

INFORME FINAL
PROYECTO DE INVESTIGACION ARQUEOLOGICA SAMACA
(PIA SAMACA) – RESTOS HUMANOS PRECERAMICOS

PROYECTO DE INVESTIGACION DE COLECCIONES Y FONDOS
MUSEOGRAFICOS ADMINISTRADOS POR EL MINISTERIO DE CULTURA

Presentado ante la Dirección General de Museos
Ministerio de Cultura

Por
Margot Serra y George Edward Chauca Iparraguirre

Lima 4 de febrero del 2025

Índice

<i>Lista de Tablas.....</i>	<i>4</i>
<i>Lista de Figuras.....</i>	<i>5</i>
<i>1 Resumen</i>	<i>7</i>
<i>2 Antecedentes, problemática y objetivos de la investigación.....</i>	<i>9</i>
2.1 Antecedentes de las colecciones a investigar.....	9
2.2 Objetivos de la investigación.....	10
2.3 Pregunta de investigación e hipótesis	11
<i>3 Metodología, aplicada en el desarrollo de la investigación.....</i>	<i>11</i>
3.1 El perfil biológico	12
3.2 Estado de salud.....	14
3.3 Dieta – antropología dental	14
3.4 Isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre	15
<i>4 Resultados de la investigación</i>	<i>16</i>
4.1 Algodón y Jíquima.....	16
4.1.1 Material estudiado.....	16
4.1.2 Perfil biológico.....	20
4.1.3 Estado de salud.....	20
4.1.4 Dieta – antropología dental	23
4.1.5 Muestras para los análisis de isótopos estables.....	25
4.2 Pernil Alto.....	26
4.2.1 Material estudiado.....	26
4.2.2 Perfil biológico.....	29
4.2.3 Estado de salud.....	31
4.2.4 Dieta – Antropología Dental.....	43
4.2.5 Muestras por los análisis de isótopos estables	48
4.3 Gran Pirámide 2 de Cahuachi.....	49
4.3.1 Material estudiado.....	49
4.4 Selección y toma de muestras	49
<i>5 Acciones de conservación preventiva</i>	<i>59</i>
<i>6 Conclusiones y recomendaciones.....</i>	<i>60</i>
<i>7 Equipo de investigadores y responsabilidades</i>	<i>63</i>
7.1 Director del Proyecto	63

7.2	Especialista en el análisis bioantropológicos	63
8	<i>Inventario de bienes culturales muebles investigados</i>	64
9	<i>Medios de difusión de la investigación</i>	65
10	<i>Bibliografía</i>	65

Lista de Tablas

Tabla 3.1: Categorías de edad al momento de la muerte utilizadas (desde Buikstra y Ubelaker 1994:9).....	12
Tabla 3.2: Categorías de sexo biológico utilizadas.	13
Tabla 3.3: Formulas utilizadas para calcular la estatura de los individuos (desde Pomeroy y Stock 2012:273).	13
Tabla 4.1: Resumen del análisis bioarqueológico y de las muestras tomadas de las momias de Algodón y Jíquima.	19
Tabla 4.2: Resumen de los dientes permanentes presentes en el conjunto de Algodón y Jíquima.....	24
Tabla 4.3: Resumen de los tipos de patologías dentales presentes en el conjunto de Algodón y Jíquima.....	24
Tabla 4.4: Resumen del análisis bioarqueológico y de las muestras tomadas de los individuos estudiados de Pernil Alto.	27
Tabla 4.5: Resumen de las esturas calculadas.....	31
Tabla 4.6: Resumen de los tipos de lesiones espinal causadas por enfermedades articulares y las prevalencias de individuos afectados.	33
Tabla 4.7: Resumen de los dientes permanentes presentes en el conjunto de Pernil Alto.	44
Tabla 4.8: Resumen de los tipos de patologías dentales presentes en el conjunto de Pernil Alto.	44

Lista de Figuras

Figura 4.1: Las cuatro momias recuperadas por Frédéric Engel del sitio de Algodón y Jíquima y actualmente almacenadas en el Museo Regional de Ica, a) MSP-0001-12, b) MSP-0002-12, c) MSP-0003-12, y d) MSP-0004-12.	17
Figura 4.2: Fotografías originales de los contextos funerarios de las momias MSP-0001-12 y MSP-0002-12 tomadas por Engel durante su excavación (Engel 1981:149).	18
Figura 4.3: Fotografía de la costilla derecha de MSP-0002 con una fractura cicatrizada (flecha).	21
Figura 4.4: Foto del maxilar derecho de MSP-0003 donde se observa formación de hueso nuevo (espículas) en el piso del seno maxilar (flechas).	22
Figura 4.5: Foto de las vértebras C4-C5 de MSP-0004 donde se observa la presencia de osteofitos en el aspecto anterior izquierdo de los cuerpos vertebrales.	23
Figura 4.6: Promedios de desgaste dental por momia.	25
Figura 4.7: Distribución de la estimación del sexo biológico del conjunto de esqueletos de Pernil Alto analizados.	29
Figura 4.8: Número de individuos por categoría de edad al momento de la muerte y sexo biológico.	30
Figura 4.9: Fotos de C3 (a) y C4 (b) del Esq. 15 que presentan osteofitos severos y lesiones destructivas en el cuerpo, consistentes con enfermedad degenerativa del disco intervertebral (IVDD).	32
Figura 4.10: Foto de la vertebra L5 del Esq. 34 con una erosión inusual en el margen anterior de la superficie superior del cuerpo vertebral.	33
Figura 4.11: Fotos del esternón (a) y manubrio (b) del Esq. 10 donde se puede ver una erosión considerable y la formación de bordes en la articulación manubrioesternal.	34
Figura 4.12: Foto del fémur derecho del Esq. 15 en el que se observa la reacción perióstica severa de la diáfisis, resultando en la apariencia hipertrófica y 'hinchada' del hueso. Parte de esta capa de nuevo crecimiento óseo se perdió postmortem.	36
Figura 4.13: Ejemplo de una costilla del Esq. 15 presentando con una la formación considerable de hueso nuevo y de porosidad.	37
Figura 4.14: Foto de las tibias derecha (arriba) e izquierda (abajo) del Esq. 58a. La apariencia hipertrófica y 'hinchada' de la diáfisis de la tibia derecha es claramente visible, especialmente en comparación con la tibia izquierda no afectada.	38
Figura 4.15: Foto de la pelvis derecha del Esq. 59 donde se puede ver la presencia de una capa de hueso nuevo (flechas).	39
Figura 4.16: Foto de la vertebra L2 del Esq. 58b, con una lesión osteolítica severa en el margen posterior de la superficie inferior del cuerpo vertebral (flechas).	40
Figura 4.17: Foto del segundo metacarpiario derecho del Esq. 12 con una posible fractura en proceso de cicatrización en el extremo distal de la diáfisis.	41
Figura 4.18: Foto del sacro del Esq. 15, presentando un caso de hendidura sacra completa.	42
Figura 4.19: Fotos de los tres individuos con modificación craneal intencional, a) Esq. 35, b) Esq. 47 y c) Esq. 59.	43
Figura 4.20: Frecuencia de individuos con patologías dentales (perdida dental antemortem o PDA, caries dentales, y cavidades periapicales) por sexo.	44

Figura 4.21: Ejemplos de cavidades periapicales observadas en los individuos de Pernil Alto (indicadas con flechas), incluyendo a Esq. 10 (a), Esq. 12 (b), Esq. 34 (c) y Esq. 58a (d).....	45
Figura 4.22: Foto del hueso maxilar del Individuo 6 dónde se puede ver la fístula oroantral adentro del seno maxilar derecho.	46
Figura 4.23: Prevalencia (TPR) de patologías dentales (PDA, caries dentales y cavidades periapicales) entre los individuos de Pernil Alto y las momias de Algodón y Jíquima.....	47
Figura 4.24: Promedios de desgaste dental por esqueleto y sexo.	48
Figura 5.1: Foto de las nuevas cajas del material estudiado de Pernil Alto.....	60

1 Resumen

El presente informe detalla los análisis bioarqueológicos realizados por el *Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca – Restos Humanos*, centrándose en tres objetivos clave inicialmente planteados: (1) el estudio de cuatro momias del sitio arqueológico Algodón y Jíquima, (2) el examen de 58 esqueletos del sitio arqueológico Pernil Alto y (3) el análisis de un esqueleto incompleto hallado en la Gran Pirámide 2 de Cahuachi. Los objetivos principales fueron reconstruir los patrones de salud, dieta y comportamiento/actividad de las poblaciones que habitaron la costa sur del Perú durante el Periodo Precerámico Medio. Adicionalmente, se planificó la recolección de 20 muestras de tejidos biológicos (dientes, fragmentos de costillas, piel, cabello) de las momias de Algodón y Jíquima y 232 muestras de los esqueletos de Pernil Alto para realizar análisis de isótopos y estudiar la dieta mediante métodos biogeoquímicos.

El análisis incluyó con éxito las cuatro momias previstas, pero solo 11 esqueletos de Pernil Alto. La muestra esquelética de Pernil Alto se limitó a individuos adultos y adolescentes con fechados seguros en el Precerámico Medio debido a restricciones de tiempo. Por restricción temporal no se pudo examinar el esqueleto de Cahuachi. Se obtuvieron un total de 47 muestras: 16 de las momias de Algodón y Jíquima y 31 de los esqueletos de Pernil Alto, reflejando variaciones en la calidad de preservación y el enfoque selectivo en individuos adultos y adolescentes.

