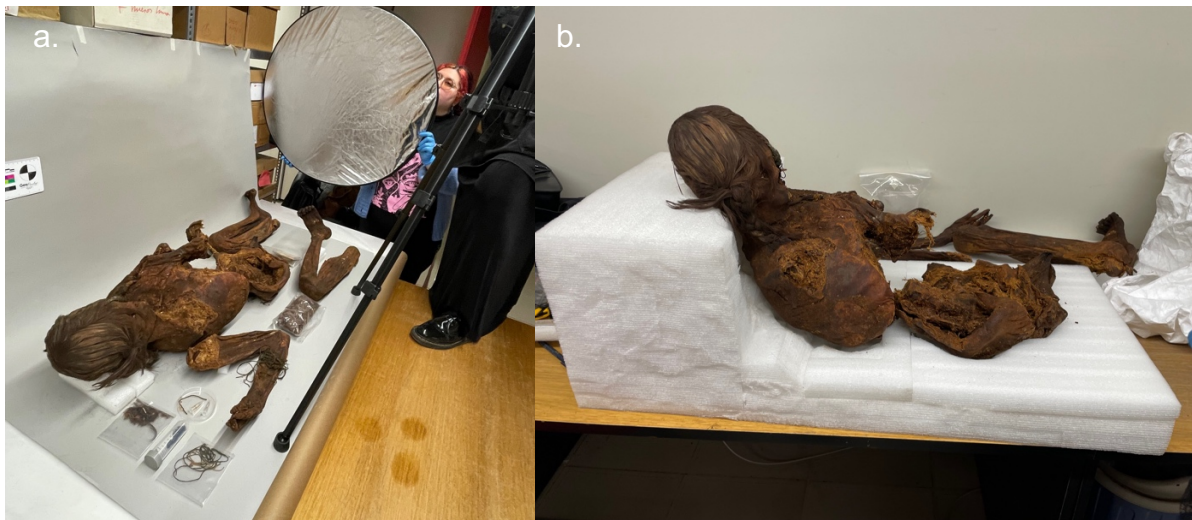



Figura 39: Procedimientos anexos realizados a individuo T75 de Azapa-71 (Morales, 2024). a) Procedimiento de documentación de individuo T75, junto a Florencia Reyes. b) Proceso de embalaje de individuo T75, junto a Florencia Reyes.


En el caso de Yerka, se ha trabajado en conjunto realizando la recopilación de la información bioantropológica de todos los individuos de la colección presentes en los depósitos del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, cuyo catastro inicial no fue realizado anteriormente, por lo cual la labor realizada sería el primer registro de los individuos aparte del trabajo inicial realizado por Santoro (1980c). En base a lo recopilado en esta práctica se pudo contrastar el perfil osteobiográfico realizado para el individuo T36-A con el registro realizado por Yerka, y se constató la cantidad de individuos del sitio completo presentes en relación al sitio completo. Así, se evidenció la presencia de 253 individuos correspondientes a 136 tumbas, del total de 398 tumbas con un número de individuos que supera los 400 individuos, por lo que en el Departamento de Antropología UCH se encontraría aproximadamente el 62% de la colección total de individuos, sin considerar sus ajueres asociados. Además de esta labor, Yerka colaboró con el mejoramiento de los embalajes de tejidos blandos con el uso de bolsas confeccionadas con Tyvek.

Por otro lado, a propósito de la realización de este Proyecto de Aplicación, se participó en cursos y talleres asociados al control de plagas y nuevas tecnologías de

tratamiento contra biodeterioro en patrimonio cultural, de los cuales destaca el curso “Detección temprana de plagas en el patrimonio” realizado por la profesional María Isabel Amaya del Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) durante las fechas 6 al 8 de noviembre de 2023, cuyo objetivo fue adquirir herramientas metodológicas básicas para la detección temprana de plagas en colecciones e inmuebles patrimoniales.



Servicio Nacional del Patrimonio Cultural
Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio



Programa curso en línea CNCR

Detección temprana de plagas en el patrimonio
6 al 8 de noviembre de 2023

Centro Nacional de Conservación y Restauración
Servicio Nacional del Patrimonio Cultural

DESCRIPCIÓN

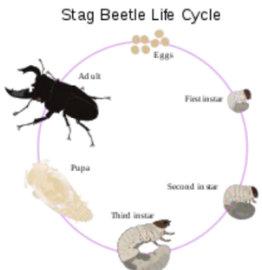
Gran parte del patrimonio que hoy intentamos conservar, está constituido por materiales que son susceptibles de ser degradados por agentes biológicos. Este tipo de daño se conoce como biodeterioro.

La detección temprana de estos agentes es muy útil en el marco de la prevención del biodeterioro, apuntando a reducir los efectos de los organismos sobre el patrimonio y los altos costos de tratamiento sobre las colecciones, prolongando su existencia para que estos puedan ser apreciados por las generaciones futuras.


Actividad M2.1: Tipos de organismo – Insectos

José Morales Vásquez

<p>Definición y principales ejemplos</p>	<p>Clase de animales invertebrados del filo de los artrópodos, caracterizado por ser el grupo de animales más diversos del planeta y por tener un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas (típicamente). Según el tipo de material afectado por su acción, se destacan los dictiópteros xilófagos (termitas en madera), derméstidos (escarabajos en cuerpos animales), lepidópteros (polillas en papel y textiles), dípteros (moscas en material orgánico), entre otros.</p>	<p>Ciclo de vida</p>	<p>Huevo, Estados larvarios, Pupa, Adulto (Caso Dermestidae, coleópteros polífagos)</p>
---	--	-----------------------------	---



Stag Beetle Life Cycle



Anthrenus scrophulariae,
derméstido antropófilo.
(s.f)

Lucanidae, coleóptero polífago. (Coleoptera, s.f)

Figura 40: Programa y actividades del curso online “Detección temprana de plagas en el patrimonio”, dictado por CNCR en noviembre de 2023 (Morales, 2024).

A su vez, se participó en el seminario “Aplicación de las técnicas nucleares y radiológicas en conservación y caracterización patrimonial” organizado por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) y dictado por el Dr. Pablo Vásquez Salvador, académico de la Universidad de São Paulo e investigador del Instituto de

Pesquisas Energéticas y Nucleares de Brasil (IPEN). Dicho taller, realizado con asistencia y colaboración de profesionales del CNCR, Biblioteca Nacional, Museo Histórico Nacional, Museo de Historia Natural de Valparaíso y el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, se enfocó en la exposición y discusión de las posibilidades y oportunidades de la radiación ionizante o ionización para la preservación del patrimonio cultural, contemplando técnicas radiológicas de caracterización, tratamientos contra biodeterioro y desarrollo de nuevos materiales para conservación y restauración. La instancia involucró visitas a terreno de las diversas instituciones mencionadas, así como el recorrido de las instalaciones de CCHEN en La Reina, tanto de sus laboratorios como de sus reactores nucleares.



Figura 41: Seminario “Aplicación de las técnicas nucleares y radiológicas en conservación y caracterización patrimonial” organizado por la CCHEN en sus dependencias en la comuna de La Reina. a) Asistentes al seminario correspondientes a las diversas instituciones convocadas en su labor sobre el patrimonio cultural (@cchen_gob, 2023). b) Visita guiada al reactor de la sede de CCHEN en La Reina (@antropouchile, 2023).

Finalmente, ligado a las metodologías aplicadas en torno a la conservación de cuerpos momificados utilizadas en este proyecto, se presentó junto a la antropóloga física Catalina G. Salazar en la RCR Hueso, 2º Reunión de Conservación y Restauración de Hueso, realizada online entre los días 14 y 16 de diciembre de 2023, organizada por el Institut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social (IPHES), ubicado en Tarragona, España, parte del Centres de Recerca de Catalunya (CERCA). En dicho congreso se realizó una presentación de los procedimientos de conservación

realizados en una práctica profesional de pregrado en antropología física el año 2021, en la Unidad de Patrimonio Arqueológico y Etnográfico del CNCR. Bajo el título de “Diagnóstico, perfil biológico e intervención de conservación de cuerpos momificados del Norte Grande chileno (Museo Regional de Antofagasta, II Región de Antofagasta, Chile)”, dicha presentación se enfocó en los procesos de conservación realizados a cuatro individuos momificados y semimomificados pertenecientes al Museo Regional de Antofagasta, utilizando los procedimientos de diagnóstico, perfil osteobiográfico, determinación del estado de conservación, intervención y embalaje mencionados en este proyecto. Esta presentación es de importancia para este proyecto pues permitió no solo visibilizar las metodologías y prácticas disciplinares de la conservación de cuerpos humanos, sino que permitió obtener nuevas perspectivas para el continuo mejoramiento de la herramientas y protocolos aplicados, así como del rol y posición de la conservación bioantropológica a nivel nacional.





Diagnóstico, perfil biológico e intervención de conservación de cuerpos momificados del Norte Grande chileno (Museo Regional de Antofagasta, II Región de Antofagasta, Chile)

Katalina GONZÁLEZ¹, José MORALES²

¹ Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales, Avda. Capitán Ignacio Carrera Pinto 1045, Santiago, Chile.

² Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales, Avda. Capitán Ignacio Carrera Pinto 1045, Santiago, Chile.

Correspondencia: jomovasquez@gmail.com

Palabras clave: Conservación, óseo, momificado, embalaje, bioantropología.

Resumen

Se presentan los procesos de diagnóstico, intervención, perfil osteobiográfico y embalajes realizados a un conjunto de cuatro cuerpos momificados [1-5], pertenecientes al Museo Regional de Antofagasta (II Región de Antofagasta), por parte de la Unidad de Patrimonio Arqueológico y Etnográfico (UPAE) del Centro Nacional de Conservación y Restauración chileno (CNCR. Recoleta, Santiago de Chile, RM). Este trabajo se realizó bajo el marco de la ejecución de una práctica profesional en antropología física del Programa de Investigación e Intervención de Materiales Arqueológicos (PrLA1).

Figura 42: Convocatoria 2º Reunión de Conservación y Restauración de Hueso. a) Logo Reunión de Conservación y Restauración de Hueso (RCR Hueso) (Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social, 2023). b) Resumen de la presentación oral realizada en la 2º RCR Hueso y presente en el libro de resúmenes del congreso (Morales, 2024).

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo resalta las dificultades y necesidades de la conservación de patrimonio bioantropológico, en tanto este representa un tipo de patrimonio único, debido a la condición de sujeto asociada a la dimensión material de los cuerpos humanos. Esta condición de sujeto los dota de una agencia que da cuenta de las personas como patrimonio vivo más allá de la muerte. Esta idea, central en la disciplina de la antropología biológica, perfila a las personas como testimonios culturales, cuyas vivencias e identidades se imprimen en sus cuerpos y permiten interpretar a través de ellos los fenómenos socioculturales de los grupos humanos, lo que es conocido como una perspectiva biocultural.

Ante estas perspectivas, la conservación de cuerpos humanos se torna una tarea compleja, ante las múltiples variables asociadas a su deterioro y por tanto, la gran diversidad de conocimientos necesarios para combatirlos. A su vez, la posición de los seres humanos dentro del mundo del patrimonio sigue siendo compleja y controversial, pues la sensibilidad de su cuidado y ambigüedad sobre su clasificación, sumado al debate sobre su tenencia institucional son grandes aristas y desafíos para su conservación e investigación, así como correcto manejo.

Este trabajo evidencia la necesidad de los enfoque multidisciplinario en el manejo de cuerpos humanos, tanto desde la conservación y la arqueología, así como la antropología física y áreas como el diseño o la física y la química, para fomentar un conocimiento íntegro del cuerpo humano y de sus procesos de alteración, como la vía más expedita para una intervención íntegra y responsable. Históricamente, los lineamientos de la conservación y criterios de la antropología física han aportado metodológica y teóricamente a la labor arqueológica y, de este modo, se torna necesaria su presencia en relación a los procesos de excavaciones arqueológicas y de manejo y gestión patrimonial dentro de instituciones depositarias y museales. La tarea de antropólogos físicos respecto al trato de cuerpos humanos, pero especialmente desde la conservación, es relevante ante la peligrosa disociación contextual y territorial de los cuerpos humanos de contextos arqueológicos, sumado a las temáticas relacionadas al tráfico ilícito y a la tenencia ilegal de colecciones.

Tomando el cuerpo como patrimonio de carácter dual, y considerando a los cuerpos momificados prehispánicos dentro del patrimonio arqueológico, su historia y las demandas de las comunidades contra el extractivismo académico relativo a la excavación de cementerios y formación de colecciones patrimoniales desligadas de su territorio, relevan no solo el deber de las instituciones de atender a una práctica de patrimonialización e investigación conectada con las comunidades, sino que de la necesidad de los museos e instituciones de contar con trabajadores del patrimonio especializados en el cuidado de patrimonio bioantropológico y arqueológico. Esto pues la conservación se perfila como una labor fundamental para la preservación del patrimonio, tanto dentro como fuera del sitio arqueológico y dentro de las instituciones, pero también como posibles mediadores ante las crecientes demandas de repatriación y devolución de cuerpos patrimoniales, considerando que la labor del

conservador bioantropológico es una labor de genuino cuidado, proceso de importancia que es sumamente delicado, preciso y incluso afectivo, pues toma en cuenta la identificación y dignificación de las personas después de su muerte.

Las proyecciones de este tipo de trabajos deben orientarse al cuidado y manejo digno de los cuerpos de las personas, así como a la concientización sobre la labor y el respeto con el que se realiza la conservación bioantropológica. Por otro lado, este proyecto invita a repensar los mecanismos institucionales y la cantidad de recursos orientados hacia el quehacer de la conservación y manejo de colecciones, pues la magnitud su labor usualmente se contradice con la atención y recursos destinados para su acción. A su vez, este proyecto es una invitación a considerar las diferentes formas de abordar, conocer e interpretar la muerte, no solo desde el prisma de cada cultura, sino que desde la importancia que tiene el conocimiento desde y sobre las personas después de su muerte. Esto como una forma de aportar a las comunidades actuales en sus procesos de reetnificación y/o reconocimiento, así como una forma de reconocer la dignificación como un proceso de múltiples vías y que no se realiza de una sola forma, pues cada comunidad y cada cultura tienen visiones diferentes que deben ser valoradas y respetadas.

La conservación es, en este caso, un medio y un fin, enfocado en la preservación del patrimonio cultural no solo como una lucha contra el tiempo, sino que como un recordatorio de la importancia de evidenciar las visiones, identidades y discursos de las personas, no desde una visión académica particular, sino que desde cada grupo humano cuyas historias traman, en su agencia, una memoria colectiva que reafirma el derecho de las personas a existir y a vivir plenamente, recordando el pasado para construir un mejor futuro.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abarca-Labra, V., Soto, M. J. H., Bahamondes, N. F., & Castro, V. S. (2018). Cuerpos humanos de origen arqueológico: Extractivismo y crisis de los depósitos en Chile, el caso del Museo Histórico Arqueológico de Quillota. En *Anales de Arqueología y Etnología*, 73(2), 221-249.

Abarca-Labra, V., Maturana Figueroa, P., Montt Schroeder, I., Millahueique Guzmán, H., Chiguay Ruiz, F., Mellico Raguileo, A., ... & Carmona Bermúdez, C. (2020). Guía de Procedimientos ante hallazgos arqueológicos y cuerpos humanos de índole arqueológica (Quillota, Valparaíso). *El regreso de los ancestros. Movimientos indígenas de repatriación y redignificación de los cuerpos*, 3, 163-188.

Acevedo, N. (2013). Conservación de las colecciones bioantropológicas del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile). *Boletín Museo Nacional de Historia Natural*, 62, 63-73.

Ajello, L. (1963). The conidiophore of the fungal organism *Aspergillus fumigatus* [Fotografía]. CDC Public Health Image Library. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aspergillus_fumigatus_01.jpg

@antropouchile. (2023, noviembre 30). Seminario “Aplicación de las técnicas nucleares y radiológicas en conservación y caracterización patrimonial”. [Publicación de Instagram]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/C0RjIFwOgzZ/>

Ayala Rocabado, P., & Arthur de la Maza, J. (2020). Los movimientos indígenas de repatriación y restitución de los ancestros: un panorama internacional. *El regreso de los ancestros. Movimientos indígenas de repatriación y redignificación de los cuerpos*, 3, 39-62.

Arthur de la Maza, J., & Ayala Rocabado, P. (2020). La apropiación y el tratamiento de los cuerpos de los ancestros de poblaciones indígenas en Chile. En Ayala Rocabado, P., Arthur de la Maza, J., (Eds). *El regreso de los ancestros. Movimientos indígenas de repatriación y redignificación de los cuerpos*, 215-240.