El análisis paleopatológico de las momias de Algodón y Jíquima estuvo limitado por la preservación de los tejidos blandos, lo que dificultó la visibilidad de los elementos esqueléticos, y por la naturaleza fragmentaria de los restos. Sin embargo, el análisis de patologías dentales reveló tasas muy bajas de caries, pérdida dental antemortem y cavidades periapicales. En contraste, los esqueletos examinados de Pernil Alto mostraron frecuencias significativamente más altas de patologías dentales, incluidas caries, pérdida dental antemortem y cavidades periapicales. Está marcada diferencia puede reflejar variaciones en la dieta entre los grupos: los individuos de Algodón y Jíquima probablemente dependían de una dieta basada en recursos marinos, mientras que la población de Pernil Alto había adoptado una estrategia de subsistencia hortícola y agrícola temprana, lo que incrementó el consumo de carbohidratos. Se espera que los resultados de los análisis de isótopos planificados en las muestras proporcionen más

información sobre estas diferencias dietéticas. Las lesiones patológicas observadas en los individuos de Pernil Alto incluyeron evidencia de enfermedades articulares degenerativas en la columna vertebral, como enfermedad de disco intervertebral, osteoartritis y formación de osteofitos, con frecuencias relativamente bajas de osteoartritis apendicular. Solo dos individuos mostraron lesiones traumáticas antemortem, ninguna de las cuales pudo atribuirse con confianza a violencia intencional. Varios individuos exhibieron una condición patológica generalizada caracterizada por una formación significativa de hueso nuevo en los huesos largos (y en las costillas en un caso), porosidad y lesiones osteolíticas en los extremos de los huesos, lo que sugiere una condición sistémica o crónica que afectó el sistema esquelético.

2 Antecedentes, problemática y objetivos de la investigación

Se solicitó autorización para ejecutar el *Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca - Restos Humanos Precerámicos*, el cual requiere estudiar las colecciones de esqueletos humanos de la época precerámica hallados, registrados y recolectados en tres sitios arqueológicos: Algodón y Jíquima (5188 a 2899 cal a. C.), Pernil Alto (3800-3300 cal a. C.) y la Gran Pirámide 2 de Cahuachi (4500-3800 cal a. C.). Dichas colecciones forman parte del acervo cultural del Museo Regional de Ica “Adolfo Bermúdez Jenkins”, ubicado en la ciudad de Ica, provincia y departamento de Ica, y en el Museo Didáctico Antonini de la ciudad de Nasca, provincia de Nasca y departamento de Ica.

2.1 Antecedentes de las colecciones a investigar

Los restos humanos del Periodo Precerámico Medio de interés para el presente estudio fueron recolectados con la ejecución de tres proyectos diferentes (ver apartado 8):

- 1) El primer proyecto se trata del monumental trabajo de campo dirigido por Engel en gran parte de la costa peruana. Esto sucedió en el transcurso de la segunda parte del siglo pasado. En específico, los restos humanos de nuestro interés colectados por Engel provienen del sitio arqueológico Algodón y Jíquima, o también denominado Village 514, el cual estuvo emplazado en las Pampas de Santo Domingo de la Bahía de Paracas (Engel 1957a, 1957b, 1960, 1988). Los restos humanos de interés de este proyecto consisten en cuatro momias.
- 2) El segundo proyecto es el “Proyecto Arqueológico Palpa”, el cual fue dirigido por Markus Reindel y Johny Isla. Los restos humanos de interés fueron colectados en varias temporadas: 2005, 2007, 2008 y 2009, en el sitio Pernil Alto, el cual está emplazado en la margen derecha del valle del Río Grande (Gorbahn 2020). Representan un total de 59 esqueletos.

- 3) El tercer proyecto se trata del “Proyecto Arqueológico Nasca 1984-1988” dirigido por Orefici. Las muestras de interés fueron colectadas cuando se ejecutó la temporada 1988 y fueron halladas en La Gran Pirámide 2 del centro ceremonial Cahuachi de Nasca (Isla 1990; Orefici 2012). Estos restos humanos consisten en un único esqueleto humano incompleto.

2.2 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la investigación es efectuar análisis bioantropológicos de los restos humanos excavados en sitios arqueológicos del Periodo Precerámico Medio (*circa* 6000 – 3300 a. C.) de la costa sur de Perú, esto con el propósito de conocer su salud, dieta y patrones de comportamiento, y con los datos recabados, obtener una mejor comprensión de los modos de vida de las poblaciones que vivieron durante este periodo de creciente sedentarismo. Además, este proyecto explorará la diversidad y variabilidad general de las adaptaciones de los habitantes precerámicos al medio ambiente de la costa peruana, específicamente dentro del contexto particular de las lomas y las tierras interiores cercanas.

Los objetivos específicos del presente proyecto son:

- 1) Establecer el perfil biológico (edad al momento de la muerte, el sexo y la estatura) de los restos humanos precerámicos colectados en el sitio Algodón y Jíquima, Pernil Alto y La Gran Pirámide 2 de Cahuachi.
- 2) Determinar la presencia de lesiones patológicas y traumáticas en los restos humanos precerámicos colectados en el sitio Algodón y Jíquima, Pernil Alto y La Gran Pirámide 2 de Cahuachi.
- 3) Identificar los patrones de desgaste dental y presencia de patologías dentales en los restos humanos precerámicos colectados en el sitio Algodón y Jíquima, Pernil Alto y La Gran Pirámide 2 de Cahuachi.
- 4) Seleccionar y tomar 252 muestras para ser sometidas a análisis de isotopos radiogénicos y estables.

2.3 Pregunta de investigación e hipótesis

La pregunta de investigación que este proyecto abordará con la información obtenida luego de practicar los análisis es ¿Cuáles son las diferencias en los patrones de comportamiento, dieta y el estado de salud entre las poblaciones precerámicas que vivían cerca de la línea de playa de la costa sur de Perú (el sitio Algodón y Jíquima en Paracas) con aquellas que habitaban en las tierras interiores cercanas al mar iqueño (el sitio Pernil Alto de Palpa y cerca de la Gran Pirámide 2 de Cahuachi en Nasca)?

Investigaciones arqueológicas previas en el sitio de Pernil Alto han demostrado que la caza y el uso de recursos marinos tenían una importancia menor, y que la producción de alimentos se basaba principalmente en el cultivo de plantas domesticadas. Esto difiere notablemente de los datos arqueológicos que tenemos sobre los sitios costeros del Periodo Precerámico Medio de la costa sur de Perú, donde la dieta de la población dependía principalmente de los recursos marinos (tanto de la recolección de mariscos, la pesca, y la caza de animales marinos). Por lo tanto, planteo la hipótesis de encontrar evidencia esquelética de este importante diferenciar en los patrones de subsistencia y estilos de vida entre los restos humanos de las personas inhumadas en el sitio costero Algodón y Jíquima con aquellas enterrados en Pernil Alto y La Gran Pirámide 2 de Cahuachi, así como diferentes tipos y tasas de enfermedades esqueléticas y dentales adolecida des por ellas.

3 Metodología, aplicada en el desarrollo de la investigación

El presente proyecto utilizó varios métodos bioantropológicos durante los trabajos de gabinete y laboratorio para determinar 1) el perfil biológico, 2) el estado de salud y 3) la dieta de las personas del Periodo Precerámico Medio cuyos restos esqueléticos fueron recolectados en el sitio Algodón y Jíquima, Pernil Alto y La Gran Pirámide 2 de Cahuachi.

3.1 El perfil biológico

El perfil biológico de un esqueleto, siempre, incluye la estimación de la edad al momento de la muerte, el sexo, y la estatura, los cuales son determinados utilizando métodos morfológicos y métricos. Para estimar la edad al momento de la muerte se utilizó una combinación de métodos. Dicha combinación se definió considerando el estado de conservación de los restos humanos y de si el individuo era un adulto o non-adulto, según observaciones preliminares.

Las técnicas para estimar la edad al momento de la muerte de restos esqueléticos no adultos incluyeron observar el estado del desarrollo dental (AlQhatani et al. 2010), el estado de fusión epifisaria (el cierre gradual de las placas de crecimiento) (Cunningham et al. 2016; Schaefer et al. 2009), y, finalmente, comparar las medidas de huesos largos no fusionados con los estándares apropiados (Schaefer et al. 2009). Para individuos adultos, la edad al momento de la muerte fue estimada observando los cambios morfológicos graduales de las superficies articulares específicas del hueso pélvico, incluyendo la superficie auricular (Lovejoy et al. 1985; Schmitt 2005) y la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990). La Tabla 3.1 resume las categorías de edad al momento de la muerte utilizadas en esta investigación.

Tabla 3.1: Categorías de edad al momento de la muerte utilizadas (desde Buikstra y Ubelaker 1994:9).

Categoría de edad	Rango
Feto/Neonato	Antes nacimiento/nacimiento
Infante	<3 años
Niño/a	3 – 12 años
Adolescente	12 – 20 años
Adulto joven	20 – 35 años
Adulto medio	35 – 50 años
Adulto mayor	+ 50 años

El sexo de individuos adultos fue estimado mediante la observación de las características morfológicas de la pelvis (Bruzek 2002; Bruikstra y Ubelaker 1994; Phenice 1969) y del cráneo (Buikstra y Ubelaker 1994). Además, se utilizó el método del DSP (Murail et al. 2005) que emplea medidas específicas del hueso pélvico para estimar el sexo. La Tabla 3.2 resume las categorías de sexo biológico utilizadas.

Tabla 3.2: Categorías de sexo biológico utilizadas.

Categoría
Mujer (F)
Probable mujer (F?)
Indeterminado (Indet.)
Probable hombre (M?)
Hombre (M?)
No aplica/Desconocido (N/A)

Finalmente, la estatura de individuos adultos fue estimada utilizando las medidas de los huesos largos y las ecuaciones específicas de poblaciones suramericanas desarrolladas por Pomeroy y Stock (2012) (Tabla 3.3).

Tabla 3.3: Formulas utilizadas para calcular la estatura de los individuos (desde Pomeroy y Stock 2012:273).