Balout, L., Roubet, C., & Desroches-Noblecourt, C. (1985). *La momie de Ramsès II: Contribution scientifique à l'égyptologie*. Éditions Recherche sur les civilisations.

Boston, C. E., Smith, D., Ubeda, C., Chandia, M., & González, M. (2015). Examinando los efectos de la modificación artificial craneal en métrica craneofaciales. *Chungara*, 47(2), 331.

Bracchita, D., & Seguel, R. (2014). Desafíos y proyecciones para el trabajo con cuerpos momificados en el Laboratorio de Arqueología del Centro Nacional de Conservación y Restauración. *Conserva*, 19, 95-100.

Brooks, S., & Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5, 227–238. <https://doi.org/10.1007/BF02437135>

BugGuide. (2010, mayo 21). Drugstore Beetle - *Stegobium paniceum* [Fotografía]. BugGuide. <https://bugguide.net/node/view/399430>

BugGuide. (2011, junio 8). Carpet Beetle, *Cryptorhopalum triste?* - *Cryptorhopalum* [Fotografía]. BugGuide. <https://bugguide.net/node/view/541832>

BugGuide. (2014). *Dermestes haemorrhoidalis* [Fotografía]. BugGuide. Recuperado de <https://bugguide.net/index.php?q=search&keys=Dermestes+haemorrhoidalis&search=Search>

BugGuide. (2019, octubre 1). Family Ptinidae - Death-watch and Spider Beetles. BugGuide. <https://bugguide.net/node/view/9391>

Buikstra, J., & Ubelaker, D. (Eds.). (1994). Standards for data collection from human skeletal remains (Research Series No. 44). Arkansas Archaeological Survey.

@cchen_gob. (2023, noviembre 13). Conservación patrimonial las aplicaciones y beneficios de las radiaciones ionizantes. [Publicación de Instagram]. Instagram. https://www.instagram.com/p/CzmiiJMOF_9/

Child, R. E. (1999). Insect pests in archives: Detection, monitoring, and control. *Journal of the Society of Archivists*, 20(2), 141–148.

Citro, S. (2010). *Cuerpos plurales. Antropología de y desde los cuerpos*. Buenos Aires: Biblos.

CNCR (2023). Detección temprana de plagas en el patrimonio. Programa de curso en línea CNCR (6 al 8 de noviembre de 2023). Servicio Nacional de Patrimonio Cultural.

Cordero, L., del Valle, F., Moya, I. & Valenzuela, C. (2022). *Manual de Documentación de Colecciones Patrimoniales*. Centro de Documentación de Bienes Patrimoniales (CDBP). <https://www.cdbp.gob.cl/publicaciones/manual-de-documentacion-de-colecciones-patrimoniales>.

Cortella, L., Albino, C., Tran, Q. K., & Froment, K. (2020). 50 years of French experience in using gamma rays as a tool for cultural heritage remedial conservation. *Radiation Physics and Chemistry*, 171, 108726. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2020.108726>

Csordas, T. J. (1990). Embodiment as a Paradigm for Anthropology. *Ethos*, 18(1), 5-47.

Dembo, A., & Imbelloni, J. (1938). *Deformaciones intencionales del cuerpo humano de carácter étnico* (Vol. 3). Editori Nova.

De Tassigny, C., & Brouqui, M. (1978, October). *Adaptation à la désinfection de la momie de Ramsès II du procédé de radio-stérilisation gamma*. In ICOM Committee for Conservation, *5th Triennial Meeting, Zagreb, 1-8 Oct. 1978: Preprints* (pp. 16-16).

De Tienda Palop, L., & Currás, B. X. (2020). The dignity of the dead: Ethical reflections on the archaeology of human remains. En *Ethical approaches to human remains: A global challenge in bioarchaeology and forensic anthropology* (pp. 19-37). Cham: Springer International Publishing.

Díaz, P., Pacheco, A., & Retamal, R. (2018). Deformación intencional del cráneo en poblaciones pre-hispánicas del Norte Grande de Chile. Un análisis exploratorio.

Di Carlo, E., Barresi, G., & Palla, F. (2022). Biodeterioration. En Palla, F & Barresi, G. (Eds.), *Biotechnology and conservation of cultural heritage* (pp. 1–30). Springer International Publishing.

Donoso, M. P. (2023, agosto 8). Realización de simulacro de evacuación en Campus Juan Gómez Millas [Fotografía]. U-Cursos. https://www.u-cursos.cl/icei/13050000/novedades_institucion/detalle?id=69389

Douglas, M. (1973). Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú, 1.

Douglas, M. (1978). Símbolos naturales. Madrid, España: Alianza Editorial.

Dovigo, L. N., Pavarina, A. C., Ribeiro, A. P. D., Brunetti, I. L., Costa, C. A. D. S., Jacomassi, D. P., ... & Kurachi, C. (2011). Investigation of the photodynamic effects of curcumin against *Candida albicans*. *Photochemistry and photobiology*, 87(4), 895-903.

Facultad [Fotografía]. (s.f.). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. <https://facso.uchile.cl/facultad>

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. (s.f.). Antropología, 70 años. Universidad de Chile. <https://antropologiauchile70.facso.cl/>

García Morales, M. (2012). Objetos o sujetos. ¿Qué significado tienen las momias?. *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación*, 15-30.

Georg, L. K. (1971). Photomicrograph of *Penicillium glabrum* fungal conidiophores [Fotografía]. CDC Public Health Image Library. <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=8397>

González, C. & Morales, J. (2021). MANEJO DE RESTOS BIOANTROPOLÓGICOS EN CONTEXTOS MUSEOLÓGICOS: Estudio diagnóstico, perfil biológico e intervención de cuerpos momificados. Informe de práctica profesional. Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR), Santiago de Chile (Manuscrito no publicado).

González, K., & Morales, J. (2023). Diagnóstico, perfil biológico e intervención de conservación de cuerpos momificados del Norte Grande chileno (Museo Regional de Antofagasta, II Región de Antofagasta, Chile). En López-Polín, L., Moreno-Ribas, E., Díaz-Cortés, A., & Valtierra, N. (Eds.), RCR HUESO: 2ª Reunión sobre Conservación y Restauración de Hueso (Manuscrito no publicado).

Google. (s.f.). Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile [Ubicación en Google Maps]. Google Maps. https://www.google.com/maps/place/Facultad+de+Ciencias+Sociales+de+la+Universidad+de+Chile/@-33.4677698,-70.5993311,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x9662cfc31860196f:0x7dcfc7c552bcec38!8m2!3d-33.4677744!4d-70.5944655!16s%2Fg%2F121I5nph?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTIxMS4wIKXMDS oJLDEwMjExMjMzSAFQAw%3D%3D

Henderson, B. W., & Dougherty, T. J. (1992). How does photodynamic therapy work? *Photochemistry and Photobiology*, 55(1), 145-157. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1992.tb02187.x>

Herráez, I. (2012). Cuestiones éticas y legales. Siempre sujetos, pero aunque fueran objetos tendrían sentido. *Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación*, 31-41.

Herrero, J. (2012). Introducción. Glosando este manual. En Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación, 9-11.

Horta Tricallotis, H. (1997). Estudio iconográfico de textiles arqueológicos del Valle de Azapa, Arica. *Chungara*, 9(1), 81-108.

ICOM. (2008). Terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible. En XIV Conferencia Trienal del ICOM, Nueva Delhi, 22–26 de septiembre. Recuperado de <https://www.icom-cc.org/54/document/icom-cc-resolucion-terminologia-espanol>

Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social. (2023). RCR Hueso – II Reunión en línea sobre conservación y restauración de hueso. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social. <https://www.iphes.cat/press-office/rcr-hueso-%E2%80%93-ii-reuni%C3%B3n-line-sobre-conservaci%C3%B3n-y-restauraci%C3%B3n-de-hueso>

Jokilehto, J. (2016). Valores patrimoniales y valoración. *Conversaciones*, 2 (2), 20-32. Recuperado de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/articulo:16535

Kadej, M., Szleszkowski, Ł., Thannhäuser, A., & Jurek, T. (2022). *Dermestes* (s. str.) *haemorrhoidalis* (Coleoptera: Dermestidae)—the most frequent species on mummified human corpses in indoor conditions? Three cases from southwestern Poland. *Insects*, 14(1), 23. <https://doi.org/10.3390/insects14010023>

Krenzer, U. (2006). Compendio de Métodos Antropológicos Forenses, para la reconstrucción del perfil osteo–biológico. Guatemala: Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas (CAFCA).

Lawrence, J. F., & Britton, E. B. (1994). *Australian beetles*. Melbourne University Press.

Lemp Urzúa, C., Rodríguez Balboa, M., Retamal Yermani, R., & Aspillaga Fontaine, E. (2008). Arqueología del depósito: manejo integral de las colecciones bioantropológicas en el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile.

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., & Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), 15–28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>

Meindl, R. S., & Lovejoy, C. O. (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), 57–66. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680107>

Merleau–Ponty, M. (1975). *Fenomenología de la percepción*. Península.

Meza-Escobar, O., Galimany, J., González-Oyarce, R., & Barreaux Höpfl, N. (2023). The Colección Osteológica Subactual de Santiago: Origin and current state of a documented skeletal collection from Chile, Latin America. *Forensic Sciences*, 3(1), 80-93.

Ministerio de Cultura y Deporte. (2020). Conservación-restauración del patrimonio biológico. En *Proyecto COREMANS: Criterios de intervención en biopatrimonio = the COREMANS project: Intervention criteria for bioheritage*. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 65-90.

Mol, A., & Law, J. (2004). Embodied action, enacted bodies: The example of hypoglycaemia. *Body & society*, 10(2-3), 43-62.

Morales, J. (2024). Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Fotografías de proceso.

Morales, J., & Reyes, F. (2024). Documentación individuos T36-A y T75 sitio Azapa-71. Fotografías de proceso.

Muñoz, I., Agüero, C., & Valenzuela, D. (2016). Poblaciones prehispánicas de los Valles Occidentales del norte de Chile: Desde el Periodo Formativo al Intermedio Tardío (ca. 1.000 años a.C. a 1.400 años d.C.). En Falabella, F., Uribe, M., Sanhueza, L., Aldunate, C., & Hidalgo, J. (Eds.). Prehistoria en Chile: Desde sus primeros habitantes hasta los Incas (pp. 181-237). Chile: Editorial Universitaria.

Muñoz Viñas, S. (2003). Teoría contemporánea de la Restauración. Madrid: Síntesis. 1º Edición.

Naranjo, N. (2017). INSPECCIÓN Y ESTUDIO CLIMÁTICO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE DEPÓSITO: Asesoría al Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Centro Nacional de Conservación y Restauración. Santiago, Chile. Documento no publicado.

Pavez Corrial, M. P. (2023). *Conservación y restauración de cuerpos momificados egipcios y restos humanos: metodologías aplicadas en laboratorios de conservación arqueológicos en Egipto*. [Tesis de postítulo en Restauración]. Universidad de Chile.

Phenice, T. W. (1969). A newly developed visual method of sexing in the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30, 297–301. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300312>

Ponta, C. C., & Havermans, J. B. G. A. (2017a). Biodeterioration of tangible cultural heritage. En *International Atomic Energy Agency* (Ed.), *Uses of ionizing radiation for tangible cultural heritage conservation* (IAEA Radiation Technology Series No. 6, pp. 9-29). IAEA.

Ponta, C. C., & Havermans, J. B. G. A. (2017b). Trends in disinfection. En *International Atomic Energy Agency* (Ed.), *Uses of ionizing radiation for tangible cultural heritage conservation* (IAEA Radiation Technology Series No. 6, pp. 31-37). IAEA.

Púges, F. y Fernández, L. (2012). La conservación preventiva durante la exposición de materiales arqueológicos. Gijón, España: Trea.

Rego-Filho, F. G., de Araujo, M. T., de Oliveira, K. T., & Bagnato, V. S. (2014). Validation of photodynamic action via photobleaching of a new curcumin-based composite with enhanced water solubility. *Journal of fluorescence*, 24, 1407-1413.

Romero G., Álvaro, Santoro, Calogero M., Valenzuela R., Daniela, Chacama R., Juan, Rosello N., Eugenia, & Piacenza, Luigi. (2004). TÚMULOS, IDELOGÍA Y PAISAJE DE LA FASE ALTO RAMÍREZ DEL VALLE DE AZAPA. *Chungará (Arica)*, 36(Supl. espect1), 261-272. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562004000300028>

Ross, A. H., & Manneschi, M. J. (2011). New identification criteria for the Chilean population: Estimation of sex and stature. *Forensic Science International*, 204(1-3), 206.e1-206.e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.07.005>

Santibañez Toro, J. (2010). Anóbidos y derméstidos: un riesgo latente. *Conserva*, 14, Santiago de Chile, 107-112.

Santoro, C. (1980a). Estratigrafía y secuencia cultural funeraria. Fases: Azapa, Alto Ramírez y Tiwanaku. *Chungara*, 6, 24-45.

Santoro, C. (1980b). Fase Azapa: Transición del Arcaico al desarrollo agrario inicial en los valles de Arica. *Chungara*, 6, 46-56.

Santoro, C. (1980c). Estudio de un yacimiento funerario arqueológico del extremo norte de Chile, 1300 A.C-1300 D.C. [Memoria de título]. Departamento de Arqueología, Universidad del Norte, Antofagasta.

Scheper-Hughes, N., & Lock, M. M. (1987). The mindful body: A prolegomenon to future work in medical anthropology. *Medical anthropology quarterly*, 1(1), 6-41.

Ulloa Torres, L. (1982). Evolución de la industria textil prehispánica en la zona de Arica. *Chungara*, 10(1), 97-108.

Ulloa Torres, L. (1985). Vestimentas y adornos prehispánicos en Arica. En Arica, diez mil años (pp. 21-44). Memoria Chilena. <https://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/mc0012700.pdf>

Valentin, N. (2012). Análisis y control del biodeterioro. A las plagas les gustan las momias. Momias. Manual de buenas prácticas para su preservación. IPCE. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 99-131.

Valentin, N., & García, R. (2004). El biodeterioro de materiales orgánicos. Jornadas Monográficas Prevención del biodeterioro en archivos y bibliotecas. Instituto del Patrimonio Histórico Español, 14, 15-84.

Villalba, R. (2024). Experimento de Photobleaching sobre muestras de curcumina en solución acuosa. Fotografías de proceso.

Villalba, R., & Morales, J. (2024). Experimento de Photobleaching sobre muestras de tejido blando momificado no contaminado, correspondientes al individuo T75 de Azapa-71. Fotografías de proceso.

Wilson, B. C., & Patterson, M. S. (2008). The physics, biophysics and technology of photodynamic therapy. *Physics in Medicine & Biology*, 53(9), R61. <https://doi.org/10.1088/0031-9155/53/9/R01>

Yela, J. L. (1997). Insectos causantes de daños al patrimonio histórico y cultural: Caracterización, tipos de daño y métodos de lucha (Arthropoda: Insecta). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (20), 111–122.