<p>Mujeres</p> $51.947 + (BLF \times 1.134) + (CLT \times 1.637) \pm 1.992$ $49.147 + (BLF \times 2.600) \pm 2.231$ <p>Hombres</p> $41.814 + (XLF \times 1.404) + (CLT \times 1.643) \pm 2.289$ $53.354 + (CLT \times 2.997) \pm 2.524$ <p>*BLF: longitud máxima del fémur; XLF: longitud bicondilar del fémur; CLT: longitud cóndilo-maleolar de la tibia</p>
--

3.2 Estado de salud

Los tipos de enfermedad investigados conjugaron, aunque no se limitaron, las enfermedades articulares (por ejemplo, la artrosis), las enfermedades infecciosas (por ejemplo, la osteomielitis, la tuberculosis, la sífilis), las enfermedades metabólicas (por ejemplo, el escorbuto), los trastornos del crecimiento y el desarrollo, los tumores o las lesiones cancerosas, y los traumatismos (accidental o intencional). Las lesiones patológicas y traumáticas se evaluaron macroscópicamente con la ayuda de una lupa iluminada y de fotografía digital detallada. La presencia y distribución de las lesiones patológicas se registraron para cada individuo seguido los criterios descritos por Buikstra y Ubelaker (1994), Ortner (2003) y Waldron (2020).

Además, se utilizó un análisis detallado de los dientes utilizando los métodos de Hillson (1996) y Smith (1984) para registrar la presencia/ausencia y extenso de desgaste dental, cálculo dental, la pérdida dental antes de la muerte y lesiones patológicas como las lesiones cariosas y los abscesos.

3.3 Dieta – antropología dental

El análisis dental puede dar información valiosa para reconstruir la dieta en el pasado, arrojando luz sobre las estrategias de subsistencia, prácticas culturales y adaptaciones ambientales de las poblaciones antiguas. El examen de los patrones de desgaste dental puede proporcionar pistas sobre los tipos de alimentos que comúnmente se consumían en una población (Hillson 1996). Por ejemplo, un desgaste dental extenso puede sugerir dietas con una alta dependencia de alimentos duros y abrasivos, mientras que un desgaste mínimo podría indicar una dieta con una proporción mayor de alimentos blandos. Además, la presencia de patologías dentales como lesiones cariosas puede proporcionar evidencia indirecta de los hábitos alimenticios. Por ejemplo, tasas altas de caries dentales podrían sugerir una dieta alta en azúcares o carbohidratos.

3.4 Isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre

El cuarto objetivo de la investigación se trata de seleccionar y tomar 252 muestras para ser sometidas a análisis de isótopos radiogénico y estables. Los isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre pueden proporcionar información sobre la paleodieta (Richards 2020). Por ejemplo, los isótopos estables de carbono pueden usarse para identificar la presencia de plantas C3 versus C4 en la dieta, y tanto los valores de isótopos de carbono como de nitrógeno se utilizan para distinguir entre una dieta marina y terrestre. Los valores de isótopos de nitrógeno también proporcionan información sobre los niveles tróficos (Richards 2020). Finalmente, cuando se integran con los valores de isótopos de carbono y nitrógeno, los análisis de isótopos estables de azufre pueden utilizarse para explorar con más detalle la contribución de alimentos marinos y de agua dulce a la dieta (Nehlich 2015).

Para cada una de las cuatro momias del sitio Algodón y Jíquima, se solicitó de recoger las siguientes muestras, por un total de 20 muestras:

- Dos dientes, idealmente molares
- Un fragmento de hueso, idealmente costilla: 1g
- Un pedazo de piel: 1g
- Cabello (1g) o uña (completa si aislado o fragmento de 1g si articulado al pie)

Para cada uno de los 58 esqueletos del sitio de Pernil Alto, se solicitó de recoger las siguientes muestras, por un total de 232 muestras:

- Dos dientes, idealmente molares
- Un fragmento de hueso, idealmente costilla: 1g
- Si está presente, un pedazo de piel: 1g

El tejido biológico (por ejemplo, hueso, cabello, piel, uña, diente) utilizado para el análisis biogeoquímico refleja los valores isotópicos de los alimentos o el agua que se consumieron en el momento de la formación del tejido (Knudson et al. 2012). Dado que diferentes tipos de tejidos se forman y/o remodelan en diferentes momentos y a distintas velocidades, la toma de muestras de una amplia variedad de tejidos puede permitir el

estudio de la paleodieta de un individuo en diferentes etapas de su vida. Por ejemplo, mientras que diferentes tipos de dientes pueden usarse para reconstruir la dieta del individuo durante su infancia y adolescencia, los valores isotópicos tomados de los huesos reflejan los últimos años de vida del individuo. Finalmente, el uso de tejidos biológicos con una tasa de remodelación rápida, como uñas, cabello, y piel, puede proporcionar información sobre los últimos meses y semanas de vida de un individuo. Por lo tanto, dado que uno de los objetivos de esta investigación es reconstruir la dieta de los individuos estudiados en diferentes etapas de su vida, es necesario recolectar múltiples muestras de diferentes tipos de tejido biológico para cada individuo.

Para recolectar los dientes, se usaron pinzas para mover cuidadosamente el diente dentro del alvéolo hasta que salga. Se usaron tijeras pequeñas para cortar un pedazo de piel que pese aproximadamente 1g y para cortar 1g de cabello. Para la muestra de hueso, se priorizaron para el análisis piezas de hueso rotas que pesen aproximadamente 1g (idealmente una costilla). En ausencia de un fragmento, se utilizó una pequeña sierra eléctrica para cortar un pedazo de costilla que pese 1g. Se utilizó un cortaúñas para cortar 1g de uña en caso de que aún esté adherida al pie momificado y no esté aislada.

4 Resultados de la investigación

4.1 Algodón y Jíquima

4.1.1 Material estudiado

Se analizaron cuatro momias, las cuales fueron recuperadas por Frédéric Engel durante la década de 1950 en el sitio de Algodón y Jíquima (también conocido como Santo Domingo o 'Village 514'), actualmente almacenadas en el Museo Regional de Ica. Véase la Figura 4.1 para ver fotografías de las cuatro momias dentro de sus cajas de almacenamiento.

Dos de las momias pudieron ser re-asociadas a los números de entierro originales, descripciones y fotografías de Engel (1981:36): MSP-0001-12 representa el entierro 2bA y MSP-0002-12 el entierro 2bB (Figura 4.2).



Figura 4.1: Las cuatro momias recuperadas por Frédéric Engel del sitio de Algodón y Jíquima, actualmente almacenadas en el Museo Regional de Ica, a) MSP-0001-12, b) MSP-0002-12, c) MSP-0003-12, y d) MSP-0004-12.



Figura 4.2: Fotografías originales de los contextos funerarios de las momias MSP-0001-12 y MSP-0002-12 tomadas por Engel durante su excavación (Engel 1981:149).

Sin embargo, el análisis osteológico de las cuatro momias estuvo limitado debido a la presencia de tejido blando, cabello, envoltorios funerarios y, en ciertos casos, su estado fragmentado en general. Consulte la Tabla 4.1 para una lista de las momias analizadas, un resumen de los análisis bioarqueológicos realizados y una lista de las muestras tomadas de cada momia.

Tabla 4.1: Resumen del análisis bioarqueológico y de las muestras tomadas de las momias de Algodón y Jíquima.

Num. momía	Edad	Sexo	Estatura (cm)	Muestras	Comentarios
MSP-0001-12	Adulto	M?	N/A	-#6: trozo de piel -#7: frag. costilla -#8: diente (LRM3) -#9: trozos de cabello	-Entierro 2bA (Engel 1981) -la mayoría de los huesos no pudieron ser observados en busca de lesiones patológicas debido a la piel momificada.
MSP-0002-12	Adolescente 15-16 años	N/A	N/A	-#1: trozo de piel -#2: frag. costilla -#3: trozos de cabello -#4: diente (URM2) -#5: diente (URM3)	-Entierro 2bB (Engel 1981) - Costilla rota cicatrizada, pero la mayor parte del cuerpo no pudo ser evaluada debido a la piel momificada.
MSP-0003-12	Adulto medio 35-39 años	M?	N/A	-#10: diente (ULM3) -#11: trozos de cabello -#12: frag. costilla	-Patología esquelética: sinusitis maxilar crónica
MSP-0004-12	Adolescente 18-19 años	N/A	N/A	- #13: trozos de cabello -#14: diente (LRM3) -#15: diente (LRM1) -#16: frag. costilla	-Fragmento de cerebro -Fusión parcial de C4-C5

4.1.2 Perfil biológico

Las cuatro momias analizadas representan dos adultos y dos adolescentes. Ambas momias adultas, MSP-0001 y MSP-0003, probablemente fueron individuos masculinos según las características morfológicas de la mandíbula y la robustez general de los huesos largos de MSP-0001. Mientras que la edad de muerte de MSP-0003 se estimó entre 35-39 años, ubicándolo en la categoría de adulto medio; no se pudo estimar con precisión la edad de muerte de MSP-0001 porque la pelvis (al igual que la mayor parte del cuerpo) estaba completamente cubierta por tejido blando momificado y restos del envoltorio funerario. MSP-0002 y MSP-0004 son dos adolescentes, con edades estimadas entre 15-16 años y 18-19 años al momento de la muerte, de manera respectiva. El sexo biológico de estos dos individuos no pudo estimarse de manera fiable debido a su juventud y al estado fragmentario general de los restos. Por último, no se pudo calcular la estatura de las cuatro momias debido a la presencia de tejido blando en las momias MSP-0001 y MSP-0002 y al estado fragmentario de los huesos de las momias MSP-0003 y MSP-0004.

4.1.3 Estado de salud

El análisis paleopatológico de los restos humanos estuvo bastante limitado debido a su estado momificado y/o fragmentario, lo que impidió un registro sistemático de las lesiones patológicas, particularmente aquellas asociadas con enfermedades degenerativas de las articulaciones de la columna vertebral o las articulaciones apendiculares. Por lo tanto, esta sección se organizará por momias individuales en lugar de por tipos de enfermedades, como se hará con el conjunto esquelético de Pernil Alto.

4.1.3.1 *MSP-0001-12*

Como se describió en la sección anterior, la momia MSP-0001 corresponde a un hombre adulto. La momia está excepcionalmente bien conservada, con tejido blando aún intacto en la mayor parte del cuerpo y el envoltorio funerario en buen estado de

conservación y casi inalterado. Sin embargo, este excelente estado de conservación limitó en gran medida la visibilidad de los elementos esqueléticos, impidiendo la evaluación de los cambios patológicos. La única lesión observada fue la presencia de osteofitos leves en algunos cuerpos vertebrales.

4.1.3.2 MSP-0002-12

MSP-0002 corresponde a los restos parcialmente momificados de un adolescente de 15 a 16 años, de sexo indeterminado. Al igual que con MSP-0001, la presencia de tejido blando en muchos de los huesos restringió considerablemente el análisis patológico. Sin embargo, se identificó una fractura cicatrizada en una costilla derecha (Figura 4.3).



Figura 4.3: Fotografía de la costilla derecha de MSP-0002 con una fractura cicatrizada (flecha).

4.1.3.3 MSP-0003-12

MSP-0003 corresponde a los restos, casi en su totalidad, esqueletizados de un individuo masculino adulto medio. No se observaron cambios patológicos en el esqueleto postcraneal. Las vértebras no pudieron evaluarse sistemáticamente para detectar cambios degenerativos porque están completamente articuladas. La única lesión patológica identificada fue la formación de hueso nuevo en forma de espículas en el piso del seno maxilar derecho (Figura 4.4), una condición típicamente asociada con sinusitis

maxilar crónica. Esta patología suele originarse a partir de infecciones virales o bacterianas que causan inflamación de la mucosa. Sin embargo, varios factores pueden contribuir al desarrollo de sinusitis, incluidos otras enfermedades infecciosas como la tuberculosis, la propagación de infecciones desde cavidades periapicales de molares superiores hacia el seno maxilar, anomalías o variaciones craneofaciales, y factores ambientales como la calidad del aire, la exposición a alérgenos, polvo y esporas de hongos (Davies-Barrett et al. 2021).

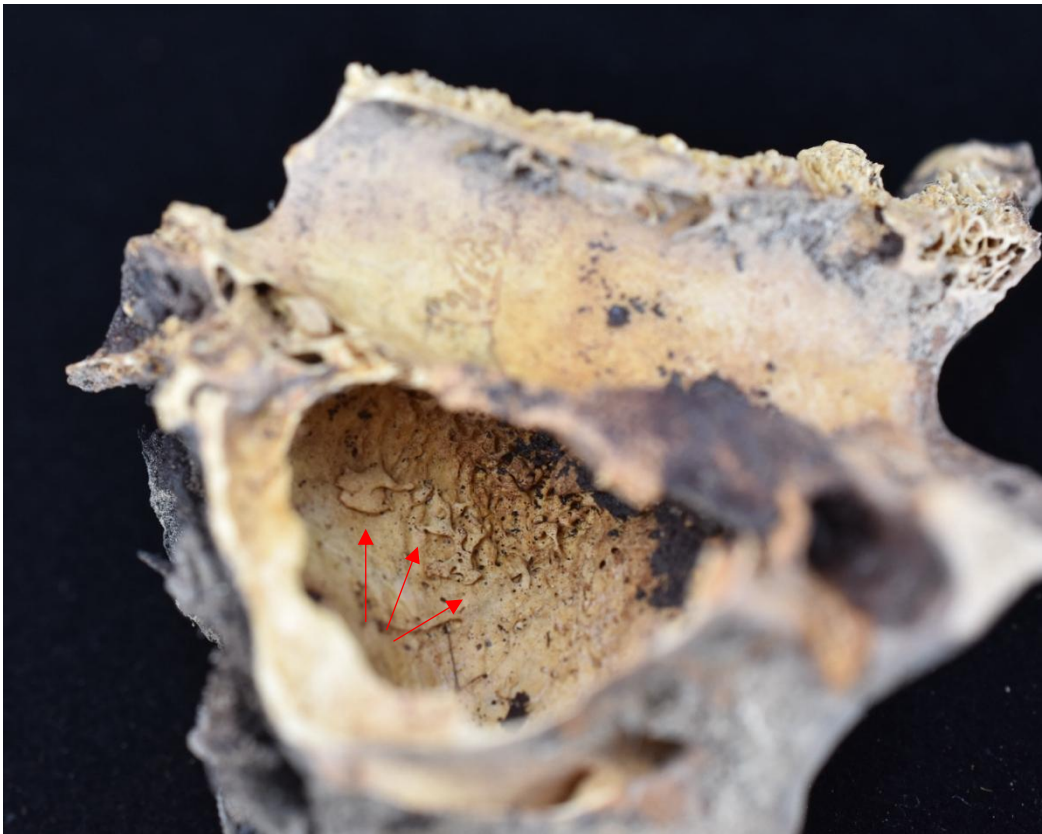


Figura 4.4: Foto del maxilar derecho de MSP-0003 donde se observa formación de hueso nuevo (espículas) en el piso del seno maxilar (flechas).

4.1.3.4 MSP-0004-12

MSP-0004 consiste en los restos esqueletizados y fragmentados de un adolescente de 18–19 años de edad y sexo indeterminado. La única lesión patológica observada fue la presencia de osteofitos en el aspecto anterior izquierdo de los cuerpos vertebrales C4-C5, lo que resultó en su fusión parcial (Figura 4.5). La presencia de estos

osteofitos en la columna cervical de un individuo adolescente, especialmente cuando no se observan otras lesiones patológicas en el cuerpo que sugieran una enfermedad articular degenerativa, artropatía o un proceso infeccioso, podría indicar una anomalía vertebral congénita o ser el resultado de una lesión traumática o estrés mecánico repetitivo.



Figura 4.5: Foto de las vértebras C4-C5 de MSP-0004 donde se observa la presencia de osteofitos en el aspecto anterior izquierdo de los cuerpos vertebrales.

4.1.4 Dieta – antropología dental

El análisis de la patología dental y el desgaste dental se pudo llevar a cabo en las cuatro momias. Sin embargo, solo se pudo analizar la mandíbula de MSP-0001 porque el cráneo del individuo está completamente cubierto por tejido blando y envoltorios funerarios, y se encuentra articulado con el resto del cuerpo. El resumen de la dentición permanente presente en el conjunto y que se incluyó en el análisis de antropología dental se encuentra en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2: Resumen de los dientes permanentes presentes en el conjunto de Algodón y Jíquima.

Dientes en alveolo/aislados	101/128
Dientes perdidos <i>antemortem</i>	2/128
Dientes perdidos <i>postmortem</i>	2/128
Dientes en erupción	2/128
Dientes sin erupción	2/128
Total	109/128

Como se detalla en la Tabla 4.3, las cuatro momias de Algodón y Jíquima mostraron mínimas patologías dentales. Se registraron únicamente dos casos de pérdida dental *antemortem* (MSP-0001 y MSP-0003), junto con un caso de cavidad periapical (MSP-0001) y una única caries dental (MSP-0003). Todas las lesiones dentales registradas se observaron en los dos individuos adultos.

Tabla 4.3: Resumen de los tipos de patologías dentales presentes en el conjunto de Algodón y Jíquima.

Tipo de patología dental	N° de lesiones	Prevalencia (TPR) %	No. Individuos afectados (CPR)
Pérdida dental <i>antemortem</i> (PDA)	2/109	1,83%	2/4, 50,0%
Cavidades periapicales	1/99	1,01%	1/4, 25,0%
Caries oclusales	0/57	0,00%	0/4, 0,0%
Caries coronarias	0/82	0,00%	0/4, 0,0%
Caries radiculares	0/65	0,00%	0/4, 0,0%
Caries interproximales	1/67	1,49%	1/4, 25,0%
Caries extensas (<i>gross</i>)	0/87	0,00%	0/4, 0,0%
Caries muy extensas (<i>gross gross</i>)	0/87	0,00%	0/4, 0,0%
Todos tipos de caries dentales	1/101	0,99%	1/4, 25,0%

Finalmente, las cuatro momias presentaron un desgaste dental moderado. Los dos individuos adultos mostraron puntuaciones promedio de desgaste dental de 6.4 (MSP-0001) y 5.8 (MSP-0003) sobre 8 según Smith (1984), mientras que los dos individuos adolescentes presentaron puntuaciones más bajas, con promedios de 3.9 (MSP-0002) y 2.8 (MSP-0004) sobre 8 (Figura 4.6).