Young, M. E., Alakomi, H. L., Fortune, I., Gorbushina, A. A., Krumbein, W. E., Maxwell, I., ... & Vendrell, M. (2008). Development of a biocidal treatment regime to inhibit biological growths on cultural heritage: BIODAM. *Environmental Geology*, 56(5), 631-641. <https://doi.org/10.1007/s00254-008-1404-6>

7. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1: Definición de sujeto: Caso estudio Azapa-71.....	9
Figura 1: Emplazamiento de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile.....	11
Figura 2: Estado transitorio de las colecciones bioantropológicas del Departamento de Antropología UCH (hasta Agosto 2024) (Morales, 2024).....	12
Figura 3: Cronología y localización del sitio Azapa-71 (Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016; Romero et al., 2004).....	18
Figura 4: Vista satelital actual de AZ-71, Arica (Salgado, 2022).....	19
Figura 5: Estándares de conservación del Departamento de Antropología UCH y del Museo Nacional de Historia Natural (Acevedo, 2013; Meza-Escobar et al., 2023).....	21
Figura 6: Procedimientos de limpieza y embalaje desarrollador por el Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) (Brachitta & Seguel, 2014).....	22
Figura 7: Proceso de conservación de cuerpos procedentes del Museo Regional de Antofagasta, intervenidos durante la práctica profesional de José Morales y Catalina G. Salazar en el CNCR durante el año 2021 (González & Morales, 2021, 2023).....	22
Figura 8: Cómic respecto a los cuerpos momificados en museos (Herrero, 2012).....	27
Figura 9: Ejemplos de coleópteros anóbidos y derméstidos.....	34
Figura 10: Ejemplares de derméstidos del género <i>Dermestes</i> , necrófagos secundarios.....	35
Figura 11: Ejemplos del daño ocasionado por derméstidos sobre tejidos blandos.....	36
Figura 12: Microfotografía bajo microscopio de especies comunes de hongos.....	37
Figura 13: Etiquetado presente asociado al individuo T36-A y a su embalaje inicial (Morales, 2024).....	42
Figura 14: Textilería correspondiente a la fase Cabuza del periodo Medio de Arica (Ulloa, 1985; Muñoz, Agüero, & Valenzuela, 2016).....	44
Figura 15: Procedimiento de Modificación Craneana Intencional (MCI).....	45
Figura 16: Fotografías craneales individuo T36-A, evidenciando estado de conservación y práctica cultural de la Modificación Craneana Intencional (MCI) de tipo tabular oblicua, según la tipología de Dembo e Imbelloni (1938). Fotografías	

realizadas en colaboración con Florencia Reyes (Morales & Reyes, 2024).....	47
Figura 17: Procedimiento de documentación textual. Modelos de fichaje utilizados en la ejecución del diagnóstico de conservación (Morales, 2024).....	48
Figura 18: Proceso de documentación visual fotográfica (Morales & Reyes, 2024).....	51
Figura 19: Tomas fotográficas acorde a la posición anatómica del individuo T36-A (Morales & Reyes, 2024).....	51
Figura 20: Tomas fotográficas de detalles evidenciando las alteraciones y deterioros más relevantes presentes en el individuo, principalmente biodeterioro por hongos e insectos y alteraciones físico-mecánicas (Morales & Reyes, 2024).....	52
Tabla 2: Resumen del levantamiento de alteraciones para el individuo T36-A, según el criterio UPAE-CNCR (González & Morales, 2021).....	53
Figura 21: Mapa de daños perteneciente al individuo T36-A del sitio Azapa-71. Vista anterior (Morales, 2024).....	63
Figura 22: Metodología de estimación de sexo vía morfología púbica, según Phenice (1969).....	65
Figura 23: Metodología de estimación de sexo vía curvatura de la escotadura ciática mayor, según Buikstra & Ubelaker (1994).....	66
Figura 24: Metodología de estimación de sexo vía morfología craneal, según Buikstra & Ubelaker (1994).....	66
Figura 25: Metodología de estimación de edad vía obliteración de suturas ectocraneales, según Meindl & Lovejoy (1985).....	67
Figura 26: Metodología de estimación de edad vía morfología de la sínfisis púbica, según Brooks & Suchey (1990).....	68
Figura 27: Metodología de estimación de edad vía la metamorfosis de la faceta auricular del ilion, según Lovejoy et al. (1985).....	69
Figura 28: Procedimiento de identificación taxonómica de insectos en conjunto con la antropóloga física y entomóloga Gabriela Olivares (Morales, 2024).....	70
Figura 29: Evaluación de biodeterioro bajo luz UV: Fluorescencia de posibles hongos y eflorcencias salinas presentes pero inactivos en columna vertebral y coxal derecho (Morales, 2024).....	71

Tabla 3: Estado de Conservación según criterio CNCR (Centro Nacional de Conservación y Restauración, Comité ConservaData, 2007, citado en Cordero et al., 2022).....	71
Figura 30: Procedimiento de tratamiento contra derméstidos realizado (Morales, 2024).....	75
Figura 31: Procedimiento de photbleaching realizado sobre concentraciones de curcumina (Villalba, 2024).....	77
Figura 32: Procedimiento de extracción de muestras de tejido blando (Morales, 2024).....	78
Figura 33: Resultados de experimento de photbleaching sobre tejido no contaminado, fotografías digitales (Villalba & Morales, 2024).....	80
Figura 34: Resultados de experimento de photbleaching sobre tejido no contaminado, fotografías con fluorescencia UV (Villalba & Morales, 2024).....	81
Figura 35: Modelo de embalaje realizado para el individuo T36-A, en tres niveles, con sistema de tabicado y bandejas sobre sistema de topes para soporte estructural (Morales, 2024).....	82
Figura 36: Procedimiento de embalaje realizado (Morales, 2024).....	84
Figura 37: Fotografías finales embalaje realizado (Morales, 2024).....	85
Figura 38: Procedimiento de adaptación de embalaje de individuo momificado sin referencia, realizado en colaboración con Florencia Reyes (Morales, 2024).....	87
Figura 39: Procedimientos anexos realizados a individuo T75 de Azapa-71 (Morales, 2024).....	88
Figura 40: Programa y actividades del curso online “Detección temprana de plagas en el patrimonio”, dictado por CNCR en noviembre de 2023 (Morales, 2024).....	89
Figura 41: Seminario “Aplicación de las técnicas nucleares y radiológicas en conservación y caracterización patrimonial” organizado por la CCHEN en sus dependencias en la comuna de La Reina.....	90
Figura 42: Convocatoria 2º Reunión de Conservación y Restauración de Hueso....	91

8. ANEXOS

8.1. Carta de autorización y acceso a la colección del sitio AZ-71



Santiago, 04 de julio del 2024

José Morales Vásquez
Estudiante Magister en Conservación y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial
Universidad Finis Terrae
Presente

Acceso colección Azapa 71

A través de la presente, le comunicamos que se entrega acceso formal a la revisión y análisis de material bioantropológico de la colección Azapa 71, resguardado en las dependencias del Departamento de Antropología de nuestra universidad. Tal como nos mencionó en el formulario de solicitud, su proyecto titulado "*Manejo de restos bioantropológicos del Norte Grande chileno: Conservación de un cuerpo momificado del sitio funerario Azapa-71*", consiste en implementar tratamientos de conservación curativa, orientados al control de los biodeterioros por hongos existentes en los cuerpos, proyectando entre los posibles tratamientos la terapia fotodinámica mediante luz UV. Cabe destacar que además, se pretende realizar toma de muestras de otro cuerpo sin biodeterioro perteneciente a la colección, con el objetivo de evaluar la posibilidad de realizar el tratamiento.

Le recordamos que se ha comprometido al cumplimiento de todos los requisitos demandados y que aplicará los protocolos exigidos por el Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

Saluda atentamente,

Dr. Eduardo Saldías Vergara
Encargado de Colecciones Bioantropológicas
Departamento de Antropología

Nicole Barreaux Höpfl
Encargada de Colecciones Patrimoniales


e-mail: dptoantr@uchile.cl

Av. Capitán Ignacio Carrera Pinto 1045, Ñuñoa, Santiago - Chile- Fonos 56-22 9787757 - 229787726

8.2. Acta de salida de muestras bioantropológicas para análisis

 <p>FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES UNIVERSIDAD DE CHILE</p>	 <p>DEPARTAMENTO DE antropología UNIVERSIDAD DE CHILE</p>
ACTA DE SALIDA	
Santiago, 10 de diciembre 2024	
<p>El señor José Morales, estudiante de Magíster en Conservación y Restauración de Objetos y Entorno Patrimonial de la Universidad Finis Terrae, retira material bio-antropológico, tejido blando, resguardado por el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile. Se trata de 30 fragmentos disociados de un cuerpo semi-momificado. Estos serán procesados en el laboratorio de óptica biomédica del Instituto de Física de la Pontificia Universidad Católica, a cargo de la Dra. Hilde Buzzza. A las muestras se les aplicarán dos tipos de concentraciones de solución de curcumina para luego exponer a luz visible (luz azul), con el fin de evaluar la viabilidad de tratamientos de conservación curativa por terapia fotodinámica, en el marco de su tesis de magíster titulada "Manejo de patrimonio bioantropológico del Norte Grande Chileno: Conservación de un cuerpo semimomificado del sitio funerario Azapa 71"</p>	
	
<p>José Morales Vásquez Estudiante de Magíster, Universidad Finis Terrae</p>	
	
<p>Nicole Barreaux Höpfl Encargada de Colecciones Patrimoniales, Departamento de Antropología</p>	

8.3. Certificado de participación curso CNCR



CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN




José Daniel Morales Vásquez

Cursó satisfactoriamente, con nota 7,0 el curso nivel básico de **Detección temprana de plagas en el patrimonio** de 16 horas cronológicas, realizado por la Unidad de Ciencias de la Conservación, de forma virtual, entre el 6 y 8 de noviembre del 2023.

María Angela Benavente Covarrubias
Firmado digitalmente por María Angela Benavente Covarrubias
Fecha: 2023.12.20 16:27:01 -03'00'

Directora(s)
Centro Nacional de Conservación y Restauración

Santiago, 24 de noviembre de 2023



8.4. Certificado de participación 2º Reunión RCR Hueso



El comité organizador del a 2ª Reunión sobre Conservación y Restauración de Hueso, celebrada de manera virtual los días 14, 15 y 16 de Noviembre de 2023

CERTIFICA QUE:

José Daniel Morales

Ha participado en la reunión presentado la comunicación oral:

K. González y J.D. Morales: Diagnóstico, perfil biológico e intervención de cuerpos momificados del Norte Grande chileno (Museo Regional de Antofagasta, II Región de Antofagasta, Chile).

Lucia Lopez-Polín

Andrea Díaz Cortés

Elena Moreno Ribas

Noé Valtierra

Institut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social (IPHES), Tarragona, España



8.5. Ficha Osteoware T36-A. Cotejo de completitud esquelética

OSTEOWARE - INVENTORY

N° INVENTARIO: — (T36-A)
 ANTROPÓLOGO: J. R. M. M. M. M.
 FECHA: 04-10-2024

INVENTORY (1)

Skull	Single		Shoulder	
	L	R	L	R
Frontal	1	1	1	2
Temporal	1	1	1	1
TMJ	1	1	1	1
Parietal	1	1	1	1
Occipital	1	1	1	1
Sphenoid	1	1	1	1
Zygomatic	1	1	1	1
Maxilla	1	1	1	1

Sternum	Shoulder	
	L	R
Manubrium	1	1
Body	3	3
Xiphoid	1	1

☐ Commingled

1) 1 = Complete; cortex intact (At least 75% of the bone is present)
 2 = Partial or Damaged (25 - 75% of the bone is present)
 3 = Fragmentary or badly eroded (less than 25% is present)
 BLANK = Missing

2) 0 = No teeth present (postmortem loss).

1 = Complete (all teeth present postmortem that were likely present antemortem)
 2 = Nearly Complete dentition (some teeth lost postmortem, but >50% present from the determined antemortem dentition)
 3 = Partial Dentition (< 50% of the antemortem dentition is present)

OSTEOWARE - INVENTORY

AXIAL SKELETON

Vertebrae	Complete	
	Number	Arches
C1	1	1
C2	1	1
C3-C6	4	4
C7	1	1
T1-T9	3	3
T10	1	1
T11	1	1
T12	1	1
L1	1	1
L2	1	1
L3	1	1
L4	1	1
L5	1	1

Unidentifiable Vertebrae

Thoracic	6
Lumbar	6

Ribs	Condition / Representation	
	Left	Right
R1	3	3
R2	3	3

# Complete	counts	
	Left	Right
R3-10	7	8
R11		
R12		

Sacrum	Coccyx	
	Left	Right
Ilium	1	1
Ischium	1	1
Pubis	1	1
Acetabulum	1	1
Auricular Surf	1	1

The turquoise boxes are counts of each element rather than preservation scores. In the final two columns of turquoise boxes, only complete or nearly complete elements (greater than 75% present) are included in the counts.

OSTEOWARE - INVENTORY

APPENDICULAR SKELETON

Humerus	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	2

Radius	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

Ulna	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

Femur	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

Patella	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

Tibia	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

Fibula	L	R	Prox			Dist
			Epi	1/3	Mid	
	1	1	1	1	1	1

OSTEOWARE - INVENTORY

HANDS & FEET

Metacarpals	L		R		#
	1	2	3	4	
	1	1	1	1	5

Metatarsals	L		R		#
	1	2	3	4	
	1	1	1	1	5

Carpals	L		R		#
	1	2	3	4	
	1	1	1	1	5

Tarsals	L		R		#
	1	2	3	4	
	1	1	1	1	5

Hand Phalanges	L		R		#
	Prox	Middle	Distal	?	
	4	5	4	4	10

Foot Phalanges	L		R		#
	Prox	Middle	Distal	?	
	5	5	4	4	10

COMPLETITUD

%máx	%real	%máx	%real
Cráneo	16	74	10
Mandíbula	4	4	4
Claviculas	4	2	4
Escapulas	2	2	2
Vertebrae	8	6	10
Costillas	6	4	6
Coxales	16	16	2
L. Sacro	4	4	2
TOTAL		90%	

Completo	> 85%
5	10
Semicompleto	50% - 85%
4	8
Incompleto	< 50%
5	10

Comentarios inventario y tafonomía:

Definición por tejido momificado fragmentado y huesos

Dificultad de estimación de completitud en vértebras y costillas

8.6. Ficha Bioantropológica Adultos T36-A

Ficha de Análisis Bioantropológico – Individuos Adultos																	
Número de inventario	NA	Sitio	Azapa-71	U. espacial	T-36A	Individuo											
Analizado por	José Morales V.					Fecha	04/10/2024										

1. REGISTRO DENTAL (Presente (1), Ausente (0) o Missing (.))																		
Diente	Desg	Absc	Calc	Reab	Cem	Ant	Post	Anod	Oc	Int	Cerv	Rai	Ext	HE 1	HE 2	HE 3	Chip	Observaciones
11	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	fractura
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	fractura
15	.	.	.	.	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21	1	0	1	4m m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	fractura hacia palatino giroversión Desarticulado
22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	fractura desarticulación
23	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
33	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
35	1	1	1	3,2 m m	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Desarticulado
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1?	0	0	0	0	Desarticulado
37	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
38	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
41	.	.	.	.	.	0	1	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Desarticulado
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Fracturado
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Fracturado
45	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
47	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
48	.	.	.	.	.	1	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.

2. ALTERACIONES ESPECIALES EN EL DIENTE

Describir alteraciones especiales tales como sospecha de uso parafuncional de la dentadura, desgaste dental fuera de lo común, tinciones especiales, mutilaciones, incrustaciones, etc.

3. RASGOS DISCRETOS DENTALES

(Hillson 1996, placas ASU)

Indicar grado o *missing* (.)

Rasgo	Grado o presencia	
	Derecho	Izquierdo
Diente en pala (<i>shovelling</i>) incisivos centrales	.	.
Diente en pala (<i>shovelling</i>) incisivos laterales	.	.
Doble diente en pala incisivos centrales (<i>double shovelling</i>)	.	.
Curvatura anterior incisivos centrales	.	.
Surcos distal accesorio del canino (<i>DAR</i>)	.	.
Surco mesial accesorio o canino de Bushman	.	.
Premolar Uto-Azteca	.	.
Variación metacono (3° cúspide superior)	.	.
Variación hipocono (4° cúspide superior)	.	.
Quinta cúspide superior	.	.
Cúspide de Carabelli	.	.
Parastyle (molares superiores)	.	.
Patrón de fisura molares superiores	.	.
Patrón de fisura molares inferiores	.	.
Variación hipoconúlido (5° cúspide inferior)	.	.
Sexta cúspide molares inferiores	.	.
Séptima cúspide molares inferiores	.	.
<i>Deflecting wrinkle</i> (molares inferiores)	.	.
Protostylid (cúspide accesoria molares inferiores)	.	.
Extensiones del esmalte	.	.
Perlas del esmalte	.	.
Taurodontismo	.	.
Fóvea anterior primer molar inferior	.	.

4. ESTIMACION DE ANCESTRIA

Nº	Rasgo	M: 22	C: 17	N: 18		
1	Quilla	si	M	no	C	
2	Depresión post bregmática	si	N	no	C, M	
3	Torus occipital	si	C	no	M, N	
4	Depresión superficie longus capitis	si	C	no	M, N	
5	Base de cráneo	larga	C, N	corta	M	
6	Angulo de la base de cráneo	alto	M, N	bajo	C	DCI = def.
7	Marcas venosas	si	N	no	C, M	
8	Suturas mayores	simples	C, N	complejas	M	
9	Huesos wormianos	si	M	no	C, N	
10	Hueso Inca	si	M	no	C, N	
11	Os japonicum	si	M	no	C, N	
12	Otros osculos	si	M	no	C, N	
13	Restos de sutura metópica	si	C	no	M, N	
14	Forma de la órbita	redondeada	M	rectangular	N	caída C
15	Apertura nasal	estrecha	C	ancha	M, N	
16	Depresión nasal*	profunda	C	suave	M, N	
17	Forma nasal	redonda	N	plana	M	triangular C
18	Sobrecrecimiento nasal	si	M	no	C	
19	Espina nasal	pequeña	M, N	grande	C	
20	Silla nasal	profunda	C	borrosa	M	
21	Proyección del zigomático	retraído	C	vertical	N	proyectado M
22	Tubérculo malar	si	M	no	C, N	
23	Tubérculo zigomático posterior	si	M	no	C	
24	Fosa canina	si	C	no	M, N	
25	Prognatismo	marcado	N	moderado	M	ausente C
26	Diente en Pala	doble	M	pronunciado	M	medio M
				suave	M	ausente N
27	Rotación de incisivos	si	M	no	C	
28	Extensión de esmalte	si	M	no	C	
29	Pits Bucales	si	M	no	C	
30	Cúspide de Carabelli	si	C	no	M	
31	Forma de la arcada superior	parabólica	C	elíptica	M	hiperbólica N
32	Meato auditivo externo	redondo	C, N	elíptico	M	
33	Foramen oval visible	si	C, N	no	M	
34	Sutura palatina	recta	M	protuberante	C, N	
35	Sutura zigomático maxilar	curva	M	en S	C, N	
36	Forma del mentón	dividido	C	rombo	M, N	
37	Borde inferior de la mandíbula*	recta	M, N	ondulada	C	
38	Rama de la mandíbula	estrecha	C, N	ancha	M	
39	Angulo de la Rama ascendente	vertical	M	en ángulo	C, N	
40	Angulo goniaco	recto	C, N	evertido	M	

5. RASGOS DISCRETOS CRANEALES

Castro y Quevedo 1984,

Presente (1), ausente (0) o *missing* (.)

N°	Rasgo	Derecho	Izquierd o
1	Sutura frontal (metópica)		1
2	Surcos frontales	0	0
3	Incisura o agujero supraorbital	1	1
5	Incisura o agujero frontal	0	0
11	Sutura infraorbital	1	1
12	Agujero infraorbital accesorio	0	1
14	Agujero cigomático facial	0	0
23	Hueso astérico	0	0
24	Arteria temporal media	0	0
39	Fosita faríngea		0
40	Agujero timpánico	1	1
43	Canal condíleo intermedio	0	0
44	Tubérculos precondíleos		0
45	Doble faceta condílea	0	0
46	Tercer cóndilo occipital		0
47	Osificación ligamento del ápice del diente		0
53	Hueso apical o lambdático		0
54	Hueso en sutura lambdoidea	0	1
55	Hueso interparietal		0
64	Arco milohioideo	0	0
65	Agujero mandibular accesorio	1	0
66	Torus mandibular	0	0
67	Agujero mental accesorio	0	0

6. RASGOS DISCRETOS POSTCRANEALES

(Saunders y Rainey 2008)

Presente (1), ausente (0) o *missing* (.)

Área	Nivel	Rasgo	Fecha
Unidad	Capa	Individuo	Analizado por

Hueso	Rasgo	Derecho	Izquierdo
Atlas	Puente retroauricular	0	
	Foramen transverso abierto	0	
	Doble faceta condilar	0	
	Puente posterior	0	
	Puente lateral parcial	.	
	Puente lateral completo	.	
C7	Foramen transverso dividido	.	
	Foramen transverso abierto	.	
	Proceso espinoso bífido	.	
Húmero	Apertura septal	.	.
	Espuela supratroclear	.	.
	Incisura supratroclear	.	.
Fémur	Fosa de Allen	.	0
	Faceta de Poirier	.	1
Ulna	Escotadura supratroclear	.	.
Patela	faceta vasta	.	.
	escotadura vasta	.	.
	patela bipartita	.	.
Escapula	incisura supraescapular	.	.
	foramen supraescapular	.	.
	Surco circumflexo	.	0
		.	.
Calcáneo	Faceta media superior dividida	.	.
	Faceta media superior ausente	.	.

7. MEDICIONES POSTCRANEALES PARA LA ESTIMACION DE ESTATURA
(Bulkstra y Ubelaker 1994)

Medidas Postcraneanas ADULTO (en mm, * significa aproximado):		Medidas en cm		Del Angel y Cisneros (2004)		Ross y Manneschi (2011)	
		(izq)	(der)	(izq)	(der)	(izq)	(der)
Húmeros	40. Largo Máximo	.	.				
Radios	45. Largo Máximo	.	.				
Ulnas	48. Largo Máximo	.	.				
Fémures	60. Largo Máximo	36,8	35			146,2	143
Tibias	69. Largo Máximo	30,8	30,5			146,1	145,7
Fib	75. Largo máximo	.	.				

8. INDICADORES DE ESTRES AMBIENTAL
Presente (1), ausente (0) o *missing* (.)

Rasgo	Derecho	Izquierdo
Hiperostosis porótica	0	0
Criba orbital	0	0
Criba femoral	.	.

9. DEFORMACION CRANEANA INTENCIONAL

Considere la clasificación de Dembo e Imbelloni (1938).

Hueso	Afectado	Tipo
Frontal	1	Tabular Oblicua
Occipital	1	Tabular Oblicua

Describa las áreas y tipo de deformación del cráneo.

10. DESARROLLO MUSCULAR

Robustez: Ausente (0), Suave (1), Moderado (2), Fuerte (3); S: Defecto cortical (0 o 1); Os: Exostosis (0 o 1); missing (.)

Hueso	Inserción	Derecho			Izquierd o			Observaciones
		R	S	O s	R	S	O s	
Cráneo	Ms post del cuello (nuca): rectos y oblicuos	0	0	0	0	0	0	
	Ms lat del cuello (mastoides)	0	0	0	0	0	0	
	Ms Masticatorios (temporal)	0	0	0	0	0	0	
Mandíbula	Masticatorios: masetero (cara externa), pterigoideo medial (cara interna)	0	0	0	1	0	0	
	Deglución (sínfisis posterior; geniogloso/geniohioideo)	R: 0	S: 0	Os:0				
	Costillas	1ª s (cara sup, escaleno anterior)
Vértabras	Músculos respiración	.	.	.	.	.	.
	Osificación de lig amarillo (flavum)	Os:						(dif a través de la columna)
Clavículas	LigCostoclavicular (medial, cara inf)	.	.	.	.	.	.
	Deltoides (cara sup, borde ant)	0	.	0	0	.	0	
	Pectoral Mayor (cara sup/borde ant)	.	.	.	.	.	.
	Esternocleidomastoideo (cara sup)	.	.	.	.	.	.
	Surco subclavio (cara inf)	.	.	.	0	.	0	
	LigCoracoclavicular/Trapezoide (cara inf)	0	.	0	0	.	0	
	Lig Conoide (cara inf, borde post)	0	0	0	1	.	0	
Escápulas	Deltoides (borde acromion)	.	.	.	.	.	.
	Supraespinoso (fosa)	.	.	.	.	.	.
	Infraespinoso (fosa)	.	.	.	0	.	0	
	Redondo menor (borde lat)	.	.	.	0	.	0	
	Redondo mayor (borde latinf)	.	.	.	0	.	0	
	Romboides (borde medial)	.	.	.	0	.	0	
	Subescapular (fosa)	.	.	.	0	0	0	
	Cab larga bíceps (tubsupragleno)	.	.	.	..	.	.
	Cab corta bíceps y coracobraquial (coracoides)	.	.	.	.	.	.
	Cab larga tríceps (tubinfragleno)	0	.	0	.	.	.	
	Trapecio (acromion)	0	.	0	.	.	.	
Pectoral menor (coracoides)	0	.	0	.	.	.		
Húmeros	<u>Rotadores</u> Tubérculo mayor: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor	0	0	0	0	.	0	
	Tubérculo menor: redondo mayor, subescapular	0	0	0	0	0	0	
	<u>Corredora bicipital</u> Pectoral mayor	.	.	.	.	.	.
	Latísimo dorso	.	.	.	.	.	.
	Redondo menor	.	.	.	.	.	.
	<u>Tríceps</u> (cab lateral, sup post lat/prox surco nervio radial)	.	.	.	.	.	.

	(cab medial, mediodistal surco nervio radial)	.	.	.	.	.	.
	Deltoides (tuberosidad)	.	.	.	.	.	.
	Coracobraquial (1/3 medio ant)	.	.	.	.	.	.
	Braquial (2/3s infant)	.	.	.	.	.	.
	Extensores (epiclat)	.	.	.	.	.	.
	Flexores (epicmed)	.	.	.	.	.	.
Ulnas	Braquial (tuberosidad)	.	.	.	.	.	.
	Tríceps (olecranon)	.	.	.	.	.	.
	Flexor superf dedos (proceso coronoide)	.	.	.	.	.	.
Radios	Bíceps (tuberosidad)	.	.	.	.	.	.
	Pronadores	.	.	.	.	.	.
	Redondo (diaf media)	.	.	.	.	.	.
	Cuadrado (cara ant 1/3 distal)	.	.	.	.	.	.
	Supinador	.	.	.	.	.	.
Manos	Flexores dedos	.	.	.	.	.	.
Coxales	Tuberosidad isquiática (semimembranoso/ semitendinoso)	1	.	0	1	.	0
	Tubérculo púbico	0	0	0	.	.	.
	Glúteo máximo	0	.	0	0	0	0
	Glúteo medio	0	0	0	0	0	0
	Glúteo mínimo	0	0	0	0	0	0
Fémures	Glúteo máximo	2	0	0	2	1	0
	Glúteo medio	1	0	0	0	0	0
	Glúteo mínimo	1	0	0	1	0	0
	Línea áspera	2	0	0	2	0	0
	Aductores	0	0	0	0	0	0
	Cuádriceps ¹	0	0	0	0	0	0
Patelas	Ligamentopatelar	.	.	.	.	.	.
Tibias	Eminencia intercondilar	0	.	0	0	0	0
	Tuberosidad (lig patelar)	0	.	0	1	0	0
	Sóleo (cara post prox)	0	.	.	0	0	0
	Lig tibio-astragalino inf	0	0	0	0	0	0
Fíbulas	Ligfibulo-tibiales (distal)	0	0	0	.	.	.
Pies	Tendón de Aquiles	0	.	.	0	.	.
	Metatarsos	.	.	.	.	.	.
	Falanges	.	.	.	.	.	.

11. COMPROMISO ARTICULAR
Seguir el sistema de Steckel 2006.
Vértex: 0 a 3. Otras articulaciones: 0 a 5.

Hueso	Articulación	Derecho		Izquierdo		Observaciones
		Carilla	Borde	Carilla	Borde	
Cráneo	Cóndilos occipitales	1	1	1	1	
	Fosas de ATM	1	1	1	1	
Mandíbula	Cóndilos	1	1	1	1	
Costillas	Costotransversas	0	0	0	0	
	Costovertebrales	0	0	0	0	
Esternón	Esternoclaviculares	0	0	0	0	
Vértex (severidad a través de la columna, Fx por compresión, anquilosis u otras condiciones)	Cigapofisias					
	Cervicales	0	0	0	0	
	Torácicas	0	0	0	0	
	Lumbares	0	0	0	0	
	Cuerpo-cuerpo					
	Cervicales	0	0	0	0	
	Torácicas	0	0	0	0	
	Lumbares	0	0	0	0	
	Costotransversas	0	0	0	0	
	Costovertebrales	0	0	0	0	
	Sacrovertebral	0	0	0	0	
	Atlas-occip	0	0	0	0	
	Atlas-axis	0	0	0	0	
	Atlas-odont	0	0	0	0	
Clavículas	Clav-esternal	0	0	0	0	
	Clav-escapular	0	0	0	0	
Escápulas	Fosa glenoidea	0	0	0	0	
	Acromioclaviculares	0	0	0	0	
Húmeros	Cabeza	1	0	0	0	
	Húmero-ulnar	0	0	0	0	
	Húmero-radial	0	0	0	0	
Ulnas	Tróclea	1	1	0	0	
	Radio ulnarsup	0	0	0	0	
	Distal	0	0	0	0	
Radios	Cabeza	0	0	0	0	
	Radio ulnarinf	0	0	0	0	
	Radiocarpiana (escafoides)	0	0	0	0	
Manos	Carpos	0	0	1	1	
	Metacarpos	0	0	0	0	
	Falanges	0	0	0	0	
Coxal	Acetábulo	0	1	0	1	
Fémures	Cabeza	0	1	0	1	
	Fémorotibial	0	2	0	2	
Patelas	Carillas	0	0	0	0	
Tibias	Cóndilos	0	0	0	0	

	Tibio-fibular (prox y distal)	0	0	1	1	
	Tibio-astragalina	0	1	0	1	
Fibulas	Fibulo-tibiales (prox y distal)	0	0	0	0	
Pies	Tarsos	0	0	0	0	
	Metatarsos	0	0	0	0	
	Falanges	0	0	0	0	

12. FACETAS ACCESORIAS

Mencionar la presencia de p.e. facetas accesorias en astrágalos, tibia anterior o metatarsianos.

Debido a la momificación no es posible observar las facetas

13. PATOLOGÍAS

En caso de que se encuentre con un esqueleto con evidentes signos patológicos, dé una breve descripción.

Es posible observar una modificación en la forma del fémur posible fractura? Queda duda porque se presenta en los dos este engrosamiento en el tercio proximal del fémur. hay un acortamiento de la cabeza del fémur derecho. Limitación en evaluar el cuello del fémur acortado por la presencia de tejido blando. Posible rotación (pequeña) de la cabeza del fémur izquierdo. Adjunto foto



Referencias

- Buikstra, J. y Ubelaker, D. (Eds.). 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey. (Research Series N° 44).
- Castro, M. y Quevedo, S. 1983-1984. Proposiciones metodológicas para el estudio de los rasgos no-métricos en el cráneo humano. .Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 40:173-210.
- Del Ángel, A. y Cisneros B.H., 2004, Technical note: Modification of regression equations used to estimate stature in Mesoamerican skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 125:264-265.
- Dembo, A. y J. Imbelloni 1938 Deformaciones intencionales del cuerpo humano de carácter étnico. *Humanior* (Buenos Aires), Sección A, Tomo 3:1-348.
- Gill, G.W., Rhine, S., 1990. Skeletal Attribution of Race: Methods for Forensic Anthropology, Maxwell Museum of Anthropology Anthropological Papers no.4, University of New Mexico, Albuquerque, p.99.
- Hawkey, D. y Merbs, C. 1995. Activity-induced Musculoskeletal Stress Markers (MSM) and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology* 5: 324-338.
- Hillson, S. (1996). *Dental anthropology*. Cambridge University Press.
- Larsen, C. 1999. *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press.
- Larsen, C. S. (2015). *Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton* (Vol. 69). Cambridge University Press.
- Lieverse, A. Ivanovich, V., Goriunova, O. y Weber, A. 2009. Upper Limb Musculoskeletal Stress Markers Among Middle Holocene Foragers of Siberia's Cis-Baikal Region. *American Journal of Physical Anthropology* 138:458-472.
- Molnar, S. 1971. Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology* 34:175-190.
- Ross, A. H., & Manneschi, M. J. (2011). New identification criteria for the Chilean population: Estimation of sex and stature. *Forensic science international*, 204(1-3), 206-e1.
- Saunders, S. y Rainey, D. 2008. Nonmetric Trait Variation in the Skeleton: Abnormalities, Anomalies, and Atavisms. EN: *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. 2a Edición, Katzenberg, M. y Saunders, S. (Eds). John Wiley & Sons, Inc. pp. 533-559.
- Smith, B. 1984. Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology* 63:39-56
- Steckel, R., Larsen, C.S. Sciulli P.W., Walker P.L. 2006 Data Collection Codebook. <http://global.sbs.ohio-state.edu/>

8.7. Ficha de Registro Patológico T36-A

Ficha de registro patológico. Adaptación de Aufderheide & Rodríguez-Martin (1998).
Por Katalina González y José Morales.