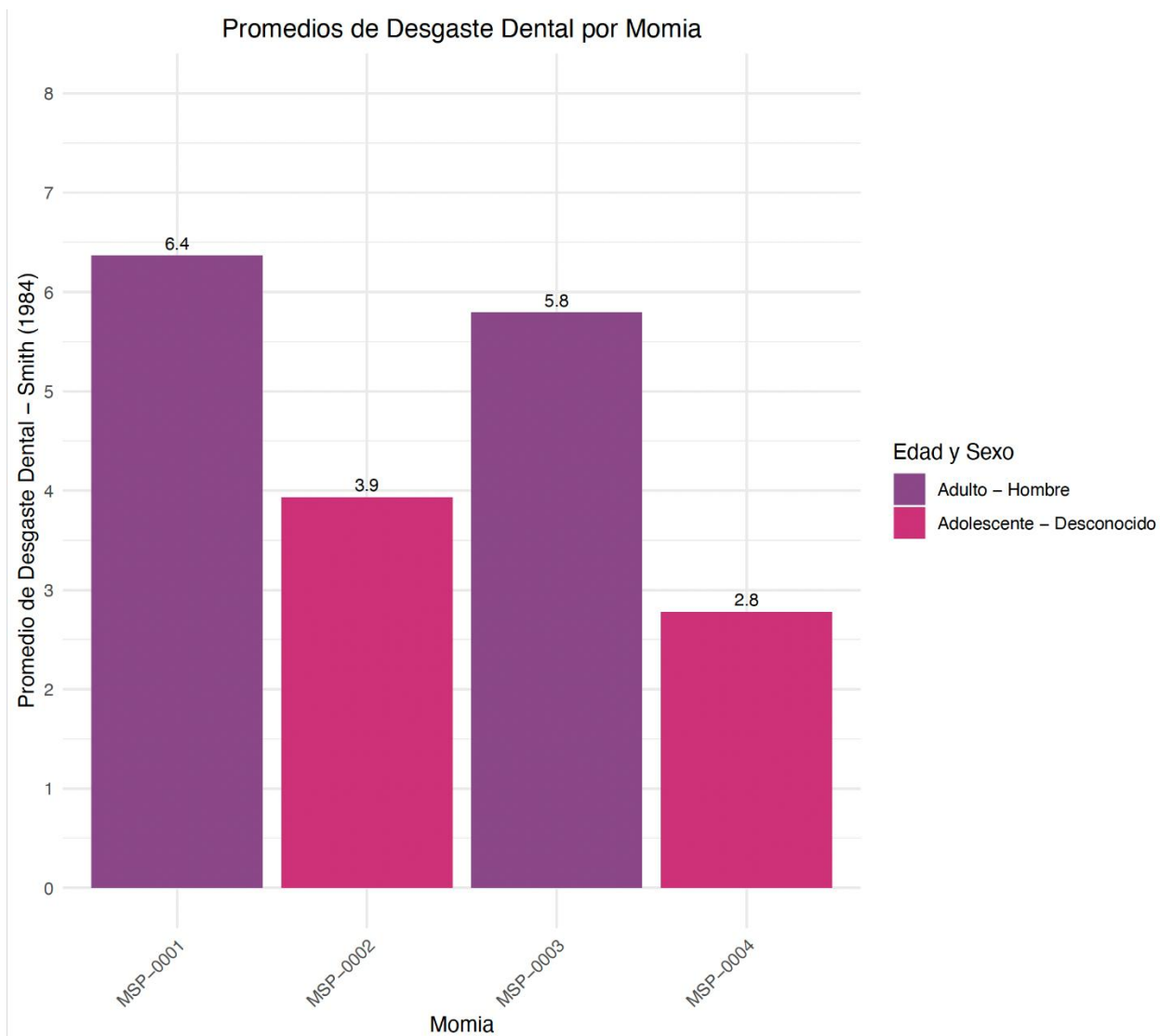


Figura 4.6: Promedios de desgaste dental por momia.

4.1.5 Muestras para los análisis de isótopos estables

Se tomaron un total de 16 muestras de las cuatro momias. De MSP-0001, se tomaron un fragmento de piel, una costilla, un diente y fragmentos de cabello. No se pudo tomar un segundo diente, ya que todos los demás estaban firmemente anclados en la mandíbula por el tejido blando restante y no podían extraerse sin riesgo de dañarlos. De MSP-0002, se recuperaron todas las muestras solicitadas: un fragmento de piel, un fragmento de costilla, fragmentos de cabello y dos dientes. Las momias MSP-0003 y MSP-0004 no tenían tejido blando preservado, por lo que solo se tomaron un fragmento

de costilla, fragmentos de cabello y un solo diente de MSP-0003, y un fragmento de costilla, fragmentos de cabello y dos dientes de MSP-0004. Un resumen de las muestras tomadas de cada momia analizada se encuentra en la Tabla 4.1.

4.2 Pernil Alto

4.2.1 Material estudiado

Como se explicó en la sección 2.1, el proyecto originalmente solicitó el análisis de los 58 esqueletos recuperados en Pernil Alto por el “Proyecto Arqueológico Palpa”, dirigido por Markus Reindel y Johny Isla, durante las temporadas de excavación de 2005, 2007, 2008 y 2009. De los 58 esqueletos presentes en la colección, solo se analizaron **11** (consulte la Tabla 4.4 para una lista de los esqueletos analizados, un resumen de los análisis bioarqueológico realizados y una lista de las muestras tomadas de cada esqueleto). Solo se incluyeron en este análisis los individuos que habían sido fechados de manera segura mediante radiocarbono en la ocupación del Precerámico Medio de Pernil Alto, como se indica en la Tabla 7 de la publicación de Gorbahn (2022:124) sobre el sitio. Además, debido a limitaciones de tiempo el análisis se centró exclusivamente en los individuos adultos y adolescentes listados como pertenecientes a la ocupación del Precerámico Medio de Pernil Alto. Esta decisión fue tomada considerando uno de los objetivos del proyecto de investigación: reconstruir la historia de vida de los individuos mediante el muestreo de diferentes tipos de tejidos biológicos (dientes y costillas) que se forman en varias etapas de la vida. Dichos análisis habrían sido significativamente limitados en individuos non-adultos jóvenes, incluidos lactantes y niños, ya que sus tejidos biológicos no proporcionan el mismo rango cronológico de datos.

Tabla 4.4: Resumen del análisis bioarqueológico y de las muestras tomadas de los individuos estudiados de Pernil Alto.

Entierro/ Esqueleto	Edad	Sexo	Estatura (cm)	Muestras	Comentarios
10	Adulto medio 35-39 años	M?	171,5 ± 2,289	- #17: diente (LLM1) - #18: diente (LLM3) - #19: frag. costilla	- Posible caso de artritis inflamatoria o autoinmune (ej. artritis reumatoide), o reacción sistémica a una condición metabólica (escorbuto).
12	Adulto joven 30-34 años	M?	N/A	- #20: diente (ULM3) - #21: diente LRM2 - #22: frag. costilla	- Posible caso de OA apendicular (hueso escafoides derecho) -Múltiple lesiones traumáticas sanadas o en proceso de curación: 2nd metacarpiano y falange proximal del 3er dedo de la mano derecha, costilla derecha, y dos posibles lesiones traumáticas sanadas en el cráneo
15	Adulto medio 40-44 años	M?	156,4 ± 2,524	- #23: frag. costilla - #24: diente (URM2) - #25: diente (LLM3)	- Caso severo de IVDD en las vértebras cervicales -Posible casos de OA apendicular: hombro izquierdo, cadera izquierda, y rodillas izquierda y derecha -Posible caso de osteoartropatía hipertrófica secundaria debido a una infección pulmonar crónica. -Hendidura sacra completa
34	Adulto medio 35-39 años	M	152,4 ± 2,289	- #26: diente (LRM1) - #27: diente (ULM3) - #28: frag. costilla	-Fémur izquierdo y derecho arqueado y 'acortado' -IVDD en las vértebras cervicales (C6-C7) -Erosión inusual en L5
35	Adulto joven 19-23 años	F	N/A	- #29: diente (LLM1) - #30: diente (LRM3) - #31: frag. costilla	-Modificación craneal, fragmento de cerebro
41	Adulto medio 35-44 años	M?	N/A	- #32: diente (URM2) - #33: diente (URM3) - #34: frag. costilla	
47	Adulto (¿joven?)	F?	N/A	- #35: diente (LRM1) - #36: diente (LRM3) - #37: frag. costilla	- Modificación craneal
58a	Adulto medio 35-44 años	F	147,7 ± 2,231	- #38: diente (ULM1) - #39: diente (ULM3) - #40: frag. costilla	-Posible caso de infección treponémica (ej. sífilis venérea o el pian) -Lumbarización parcial del 1er segmento sacro
58b	Adulto medio 35-44 años	F	152,7 ± 1,992	- #41: frag. costilla	-Falta el cráneo y mandíbula

					-Posible caso de OA apendicular: hombro derecho, cadera izquierda y derecha -Lesión osteolítica en L2: ¿infección bacteriana localizada, infección parasitaria o zoonótica, o causa neoplásica?
59	Adolescente 18-19 años	F	144,5 ± 1,992	- #42: diente (ULM1) - #43: diente (ULM3) - #44: frag. costilla	-Modificación craneal -Infección sistemática o condición metabólica (escorbuto)
48	Adolescente 14-16 años	N/A	N/A	- #45: diente (ULM1) - #46: diente (LRM2) - #47: frag. costilla	-Hendidura sacra casi completa

4.2.2 Perfil biológico

El conjunto de esqueletos analizados consistió en tres mujeres “F” (Esq. 35, 58a y 59), una probable mujer “F?” (Esq. 47), un hombre “M” (Esq. 34), cuatro probables hombres “M?” (Esq. 10, 12, 15 y 41), y un individuo de sexo desconocido “Indet.” (Esq. 48). El sexo biológico del Esq. 48 no pudo determinarse porque era un adolescente joven (de entre 14 y 16 años) al momento de su muerte, y los rasgos sexualmente dimórficos del cráneo y la pelvis no estaban lo suficientemente desarrollados para permitir una estimación precisa del sexo. La Figura 4.7 ofrece un resumen de la distribución de la estimación del sexo del conjunto. Para mayor claridad, los individuos calcificados como “probable hombre” o “probable mujer” serán agrupados en las categorías de “hombre” y “mujer” respectivamente para el resto del informe.

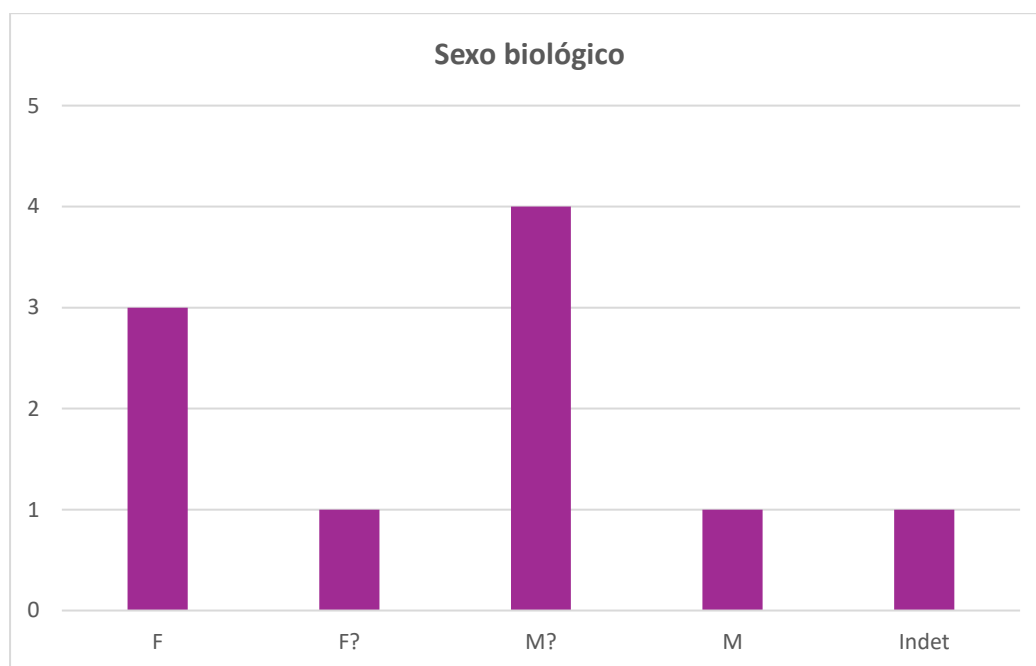


Figura 4.7: Distribución de la estimación del sexo biológico del conjunto de esqueletos de Pernil Alto analizados.