Número de inventario	NA	Sitio	Azapa-71	U. espacial	T-36A	Individuo	
Analizado por	José Morales					Fecha	25/10/2024

Ausente (0), Presente (1), No Aplica (-), No Observable (NO)

	Enfermedades	Cráneo y cuello	Tórax	Abdomen	Dorso	Pelvis-periné	Extremidades superiores		Extremidades inferiores	
							D	I	D	I
Condiciones Traumáticas	Fractura	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Dislocación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amputación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Trepanación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Deformación Craneana	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estrangulación	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Decapitación	0								
Anomalías Congénitas	Craneosinostosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Macrocefalia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Microcefalia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hidrocefalia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Labio leporino (Cleft palate)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Costillas Cervicales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fusión Costal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dislocación Congénita de la Cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desórdenes Circulatorios	Aneurismas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enf. Aórtica Congénita		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osteocondritis dissecans		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osteocondrosis		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Necrosis		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Enfermedades Articulares	Enf. Degenerativa Articular	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hiperostosis Esqueletal Idiopática Difusa (DISH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Artritis Reumatoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Espondilitis Anquilosante	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gota	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enfermedades Infecciosas	Tuberculosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lepra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Treponematosi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Osteomielitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Enfs. Fúngicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enf. De Chagas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Enfermedades Viscerales	0									
Enfermedades Metabólicas	Relacionadas con Vitamina D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escorbuto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Osteoporosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluorosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desórdenes Endocrinos	0									
Desórdenes Hematológicos	0									
Displasias Esqueletales	Defectos de crecimiento en huesos largos y columna	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desórdenes metafisarios y diafisarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Desórdenes de colágeno y mineralización inapropiada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condiciones Neoplásticas	0									
Enfermedades de la Dentición	Atrición	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enf. ATM	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Desórdenes Periodontales	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Caries	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hipoplasia del Esmalte	0								
Condiciones Misceláneas	Enf. De Paget	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Líneas de Harris	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Observaciones:

Obstrucciones de tejido blando impiden correcta observación, se observa fractura recuperada en fémur. Fracturas por tafonomía o manipulación constituyen alteraciones, mas no patologías. Condiciones de la dentición poco observables debido a fracturas y desarticulación de dientes. No se observan características asociadas a problemas nutricionales (criba). Eventos localizados de caries, cálculo, desgaste, reabsorción y abscesos. Presencia DCI/MCI Tabular.


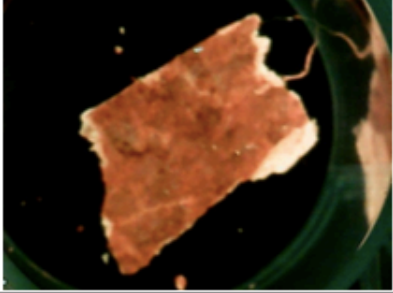
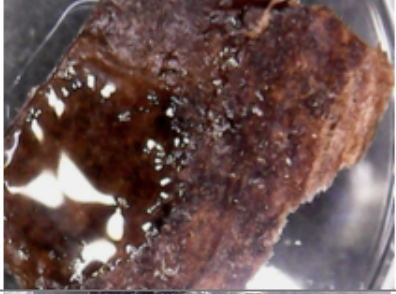


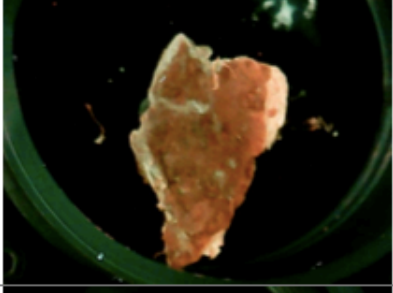

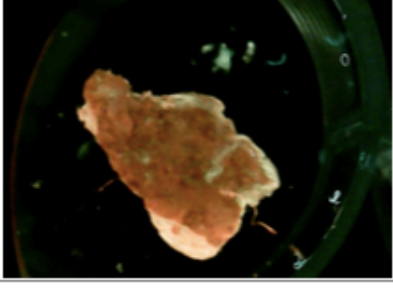
El registro de las patologías mencionadas en esta ficha debe hacerse de acuerdo a un criterio de observación macroscópica (signos evidentes de la enfermedad, aunque sea en un estadio temprano). También debe ser considerado que los indicios de una enfermedad pueden ser acumulativos, por lo que el registro de estos no puede ser considerado como un diagnóstico concluyente, sino como una suma de elementos desde los cuales se puede estimar una valoración tentativa del estado de salud de un individuo al momento de su muerte.

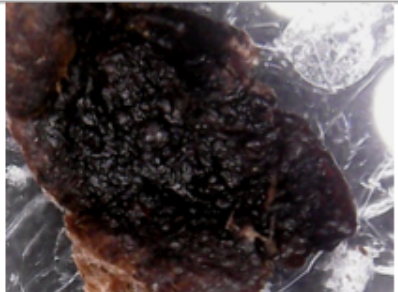
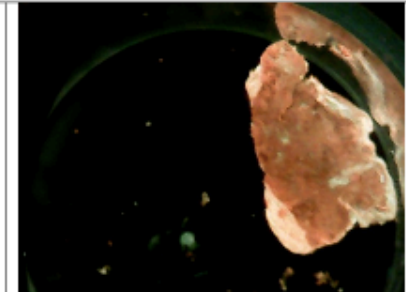

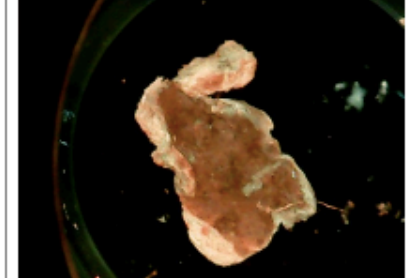
Referencias:

Aufderheide, A. C., Rodríguez-Martín, C., & Langsjoen, O. (1998). The Cambridge encyclopedia of human paleopathology (Vol. 478). Cambridge: Cambridge University Press.



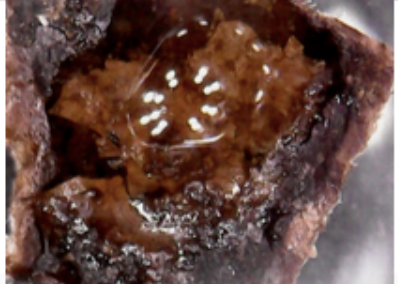
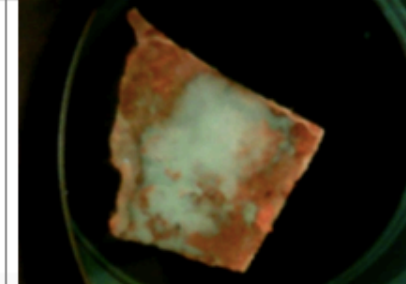
8.8. Resultados de experimento de photobleaching sobre tejido blando momificado no contaminado

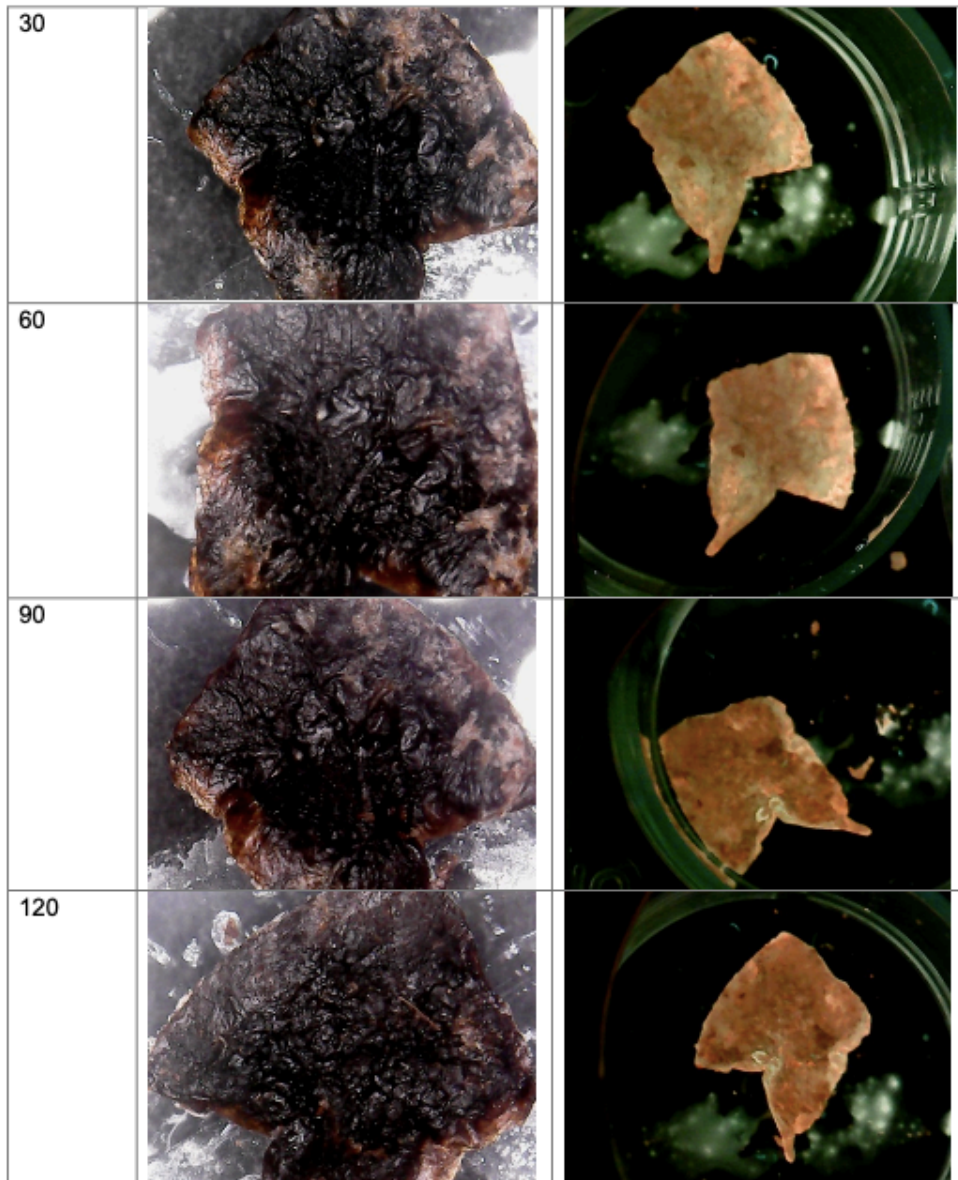
1a. Muestra iluminada con agua destilada

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		
30		
60		

90		
120		

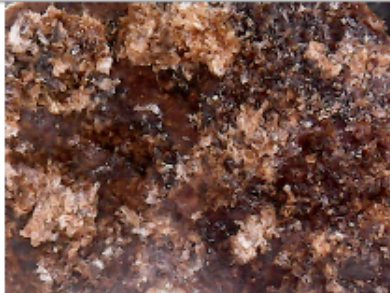
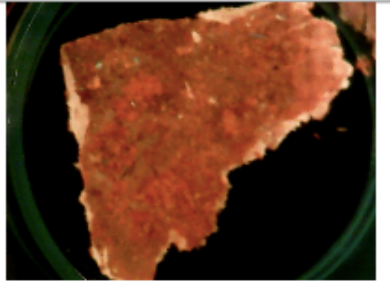
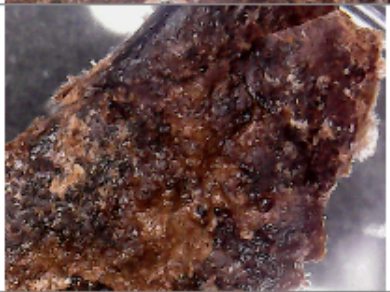
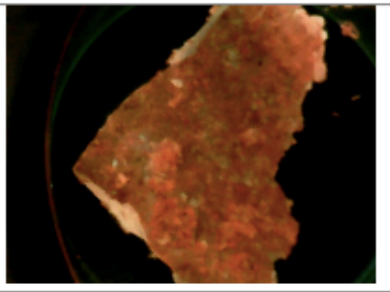

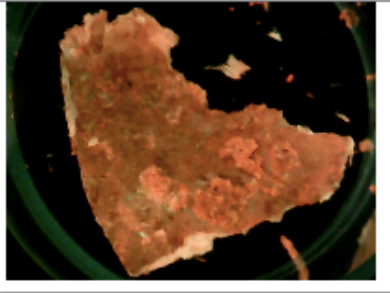
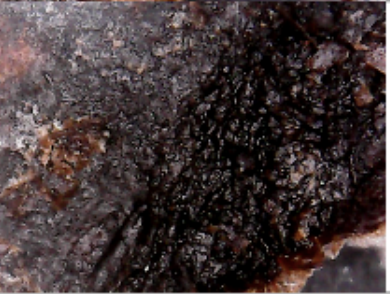
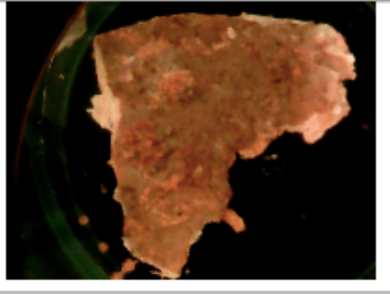
1b. Muestra iluminada con agua destilada


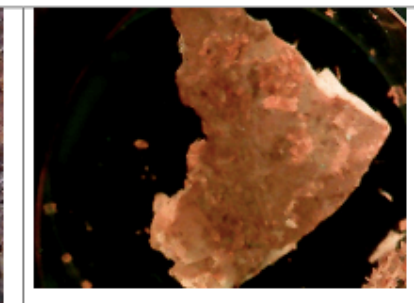

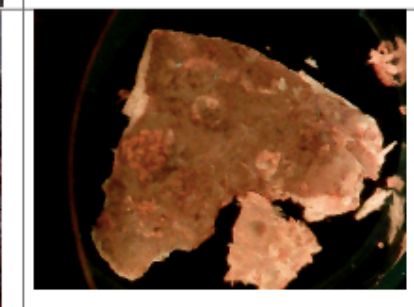
t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		



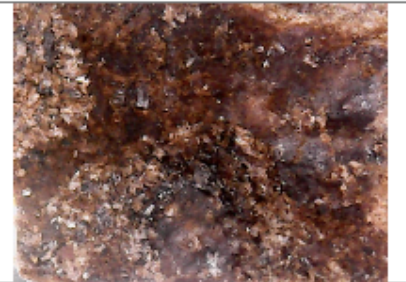
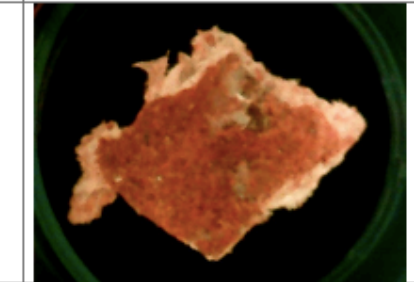
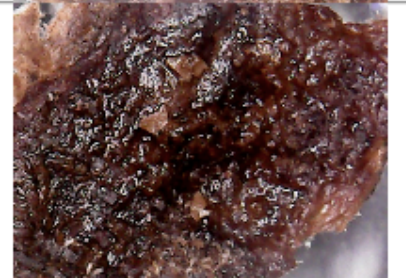
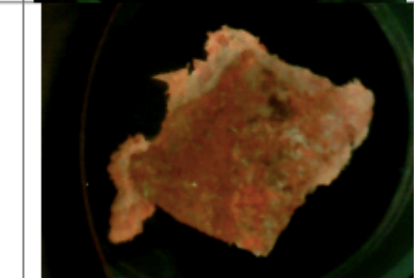
2a. Muestra iluminada con agua y DMSO

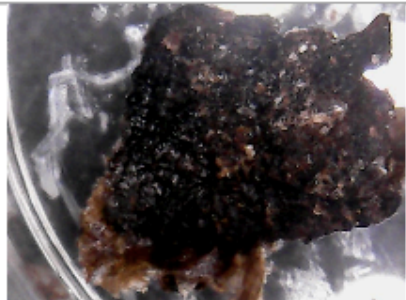
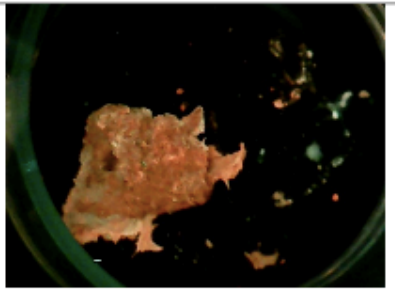
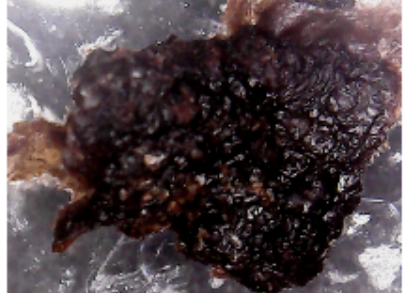
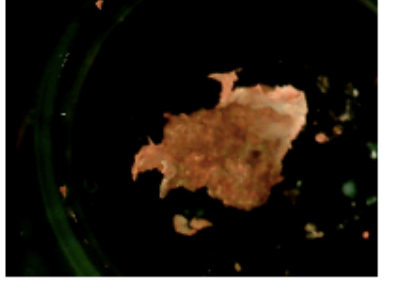
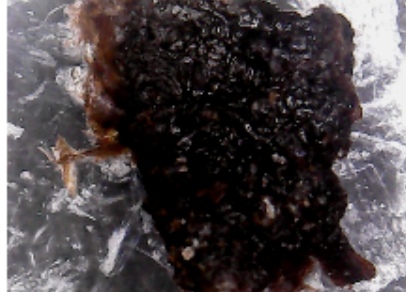
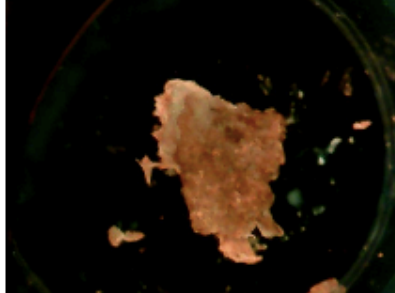
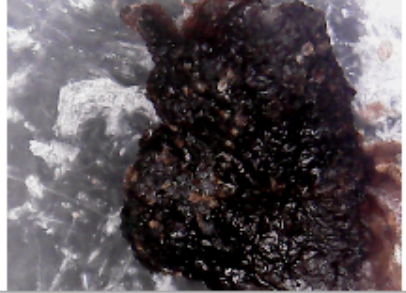
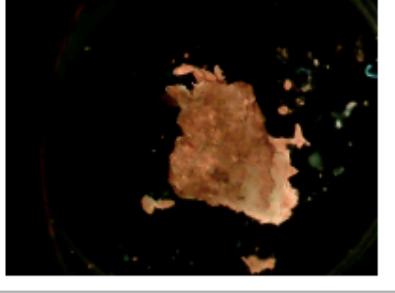
t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
--------	-------------	-------------------

0		
0 (c/líquido)		
30		
60		

90		
120		

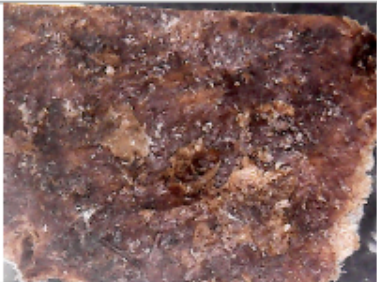
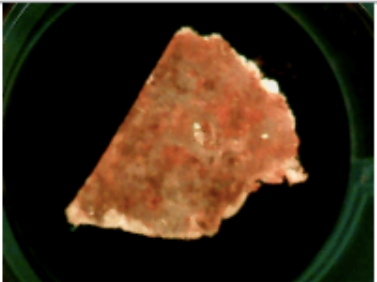
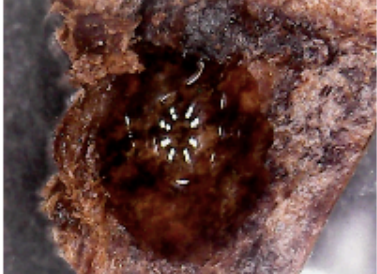
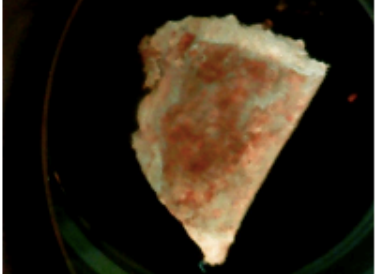

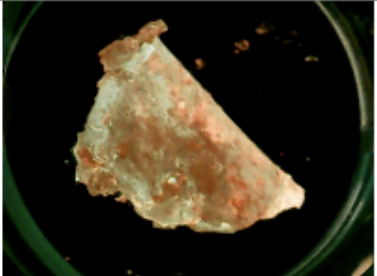
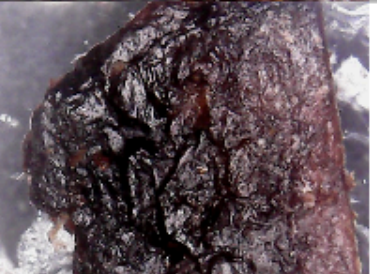

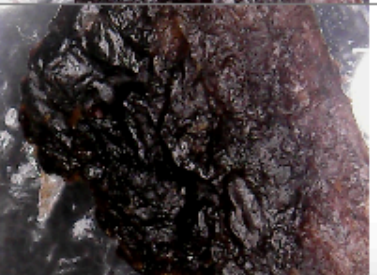

2b. Muestra iluminada con agua y DMSO

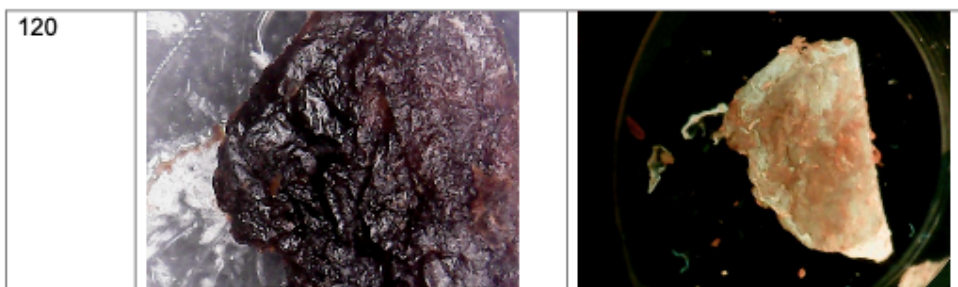
t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		

30		
60		
90		
120		

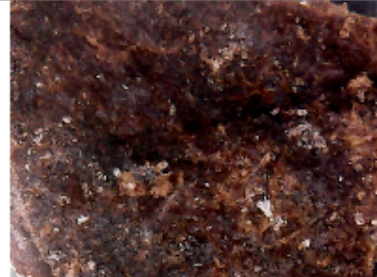
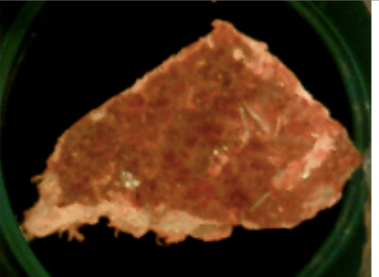

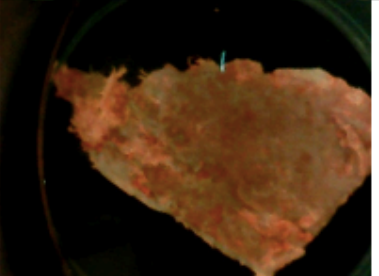

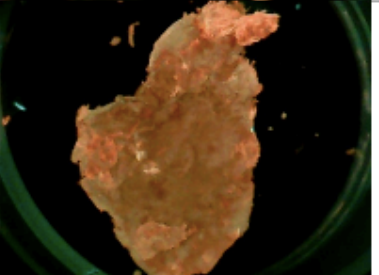
3a. Muestra iluminada con agua y DMSO

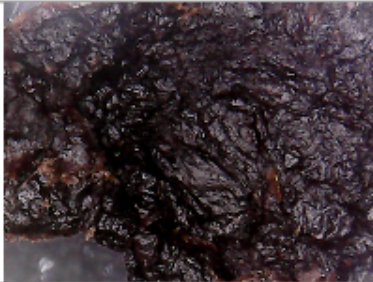
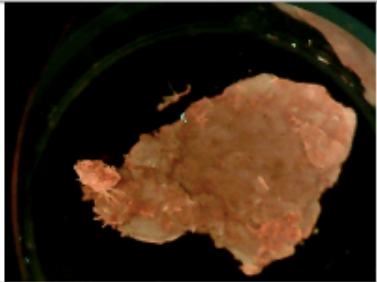
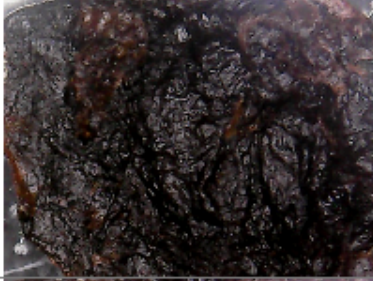
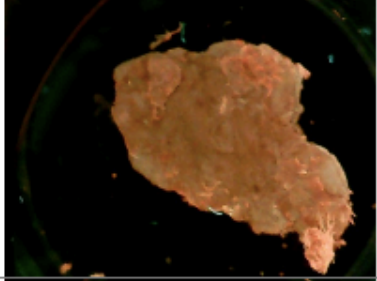
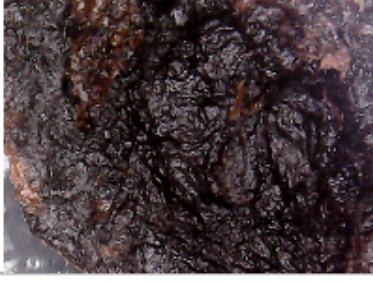
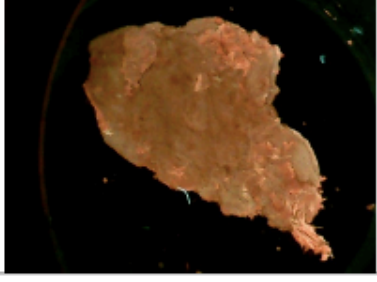
t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
--------	-------------	-------------------

0		
0 (c/líquido)		
30		
60		
90		

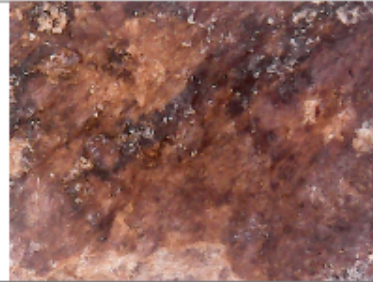
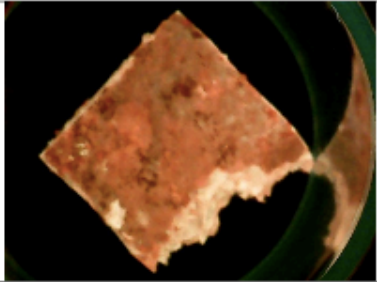


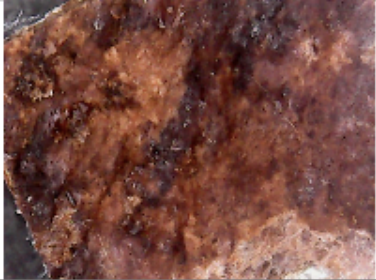
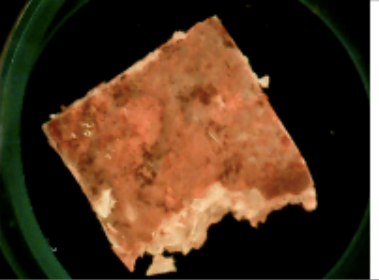



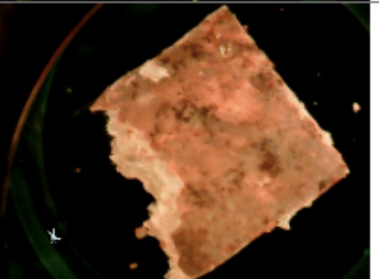


3b. Muestra iluminada con agua y DMSO

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		
30		

60		
90		
120		

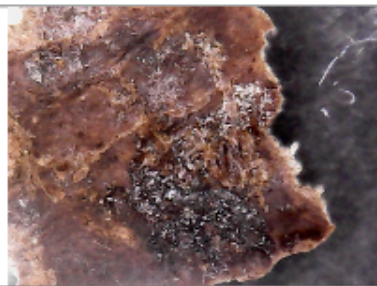
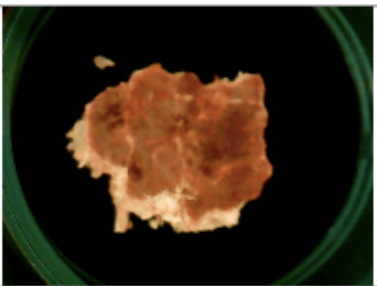
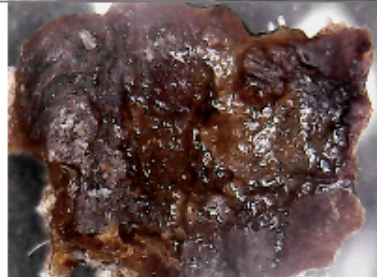
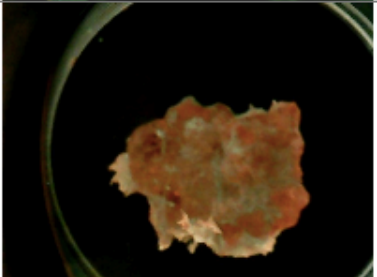

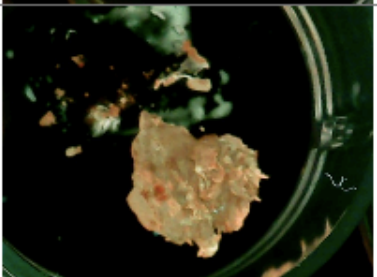




4a. Muestra solo iluminada sin solución

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)	NA	NA

30		
60		
90		
120		


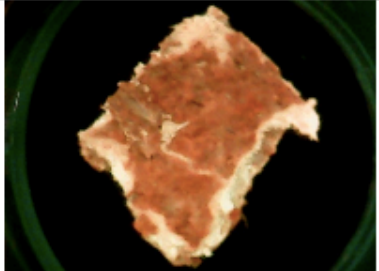

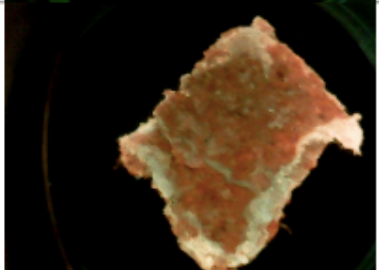
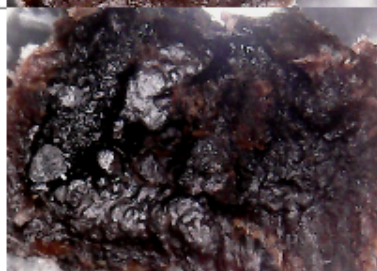
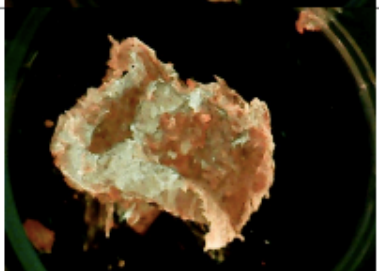
5a. Muestra iluminada con solución de concentración 1 con curcumina (0,025 mg/mL)

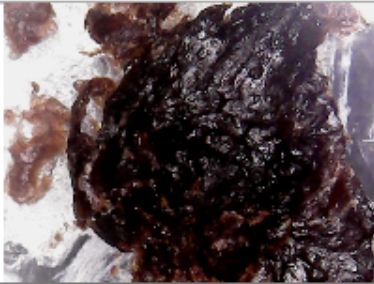
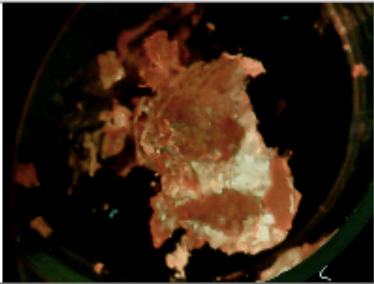

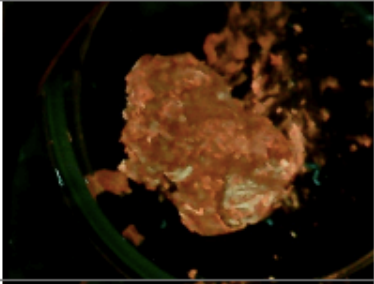


t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
--------	-------------	-------------------

0		
0 (c/líquido)		
30		
60		
90		

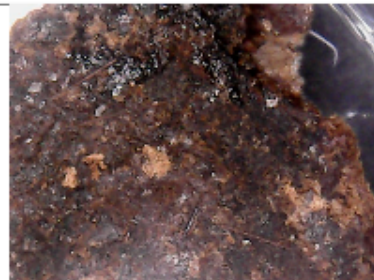
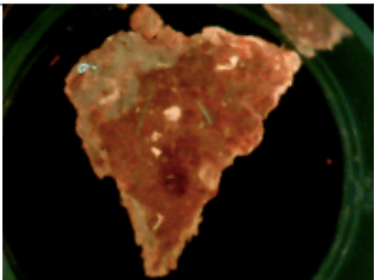