Como se mencionó anteriormente, solo los individuos adultos y adolescentes fueron incluidos en este análisis. El conjunto de esqueletos consistió en dos adolescentes (Esq. 59 y 48), dos adultos jóvenes (Esq. 12 y 35), seis adultos de mediana edad (Esq. 10, 15, 34, 41, 58a y 58b) y un adulto cuya edad no pudo determinarse con mayor precisión (Esq. 47). Sin embargo, el hecho de que el Esq. 47

presentara poco desgaste dental y no mostrara cambios degenerativos en la columna vertebral o las articulaciones puede indicar que era un adulto joven al momento de su muerte. No había adultos viejos presentes en el conjunto. La Figura 4.8 presenta un resumen de la distribución demografía del conjunto estudiado.

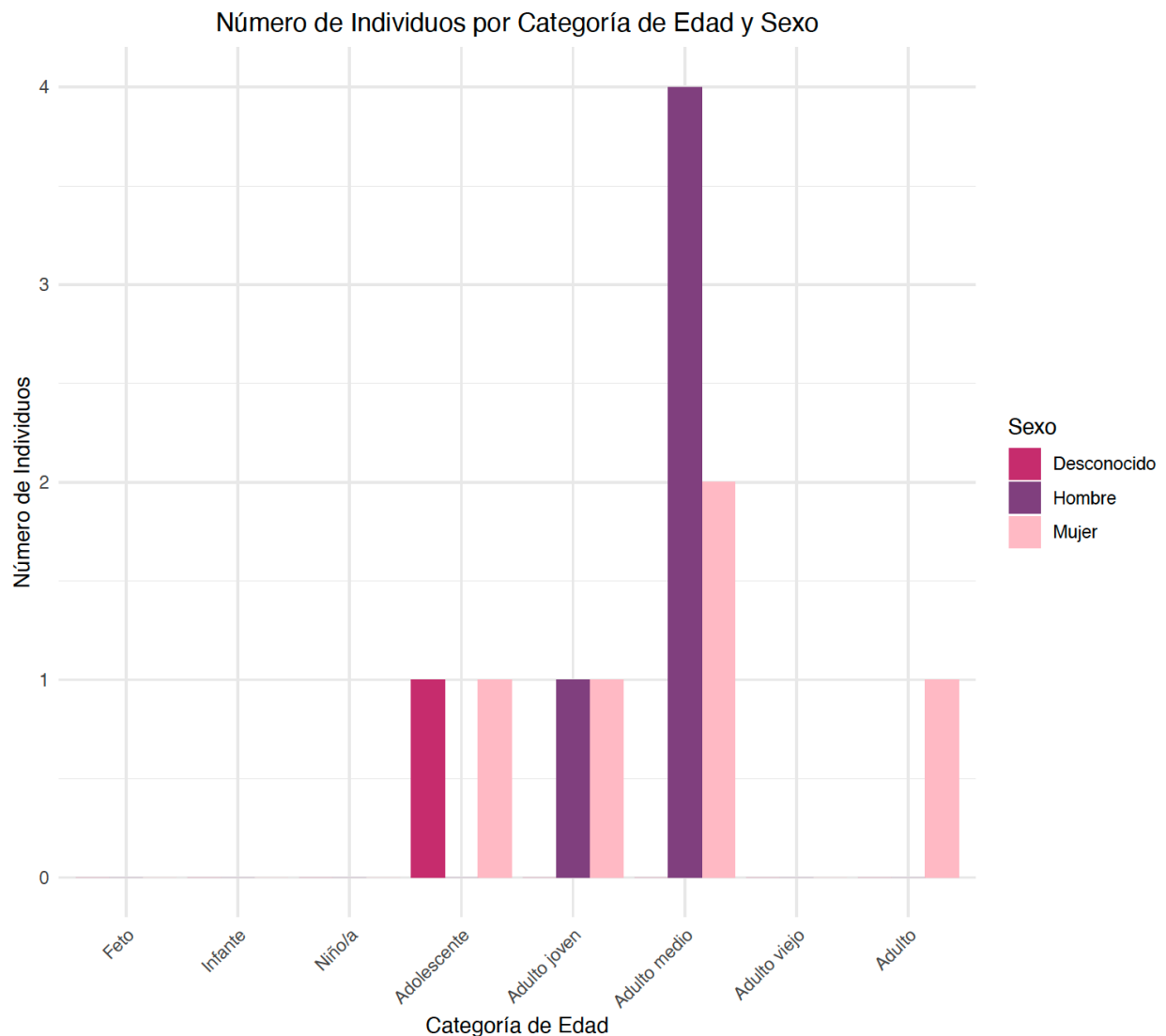


Figura 4.8: Número de individuos por categoría de edad al momento de la muerte y sexo biológico.

La estatura pudo estimarse para 6 de los 11 esqueletos estudiados (Tabla 4.5). La estatura media para las mujeres (n=3) es de 148,3 cm y de 160,1 cm para los hombres (n=3). Es interesante notar que el rango de estatura para los individuos masculinos fue muy amplio, con el Esq. 10 midiendo 171.5 ± 2.289 cm, mientras que la estatura del Esq. 34 era solamente de 152.4 ± 2.289 cm de alto (ligeramente más bajo que el individuo femenino Esq. 58b, quien tenía una estatura de 152.7 ± 1.992 cm).

cm). Sin embargo, como se describirá en la siguiente sección, tanto el fémur izquierdo como el derecho del Esq. 34 parecían estar arqueados y ‘acortados’, posiblemente debido a una condición patológica. Esto habría tenido un efecto en la estatura general de este individuo.

Tabla 4.5: Resumen de las esturas calculadas.

Entierro	Sexo	Longitud máx. fémur (cm)	Longitud bicondilar fémur (cm)	Longitud tibia (cm)	Estatura (cm)
10	M?	46,7 (derecha)	46,1 (derecha)	39,0 (derecha)	171,5 ± 2.289
15	M?	N/A	N/A	34,4 (derecha)	156,4 ± 2.524
34	M	39,1 (izquierda)	NA	33,9 (izquierda)	152,4 ± 2.289
58a	F	38,1 (izquierda)	37,9 (izquierda)	NA	147,7 ± 2.231
58b	F	39,7 (derecha)	39,2 (derecha)	34,4 (izquierda)	152,7 ± 1.992
59	F	37,2 (derecha)	36,7 (derecha)	31,1 (derecha)	144,5 ± 1.992

4.2.3 Estado de salud

4.2.3.1 *Enfermedades articulares*

Las enfermedades articulares degenerativas son un grupo de afecciones crónicas que afectan principalmente a las articulaciones (tanto espinales como apendiculares), lo que lleva a la progresiva degeneración del cartílago y de las estructuras óseas circundantes. Pueden ser causadas por una multitud de factores, siendo los más comunes los procesos naturales de envejecimiento, el uso repetitivo por actividad y la genética (Waldron 2020: 76). Ejemplos de enfermedades o cambios articulares degenerativos incluyen la osteoartritis (OA), la enfermedad del disco intervertebral (IVDD), los nódulos de Schmorl o la formación de osteofitos en los márgenes de los cuerpos vertebrales. En el conjunto de esqueletos, un total de 7 individuos (5 hombres, 2 mujeres) presentaron al menos una lesión patológica asociada a una enfermedad articular degenerativa.

El tipo más común de elemento óseo afectado por enfermedades articulares degenerativas fueron las vértebras (ver Tabla 4.6), con un 63,6% de los individuos del conjunto (n=7) presentando formación de osteofitos, generalmente más severa en las vértebras torácicas inferiores o lumbares. Esto fue seguido por la osteoartritis de las articulaciones apofisarias (AP) y costovertebrales (CV), con un 27,3% de los individuos afectados (n=3, todos hombres). Dos individuos presentaron enfermedad degenerativa del disco intervertebral (IVDD): Esq. 15 y 34. El Esq. 15, un hombre adulto de entre 40-44 años al momento de su muerte, mostró un caso severo de IVDD en las vértebras cervicales, con C3 – C7 presentando lesiones destructivas extensas en el cuerpo vertebral, además de una considerable formación de osteofitos (Figura 4.9).

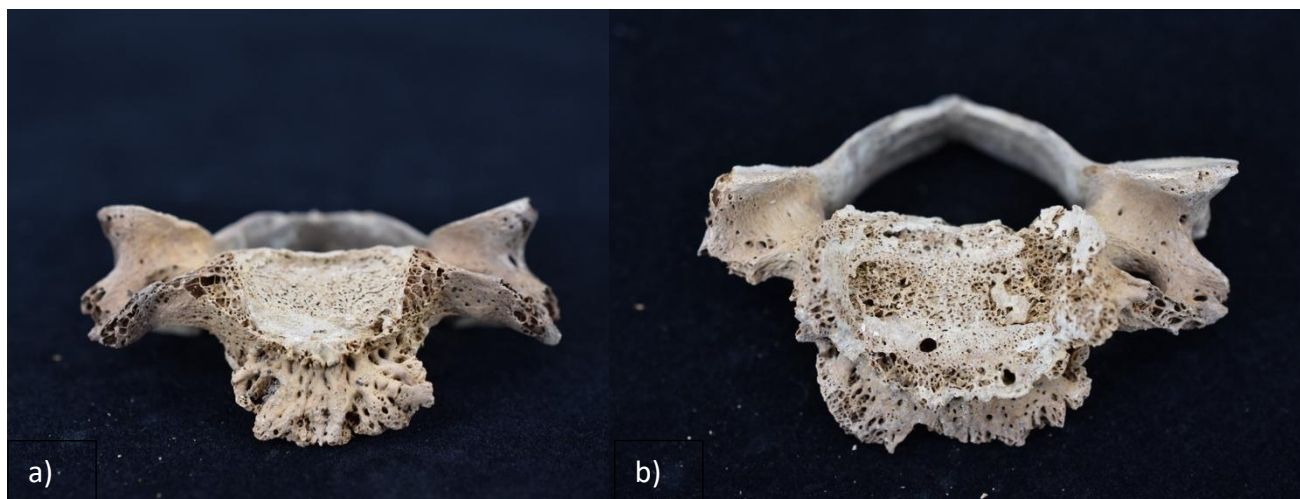


Figura 4.9: Fotos de C3 (a) y C4 (b) del Esq. 15 que presentan osteofitos severos y lesiones destructivas en el cuerpo, consistentes con enfermedad degenerativa del disco intervertebral (IVDD).