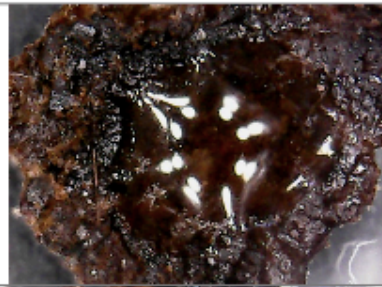
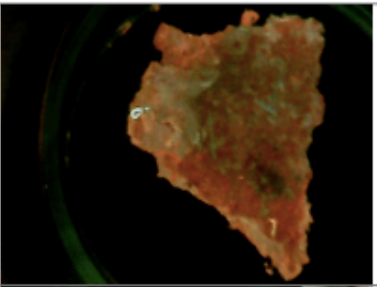
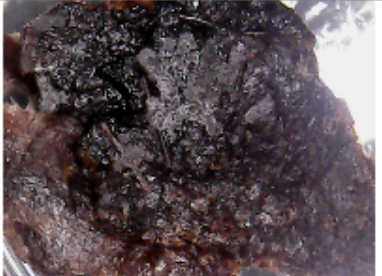
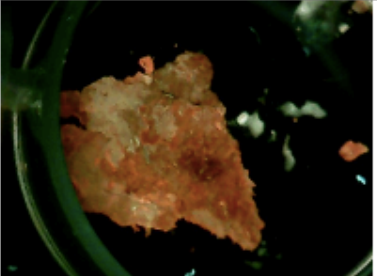
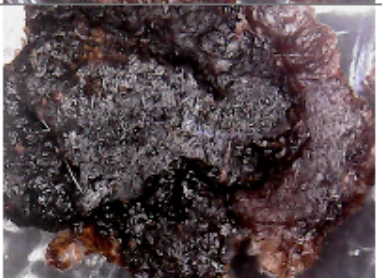
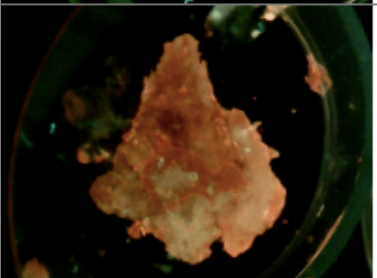
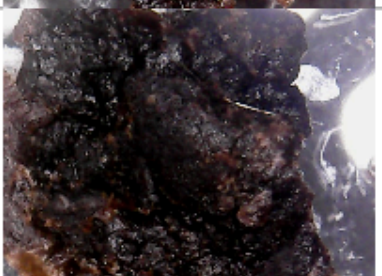


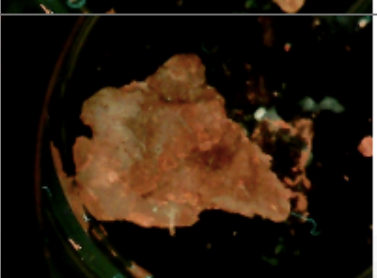
5b. Muestra iluminada con solución de concentración 1 con curcumina (0,025 mg/mL)

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		
30		

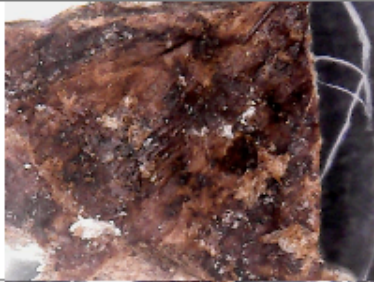
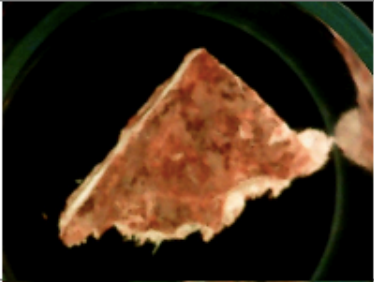
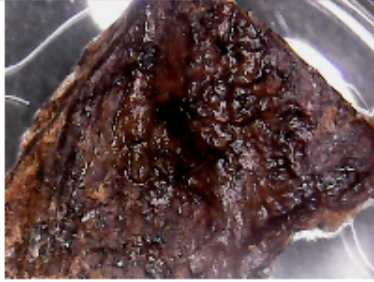
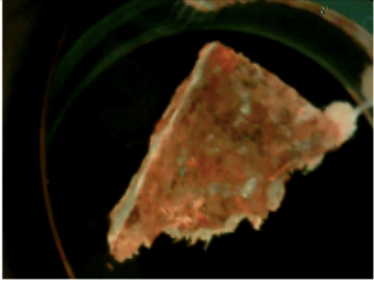
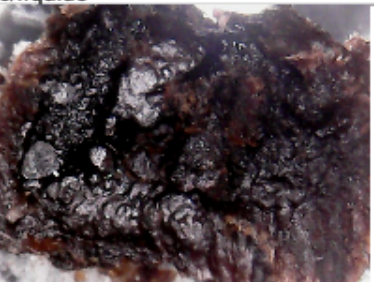
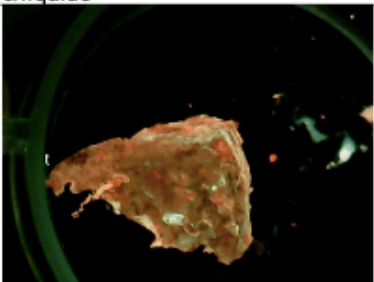
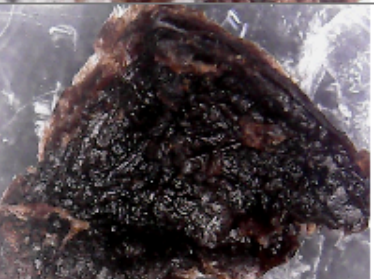
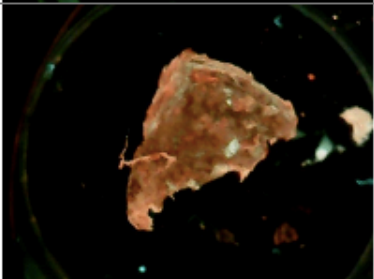
60		
90		
120		

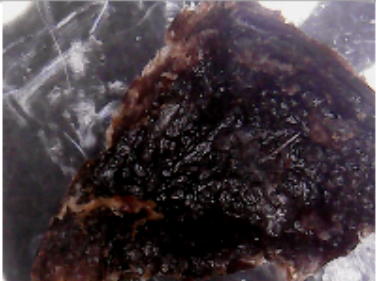
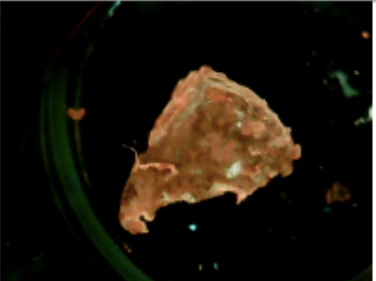
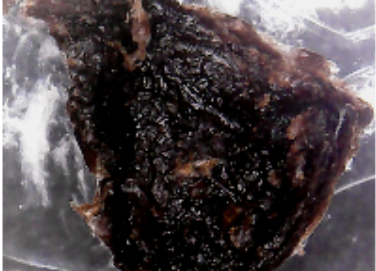
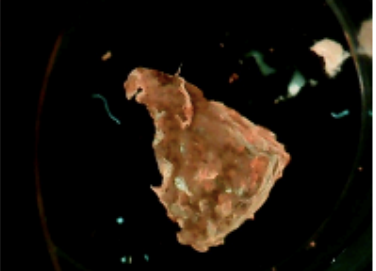
6a. Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		


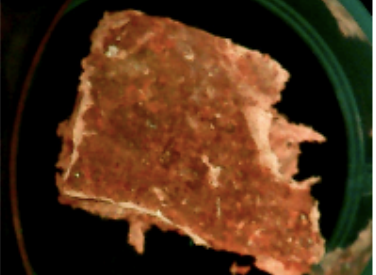

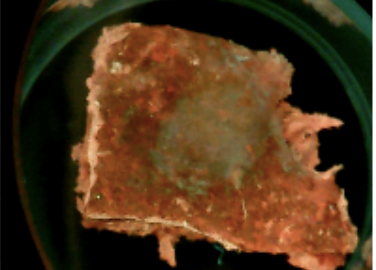
0 (c/liquido)		
30		
60		
90		
120		

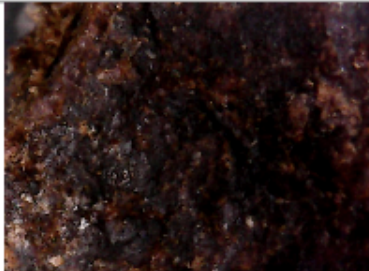
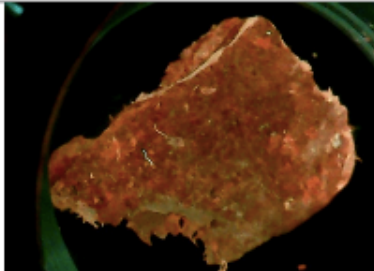
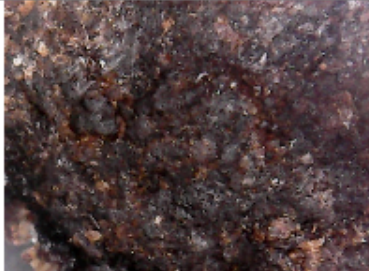
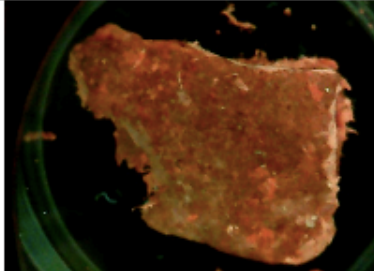

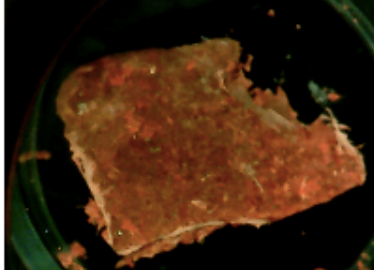

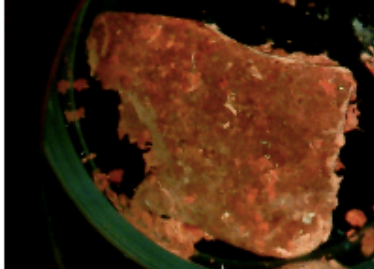
6b. Muestra iluminada con solución de concentración 2 con curcumina (0,0025 mg/mL)

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)	 c/líquido	 c/líquido
30		
60		

90		
120		

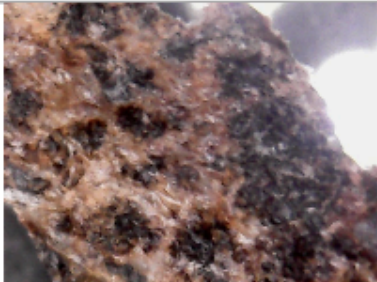
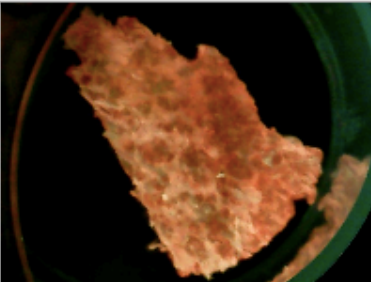
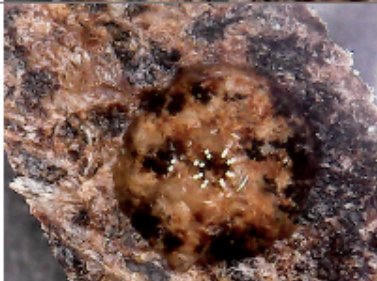
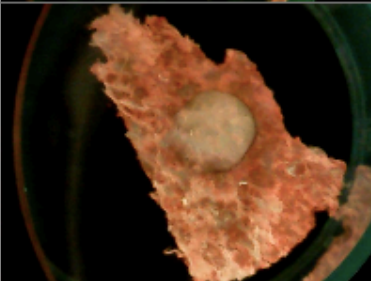

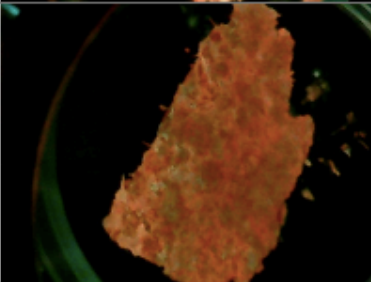

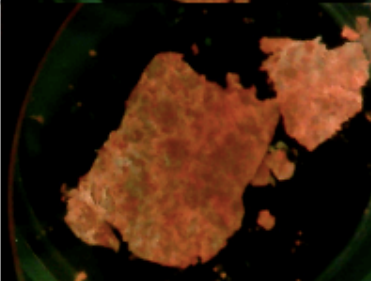

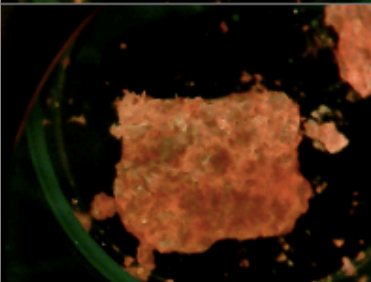
7a. Muestra sin iluminar con solución de concentración 1 de curcumina (0,025 mg/mL)

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)		

30		
60		
90		
120		


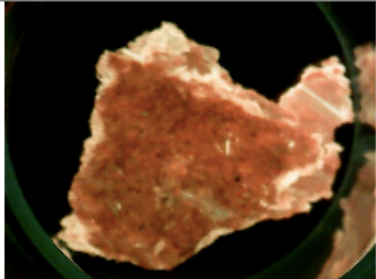
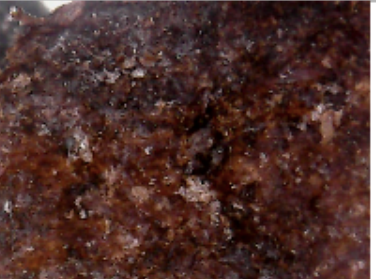
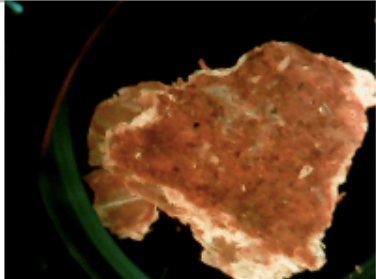
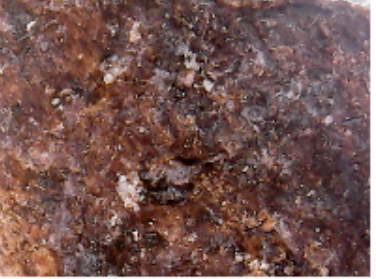
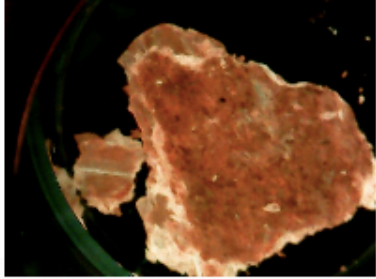
8a. Muestra sin iluminar con solución de concentración 2 de curcumina (0,0025 mg/mL)

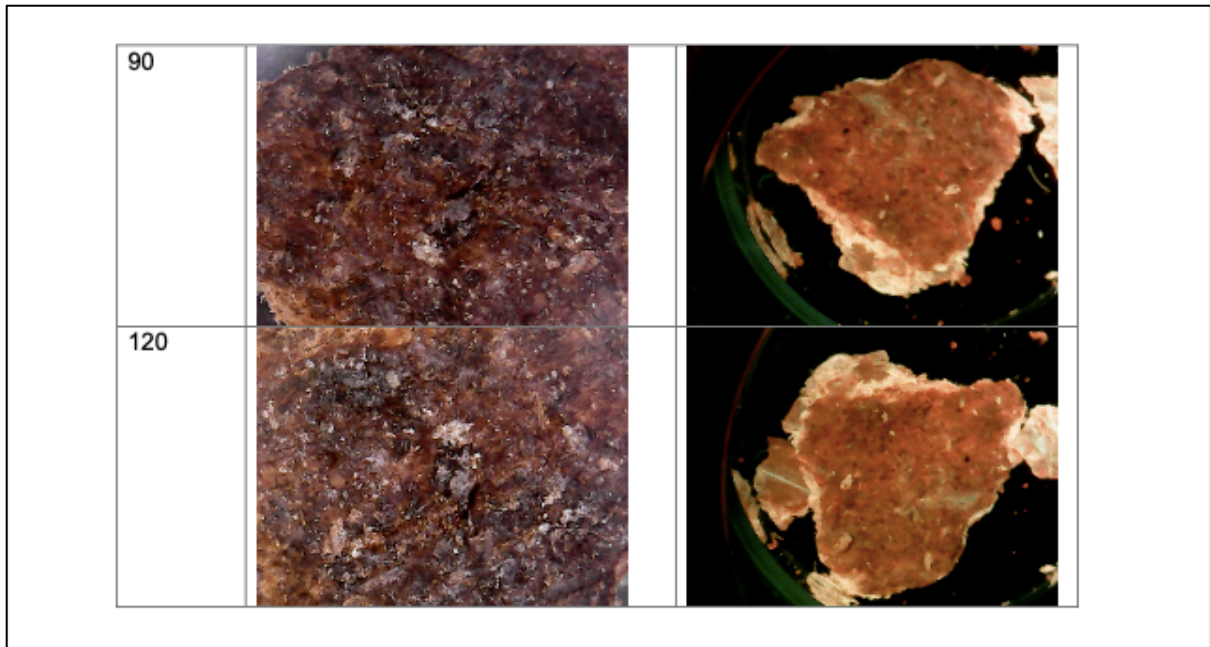
t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
--------	-------------	-------------------