El Esq. 34, un hombre adulto de entre 35-39 años al momento de su muerte, presentó enfermedad degenerativa del disco intervertebral (IVDD) en C6 y C7. Este individuo también mostró osteoartritis (OA) en las articulaciones apofisarias de las vértebras T3-T4 y T12, así como OA en las articulaciones costovertebrales y costotransversas (articulación con las costillas) de las vértebras T4-T8. Finalmente, se observó una erosión inusual en el margen anterior de la superficie superior del cuerpo vertebral de L5, posiblemente debida a un tipo de enfermedad articular degenerativa (como IVDD) u otra condición patológica (como un proceso infeccioso) (Figura 4.10).



Figura 4.10: Foto de la vertebra L5 del Esq. 34 con una erosión inusual en el margen anterior de la superficie superior del cuerpo vertebral.

No se registraron casos de nódulos de Schmorl en el conjunto estudiado.

Tabla 4.6: Resumen de los tipos de lesiones espinal causadas por enfermedades articulares y las prevalencias de individuos afectados.

Lesión espinal	Hombre	Mujer	No. Individuos afectados (CPR)	No. Vertebrae afectadas (TPR)
Osteofitos	5	2	7/11, 63,6%	45/195, 23,1%
Nódulos de Schmorl	0	0	0/11, 0,0%	0/195, 0,0%
Osteoartritis – AP articulación	2	1	3/11, 27,3%	10/199, 5,0%
Osteoartritis – CV articulación	3	0	3/11, 27,3%	7/80, 8,7%
Osteoartritis – CT articulación	2	0	2/11, 18,2%	6/79, 7,6%
Enfermedad del disco intervertebral	2	0	2/11, 18,2%	7/195, 3,6%

Tres esqueletos presentaron posibles casos de osteoartritis apendicular: dos hombres (Esq. 12 y 15) y una mujer (Esq. 58b). Tanto el Esq. 15 como el Esq. 58b exhibieron erosiones en la fosa glenoidea de la escápula (izquierda en el caso de Esq.

15 y derecha en el caso de Esq. 58b) y en el acetábulo de la pelvis (izquierda para Esq. 15 y bilateral para Esq. 58b), posiblemente indicativas de osteoartritis en las articulaciones del codo y la cadera. Sin embargo, los cambios observados no son muy severos y no son suficientes para diagnosticar osteoartritis de manera concluyente. El Esq. 15 también presentó erosión y formación de osteofitos en la rótula izquierda y derecha, posiblemente debido a osteoartritis de la rodilla. Finalmente, el hueso escafoides derecho del Esq. 12 mostró porosidad severa y rebordes óseos, que pueden estar asociados a osteoartritis de la articulación de la muñeca. Sin embargo, ningún otro hueso de la muñeca ni el radio o cúbito distal presentaron lesiones patológicas.

El Esq. 10, un hombre adulto de entre 35-39 años al momento de su muerte, presentó un posible caso de artropatía manubrioesternal, porque la articulación entre el manubrio y el esternón mostró una erosión considerable y formación de bordes (Figura 4.11). La artropatía manubrioesternal es relativamente rara y se menciona escasamente en el registro paleopatológico. La literatura clínica sugiere que los cambios degenerativos o inflamatorios en la articulación manubrioesternal pueden estar relacionados con una amplia variedad de factores, incluidos cambios degenerativos relacionados con la edad, un tipo de artropatía inflamatoria como la artritis reumatoide o la espondilitis anquilosante, o finalmente, lesiones traumáticas o por estrés repetitivo (Ehara 2010; Vaishya et al. 2015).



Figura 4.11: Fotos del esternón (a) y manubrio (b) del Esq. 10 donde se puede ver una erosión considerable y la formación de bordes en la articulación manubrioesternal

El Esq. 10 también presentó una multitud de otras lesiones patológicas distribuidas por todo el cuerpo. Estas incluyen porosidad difusa en el cráneo (en los rebordes supraorbitarios y las alas menores del esfenoides), la columna vertebral (especialmente en los elementos posteriores de las vértebras cervicales y torácicas), las diáfisis y epífisis de las clavículas izquierda y derecha, las epífisis distales de ambos cúbitos y radios, ambas rótulas (izquierda y derecha), así como en los huesos de las manos y los pies.

Además, se observó formación de hueso nuevo en la diáfisis de muchos huesos largos, incluyendo la diáfisis distal de los cúbitos y radios, las tibias y la diáfisis distal del peroné derecho, pero también en la diáfisis de los metacarpianos, metatarsianos y las falanges proximales de las manos y los pies. Varios metacarpianos y falanges proximales de las manos también mostraron lesiones líticas suaves en sus extremos. Finalmente, se registró una lesión lítica ovalada con bordes definidos en el aspecto posterior de la fosa glenoidea de la escápula derecha.

Esta distribución compleja de lesiones, que involucra tanto cambios inflamatorios como reactivos en el hueso, porosidad y formación de hueso nuevo, sugiere que el Esq. 10 pudo haber sufrido una condición sistémica o crónica, o posiblemente de múltiples condiciones que ocurrieron al mismo tiempo. El diagnóstico diferencial para las lesiones patológicas observadas actualmente incluye un tipo de artritis inflamatoria o autoinmune, como la artritis reumatoide (AR), y/o una reacción sistémica a una condición metabólica, en particular el escorbuto, causado por una deficiencia de vitamina C o una infección sistémica.

4.2.3.2 Enfermedades infecciosas y metabólicas

Un total de cinco esqueletos (representando el 45.5% del conjunto, dos hombres y tres mujeres) presentaron cambios patológicos en sus cuerpos que podrían atribuirse a un tipo de proceso infeccioso o una enfermedad metabólica. El caso complicado del Esq. 10 ya fue discutido en la sección anterior. Si bien el patrón de lesiones patológicas observado en el cuerpo de este esqueleto es más consistente con un tipo de artropatía inflamatoria o autoinmune, o una condición metabólica, no se puede descartar la posibilidad de que este individuo haya sufrido un tipo no identificado de proceso infeccioso sistémico y/o crónico.

Al igual que el Esq. 10, el Esq. 15 exhibió porosidad en el cráneo (en las alas mayor y menor del esfenoides y el hueso occipital) y formación de hueso nuevo en los ejes de muchos huesos largos, incluyendo los húmeros izquierdo y derecho, el cúbito izquierdo, el radio izquierdo, el fémur derecho y la tibia izquierda. Sin embargo, la apariencia morfológica de la reacción periosteal presente en los huesos del Esq. 15 era diferente a la del Esq. 10. De hecho, en este individuo, los huesos afectados presentaban una formación de hueso nuevo muy severa y desorganizada, parte de la cual parecía estar en proceso de remodelación (con una mezcla de lesiones activas y en cicatrización), lo que resultó en huesos largos hipertrofiados y anormalmente pesados. El hueso largo más severamente afectado fue el fémur derecho (Figura 4.12).



Figura 4.12: Foto del fémur derecho del Esq. 15 en el que se observa la reacción perióstica severa de la diáfisis, resultando en la apariencia hipertrófica y 'hinchada' del hueso. Parte de esta capa de nuevo crecimiento óseo se perdió postmortem.

Además, y a diferencia del Esq. 10, las costillas del Esq. 15 también estaban severamente afectadas por la condición patológica, presentando una considerable formación de hueso nuevo y porosidad en sus ejes (Figura 4.13). Un mínimo de dos costillas derechas y tres costillas izquierdas también presentaron fracturas cicatrizadas o en proceso de cicatrización en sus ejes, aunque la causa de estas fracturas es actualmente desconocida (ya sea relacionada con la condición patológica general o debida a causas externas/no relacionadas, como patrones de actividad intensa o traumas, ya sean intencionales o accidentales). También se registró una

considerable hipervascularización o porosidad en las pelvis izquierda y derecha. Finalmente, el calcáneo izquierdo presentó una lesión lítica muy severa y destructiva en la inserción del tendón de Aquiles. Al igual que en el caso del Esq. 10, será necesario realizar investigaciones más profundas para refinar el diagnóstico diferencial de este complejo patrón de lesiones. La osteoartropatía hipertrófica secundaria debido a una infección pulmonar crónica podría explicar muchas de las lesiones observadas en el esqueleto, en particular la afectación de las costillas y la muy severa formación de hueso nuevo encontrada en los ejes de muchos huesos largos. Sin embargo, no se pueden descartar otras condiciones patológicas, como una infección treponémica o una reacción sistémica severa a una deficiencia nutricional como el escorbuto.



Figura 4.13: Ejemplo de una costilla del Esq. 15 presentando con una la formación considerable de hueso nuevo y de porosidad.