0		
0 (c/liquido)		
30		
60		
90		



4b. Muestra sin iluminar (oscuridad) y sin solución

t(min)	Solo cámara	Con fluorescencia
0		
0 (c/líquido)	NA	NA
30		
60		



8.9. Ficha de Alteraciones para cuerpo momificado (por regiones), individuo T36-A

A continuación hay un desglose de la ficha de alteraciones aplicada durante el diagnóstico del individuo T36-A, proporcionada por la UPAE-CNCR. Dicha ficha establece el proceso de alteración y el síntoma/alteración para cada región corporal, estableciendo presencia, localización, extensión, distribución, capas afectadas, intensidad y observaciones, siguiendo los siguientes parámetros:

Extensión respecto a la parte del cuerpo analizada: (<10% =1),incipiente (10-30%=2)leve (30-50% =3)moderado(>50%=4) severo		
Faneras: Estructuras queratinosas duras (pelo, uñas, textiles)		
Capas afectadas	Tejidos Blandos	Piel: Epidermis, dermis, hipodermis
		Músculos
		Tejidos conectivos/conjuntivos densos (tendones, ligamentos, aponeurosis, etc.)
		Vísceras
Otros		
Tejido óseo (Hueso)		

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Cabeza								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
						Tejido óseo	Tejidos Blandos	Faneras y fibras anexas		
Físico - Mecánicos	Fisuras									
	Grietas									
	Surcos		Temporales	1	Nucleada				Leve	Posible relación con inserciones musculares y procesos de modificación craneana intencional
	Fracturas		Palatino, maxilar, nasales, lacrimales y etmoides	2	Nucleada				Regular	Fractura de paladar, órbitas, nasales y secciones menores de alveolos dentales, probablemente postmortem
	Astillamiento		Mandíbula y maxilar	1	Nucleada				Leve	Concentración en zona alveolar de la denadura en maxilar y mandíbula, probablemente producto de meteorización.
	Rasgados									
	Desgarros									
	Destejido									
	Cortes									
	Fragmentación (no aplica para hueso)									
Desarticulación		Generalizado	3	Generalizada				Regular	Desarticulación en relación al resto del cuerpo, desarticulación entre cráneo y mandíbula	

Físico-químicas	Faltantes		Tejidos blandos general y tejido óseo mandíbula y nasales	1 tejido óseo, 4 tejidos blandos	Generalizada				Leve	Falta de dientes y mayor parte de tejidos blandos. Fragmentos de nasales y mandíbula
	Orificios		Lacrimales, occipital	1	Nucleada				Leve	Asociado a actividad de dermóstidos en tejido blando y pitting o microporosidades en hueso
	Abrasión									
	Deformación		Huesos craneales	4	Nucleada				Alta	Modificación craneana intencional (MCI), probablemente de tipo tabular oblícua (Dembo e Imbelloni, 1938)
	Desecación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada				Regular	
	Friable									
	Desprendimientos		Tejido blando remanente	3	Nucleada				Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia									
	Improntas									
	Plegamiento									
	Eflorescencia salina		Occipital, órbitas, base craneal	1	Nucleada				Leve	Presencia de sales no cristalizadas, asociado a sedimento y hongos
Hundimiento										
Residuos (externo)		Parietales	1	Nucleada				Leve	Posibles remanentes de adhesivo, de apariencia transparente y brillante	

	Manchas		Parietales	2	Dispersa				Regular	Manchas blanquecinas opacas
	Exudado (interno)									
	Corrosión									
	Coloración		Generalizada, énfasis en temporales, frontal	4	Aleatoria				Alta	Por sedimento y descomposición/preservación de tejidos blandos
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
	Adherencias		Base craneal	2	Nucleada				Leve	Sedimento
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Occipital, órbitas	2	Dispersa				Alta	Posble hongo y sales en zona foramen magnum y protuberancia occipital
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Tronco								
		Cuello								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				

Físico - Mecánicos	Fisuras		Sección superior y anterior	2	Nucleada				Regular	Microfisuras en tejido blando y hueso vértebras cervicales
	Grietas		Sección posterior	3	Dispersa				Regular	
	Surcos									
	Fracturas									
	Astillamiento									
	Rasgados									
	Desgarros									
	Destejido									
	Cortes									
	Fragmentación (no aplica para hueso)									
	Desarticulación		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Desarticulación de tejidos blandos y óseos, presencia de cuello solo asociado a fragmento de tórax
	Faltantes		Tejidos blandos sección anterior	2	Nucleada				Regular	
	Orificios		Tejidos blandos principalmente sección posterior	2	Dispersa				Regular	Asociado a dermóstidos
	Abrasión									
	Deformación									
	Desecación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada				Regular	
	Friable									
	Desprendimientos		Bordes tejido blando sección inferior	2	Nucleada				Regular	Asociado a pérdida de tejido blando
Erosión		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento	
Rigidez		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento	

Físico-químicas	Pulverulencia									
	Improntas									
	Plegamiento									
	Eflorescencia salina									
	Hundimiento									
	Residuos (externo)									
	Manchas									
	Exudado (interno)									
	Corrosión									
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve		
Humedad										
Concreciones										
Adherencias										
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
Otro										

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Tronco								
		Tórax								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Tejido blando	3	Nucleada				Regular	Microfisuras en tejido blando por desestabilización estructural, y desecamiento de los tejidos
	Grietas		Sección posterior	3	Dispersa				Regular	
	Surcos									
	Fracturas		Costillas	3	Nucleada				Regular	Fracturas de costillas, asociado a desarticulación
	Astillamiento									
	Rasgados									
	Desgarros		Tejido blando esternón	2	Nucleada				Leve	Muscular
	Destejido									
	Cortes									
	Fragmentación (no aplica para hueso)									
Desarticulación		Costillas-columna	4	Nucleada				Alta	Desarticulación generada de las costillas con la columna vertebral, así como con resto de segmentos corporales	

	Faltantes		Costillas	4	Generalizada			Alta	Falta de gran parte de la parrilla costal derecha y de tejidos blandos asociados.
	Orificios		Columna	2	Nucleada			Regular	Asociado a derméstidos, microfisuras y desecación
	Abrasión								
	Deformación								
	Desecación/Resecamiento		Columna, sección posterior	3	Generalizada			Regular	Resecación influye en fisuras, desprendimientos y orificios
	Friable								
	Desprendimientos		Columna, sección posterior	3	Nucleada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia								
	Improntas								
	Plegamiento								
	Eflorescencia salina		Columna, sección posterior	2	Dispersa			Regular	Pequeños cúmulos de sales cristalizadas y no cristalizadas
	Hundimiento								
Físico- químicas	Residuos (externo)								
	Manchas								
	Exudado (interno)								
	Corrosión								

	Coloración		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
Físico químico y biológico	Adherencias									
	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Tronco								
		Abdomen								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Tejido blando	3	Nucleada				Regular	Microfisuras
	Grietas		Sección posterior, tejido blando	3	Dispersa				Regular	

	Surcos								
	Fracturas								
	Astillamiento								
	Rasgados								
	Desgarros								
	Destejido								
	Cortes								
	Fragmentación (no aplica para hueso)								
	Desarticulación		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Desarticulación de tejidos blandos, solo presentes en relación a la columna vertebral lumbar
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Principalmente tejido blando
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa			Regular	Asociado a insectos
	Abrasión								
	Deformación								
	Desecación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Resecación influye en fisuras, desprendimientos y orificios
	Friable								
Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras	
Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras	

	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Pulverulencia								
	Improntas								
	Plegamiento								
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria			Leve	
Físico-químicas	Hundimiento								
	Residuos (externo)								
	Manchas								
	Exudado (interno)								
	Corrosión								
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada			Leve	
	Humedad								
	Concreciones								
	Adherencias								
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa			Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores								
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada			Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales								
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR

	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Tronco								
		Pelvis/Periné								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Coxales	2	Nucleada				Regular	Asociado a astillamiento
	Grietas		Sección lateral y medial	3	Dispersa				Regular	
	Surcos									
	Fracturas									
	Astillamiento		Zonas retroauriculares en coxales, forámenes sacrales	2	Nucleada				Regular	Exposición de tejido óseo esponjoso
	Rasgados									
	Desgarros									
	Destejido									
	Cortes									
Fragmentación (no aplica para hueso)										

	Desarticulación		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Desarticulación de tejidos óseos y blandos, estos últimos presentes solo recubriendo parcialmente coxales y sacro
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Principalmente tejido blando
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa				Regular	Asociado a insectos
	Abrasión									
	Deformación									
	Desección/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada				Regular	
	Friable									
	Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia									
	Improntas									
	Plegamiento									
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria				Leve	
Hundimiento										
Físico- químicas	Residuos (externo)									
	Manchas									
	Exudado (interno)									
	Corrosión									

	Coloración		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
	Adherencias									
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Bordes y zonas articulares	3	Nucleada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Tronco								
		Dorso								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				

Físico - Mecánicos	Fisuras		Columna	3	Nucleada			Regular	Microfisuras, desestabilización estructural
	Grietas								
	Surcos								
	Fracturas								
	Astillamiento								
	Rasgados								
	Desgarros								
	Destejido								
	Cortes								
	Fragmentación (no aplica para hueso)								
	Desarticulación		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Desarticulación de tejidos blandos
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Principalmente tejido blando
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa			Regular	Asociado a insectos
	Abrasión								
	Deformación								
	Desección/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada			Regular	
	Friable								
	Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
Pulverulencia									
Improntas									

	Plegamiento									
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria				Leve	
Físico-químicas	Hundimiento									
	Residuos (externo)									
	Manchas									
	Exudado (interno)									
	Corrosión									
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
	Adherencias									
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Membro Superior								
		Extremidad superior izquierda								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Generalizado tejido blando	3	Nucleada				Regular	Microfisuras de tejido blando
	Grietas		Diáfisis	2	Dispersa				Regular	
	Surcos									
	Fracturas		Diáfisis y epífisis distal	2	Nucleada				Regular	Fracturas completas
	Astillamiento									
	Rasgados									
	Desgarros									
	Destejido									
	Cortes									
	Fragmentación (no aplica para hueso)									
	Desarticulación		Generalizado	3	Generalizada				Regular	Desarticulación de brazo y antebrazo
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Principalmente tejido blando
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa				Regular	Asociado a insectos
	Abrasión									
	Deformación									
Deseccación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada				Regular		
Friable										
Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada				Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras	

Físico-químicas	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia								
	Improntas								
	Plegamiento								
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria			Leve	
	Hundimiento								
Físico-químicas	Residuos (externo)								
	Manchas								
	Exudado (interno)								
	Corrosión								
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada			Leve	
	Humedad								
Físico químico y biológico	Concreciones								
	Adherencias								
	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa			Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores								
Físico químico y biológico	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada			Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales								

	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Membro Superior								
		Extremidad superior derecha								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Generalizado tejido blando	3	Nucleada				Regular	Microfisuras de tejido blando
	Grietas		Huesos largos	2	Dispersa				Leve	
	Surcos									
	Fracturas		Diáfisis y epífisis distal	2	Nucleada				Regular	Fracturas completas
	Astillamiento									
	Rasgados									
	Desgarros									
	Destejido									
	Cortes									
	Fragmentación (no aplica para hueso)									
	Desarticulación		Generalizado	3	Generalizada				Regular	Desarticulación de brazo y antebrazo
Faltantes		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Principalmente tejido blando	

	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa			Regular	Asociado a insectos
	Abrasión								
	Deformación								
	Deseccación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada			Regular	
	Friable								
	Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia								
	Improntas								
	Plegamiento								
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria			Leve	
	Hundimiento								
Físico-químicas	Residuos (externo)								
	Manchas								
	Exudado (interno)								
	Corrosión								
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada			Leve	
	Humedad								
Concreciones									

	Adherencias									
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Membro Inferior								
		Extremidad inferior izquierda								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Huesos largos	1	Nucleada				Regular	Microfisuras de tejido blando
	Grietas		Huesos largos	2	Dispersa				Leve	
	Surcos									
	Fracturas		Epífisis fíbula	2	Nucleada				Regular	Fracturas completas
	Astillamiento		Epífisis proximal tibia	2	Nucleada				Regular	Exposición de tejido óseo esponjoso
	Rasgados									
	Desgarros		Pie	2	Nucleada				Leve	Muscular, piel
	Destejido									
Cortes										

Físico-químicas	Fragmentación (no aplica para hueso)									
	Desarticulación		Generalizado	3	Generalizada			Regular	Desarticulación de huesos de la pierna en relación con los pies	
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Principalmente tejido blando	
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa			Regular	Asociado a insectos	
	Abrasión									
	Deformación									
	Desección/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada			Regular		
	Friable									
	Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras	
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento	
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento	
	Pulverulencia									
	Improntas		Diáfisis ósea fémur	2	Nucleada			Leve	Raíz?	
	Plegamiento									
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria			Leve		
	Hundimiento									
Residuos (externo)										
Manchas										
Exudado (interno)										
Corrosión										
	Coloración		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando	

	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
	Adherencias									
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									

Procesos de alteración	Síntoma/alteración	Mienbro Inferior								
		Extremidad inferior derecha								
		Presencia	Localización	Extensión	Distribución	Capas afectadas			Intensidad	Observaciones
Tejido óseo	Tejidos Blandos					Faneras y fibras anexas				
Físico - Mecánicos	Fisuras		Generalizado tejido blando	1	Nucleada				Regular	Microfisuras de tejido blando
	Grietas		Huesos largos	2	Dispersa				Leve	
	Surcos									
	Fracturas									
	Astillamiento									
	Rasgados									
	Desgarros		Epífisis proximal	2	Nucleada				Leve	Muscular

Físico- químicas	Destejido								
	Cortes								
	Fragmentación (no aplica para hueso)								
	Desarticulación		Generalizado	3	Generalizada			Regular	Desarticulación de huesos de la pierna en relación con los pies
	Faltantes		Generalizado	4	Generalizada			Alta	Principalmente tejido blando
	Orificios		Tejido blando	4	Dispersa			Regular	Asociado a insectos
	Abrasión								
	Deformación								
	Desecación/Resecamiento		Generalizado	4	Generalizada			Regular	
	Friable								
	Desprendimientos		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación, orificios y fisuras
	Erosión		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Rigidez		Generalizado	4	Generalizada			Regular	Asociado a desecación y acción de sedimento
	Pulverulencia								
	Improntas								
	Plegamiento								
	Eflorescencia salina			2	Aleatoria			Leve	
Hundimiento									
Residuos (externo)									
Manchas									
Exudado (interno)									
Corrosión									

	Coloración		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Asociado a sedimentos en tejido óseo y, a biodeterioro, sedimento y tafonomía en tejido blando
	Polvo/contaminación		Generalizado	4	Generalizada				Leve	
	Humedad									
	Concreciones									
	Adherencias									
Físico químico y biológico	Mal olor		Generalizado	4	Dispersa				Leve	Asociado a biodeterioro
	Restos de animales superiores									
	Insectos		Generalizado (tejidos blandos e interior de bóveda craneal)	4	Generalizada				Alta	Derméstidos vivos
	Restos vegetales									
	Hongos		Generalizado	4	Generalizada				Alta	Inactivo debido a condiciones de Tº y HR
	Arácnidos									
	Otro									