El Esq. 58a, una mujer adulta de entre 35 y 44 años al momento de su muerte, también presentó reacciones periosteales severas en varios huesos largos, incluyendo el cúbito y radio derechos, la tibia derecha y los peronés izquierdo y derecho, aunque en este caso la reacción parecía ya no estar activa. Los ejes del cúbito y radio derechos parecían estar "hinchados" y más cortos en longitud en

comparación con el lado izquierdo no afectado. El eje (mitad distal) de los peronés izquierdo y derecho también tenía una apariencia "hinchada", pero no presentaba formación de hueso nuevo activa ni porosidad. Finalmente, el hueso más severamente afectado fue la tibia derecha, cuyo eje estaba severamente hipertrofiado, lo que resultó en una apariencia casi arqueada hacia adelante debido a la aposición de hueso nuevo en la parte frontal de la tibia (Figura 4.14). Este tipo de apariencia es comúnmente referido como "tibia en sable" y es una característica típica de las infecciones treponémicas, especialmente la sífilis venérea o el pian (Waldron 2020:171). El Esq. 58a también presentó porosidad en el cráneo, en el hueso occipital, los huesos parietales izquierdo y derecho, y las alas menores del esfenoides. La porosidad puede estar asociada a la posible infección treponémica o puede deberse a otra causa.



Figura 4.14: Foto de las tibias derecha (arriba) e izquierda (abajo) del Esq. 58a. La apariencia hipertrófica y 'hinchada' de la diáfisis de la tibia derecha es claramente visible, especialmente en comparación con la tibia izquierda no afectada.

El Esq. 59, una mujer adolescente de entre 18 y 19 años al momento de su muerte, presentó una formación activa, pero no severa, de hueso nuevo y porosidad en los ejes del fémur izquierdo y derecho, los peronés y las tibias. También se observó una

capa gruesa de hueso nuevo en la pelvis derecha (Figura 4.15). Se observó porosidad en el hueso occipital del cráneo. Este patrón de lesiones puede deberse a una amplia variedad de causas, incluyendo procesos infecciosos sistémicos no identificados o deficiencias nutricionales como el escorbuto.



Figura 4.15: Foto de la pelvis derecha del Esq. 59 donde se puede ver la presencia de una capa de hueso nuevo (flechas).

Finalmente, Esq. 58b, una mujer de entre 35-44 años al momento de su muerte, presentó una lesión osteolítica severa en el margen posterior de la superficie inferior del cuerpo vertebral de L2 (Figura 4.16). Este tipo de lesión puede ser causado por una infección bacteriana localizada, como la osteomielitis vertebral piógena, o por un tipo de infección parasitaria o zoonótica. Sin embargo, no se puede descartar una causa neoplásica, incluidos tumores benignos o malignos.



Figura 4.16: Foto de la vertebra L2 del Esq. 58b, con una lesión osteolítica severa en el margen posterior de la superficie inferior del cuerpo vertebral (flechas).

4.2.3.3 *Trauma*

Solo dos individuos de 11 (18,2% del conjunto), ambos hombres adultos, presentaron lesiones traumáticas antemortem. Esq. 12 mostró una fractura cicatrizada en la falange proximal derecha del 3er dedo de la mano. Además, se observaron dos fracturas en proceso de curación: una localizada en la mitad distal de segundo metacarpiano de la mano derecha (Figura 4.17), donde el eje aparece inflamado debido a la presencia de formación ósea nueva que forma un callo, y la otra localizada en el extremo externa de una costilla izquierda, con la también la formación visible de hueso nuevo formando un callo. Finalmente, el cráneo presentó dos posibles lesiones traumáticas sanadas: una depresión circular remodelada que mide 8,4 mm de diámetro ubicada a lo largo del aspecto izquierdo de la sutura coronal y una depresión remodelada de forma triangular ubicada en la protuberancia occipital externa.



Figura 4.17: Foto del segundo metarcarpiano derecho del Esq. 12 con una posible fractura en proceso de cicatrización en el extremo distal de la diáfisis.

El segundo individuo con posibles lesiones traumáticas antemortem es el Esq. 15, quien presentó una depresión circular bien cicatrizada de 6,9 mm de diámetro, ubicada en el lado izquierdo del hueso frontal del cráneo, además de fracturas en proceso de curación y/o ya cicatrizadas en un mínimo de tres costillas izquierdas y dos costillas derechas. Es posible que las fracturas observadas en las costillas estén asociadas a la condición patológica más amplia que sufrió este individuo (ver la sección previa) y no sean producto de un evento traumático (ya sea accidental o intencional).

Ningún individuo presentó lesiones traumáticas perimortem (en el momento de la muerte/sin cicatrizar).

4.2.3.4 Anomalías del desarrollo y modificaciones culturales

Dos esqueletos, Esq. 58a y 48, presentaron lumbarización parcial o completa del primer segmento sacro, una anomalía del desarrollo conocida como desplazamiento del borde vertebral, que ocurre cuando el punto de transición entre diferentes tipos de

vértebras se desplaza hacia arriba (desplazamiento craneal) o hacia abajo (desplazamiento caudal) en la columna vertebral. La lumbarización de S1 es causada por un desplazamiento craneal en el borde lumbosacro (Barnes 1994). Dos esqueletos también presentaron un caso de hendidura sacra completa (Esq. 15, Figura 4.18) o casi completa (Esq. 48), causada por fallos en el desarrollo de uno o ambos lados de los arcos neurales del sacro. El fémur izquierdo como el derecho del Esq. 34 parecían estar arqueados y ‘acortados’, posiblemente debido a una condición patológica del desarrollo o como resultado de la afección metabólica del raquitismo, provocada por una deficiencia de vitamina D, que se desarrolló durante la infancia.



Figura 4.18: Foto del sacro del Esq. 15, presentando un caso de hendidura sacra completa.

Finalmente, tres individuos (Esq. 35, 47 y 59) presentaron modificación craneal intencional, todas caracterizadas por un tipo similar de aplanamiento antero-posterior del cráneo (Figura 4.19). Es interesante notar que los tres individuos con modificación craneal son mujeres jóvenes. Es posible que estos cráneos representen los citados por Tomasto (2020) en su revisión de los recientes avances en la investigación paleopatológica de la costa sur de los Andes Centrales.

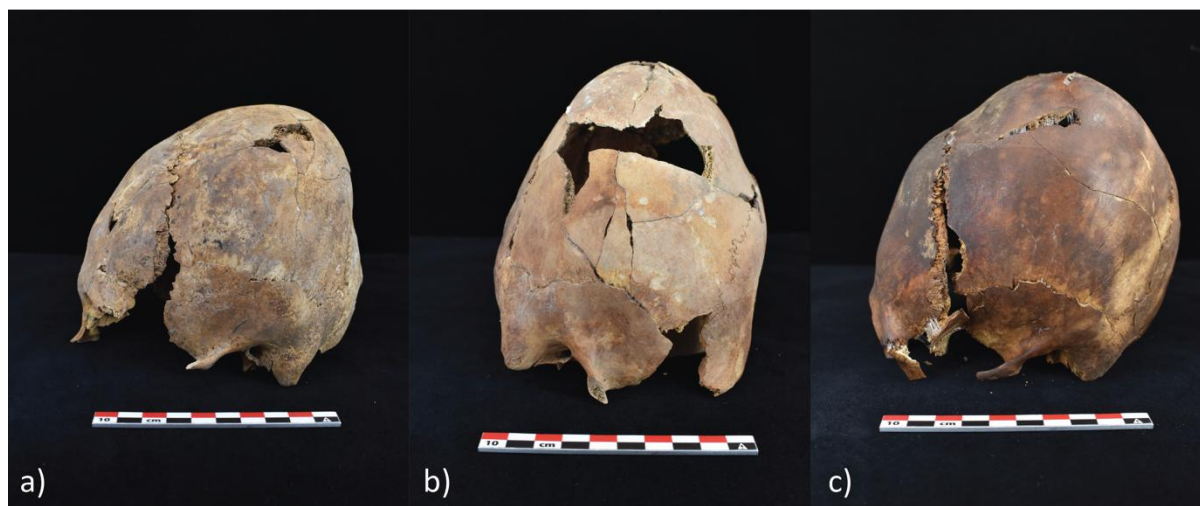


Figura 4.19: Fotos de los tres individuos con modificación craneal intencional, a) Esq. 35, b) Esq. 47 y c) Esq. 59.

4.2.4 Dieta – Antropología Dental

El análisis de la patología dental y el desgaste dental se pudo llevar a cabo en 10 de los 11 esqueletos estudiados, esto porque el cráneo y la mandíbula de Esq. 58b estaban ausentes. El resumen de la dentición permanente presente en el conjunto y que se incluyó en el análisis de antropología dental se encuentra en la Tabla 4.7. Como se describe en mayor detalle en la Tabla 4.8 y la Figura 4.20, el 70% de los esqueletos ($n=7$) en el conjunto presentaron al menos un tipo de caries dental, mientras que el 50% ($n=5$) sufrió de pérdida dental antemortem (PDA) y/o cavidades periapicales (abscesos). Al observar las tasas de prevalencia real (TPR: el número de dientes afectados dividido por el número total de dientes observables para este tipo de lesiones patológicas), el tipo más común de lesión dental fue la PDA ($n=21$, 7,22%), seguido de cerca por las caries dentales cuando se agrupan ($n=15$, 6,82%), y finalmente las cavidades periapicales ($n=18$, 6,50%). En general, parece que más individuos masculinos sufrieron de caries dentales, cavidades periapicales y PDA en comparación con los individuos femeninos (ver Figura 4.20) Finalmente, el tipo de caries dental más comúnmente observado en este conjunto fue la caries interproximal ($n=5$, 2,98%), seguida por las caries extensas ($n=3$, 1,60%).

Tabla 4.7: Resumen de los dientes permanentes presentes en el conjunto de Pernil Alto.

Dientes en alveolo/aislados	220/320
Dientes perdidos <i>antemortem</i>	21/320
Dientes perdidos <i>postmortem</i>	46/320
Dientes en erupción	1/320
Dientes sin erupción	3/320
Total	291/320

Tabla 4.8: Resumen de los tipos de patologías dentales presentes en el conjunto de Pernil Alto.

Tipo de patología dental	N° de lesiones	Prevalencia (TPR) %	No. Individuos afectados (CPR)
Pérdida dental <i>antemortem</i> (PDA)	21/291	7,22%	5/10, 50,0%
Cavidades periapicales	18/277	6,50%	5/10, 50,0%
Caries oclusales	1/109	0,92%	1/10, 10,0%
Caries coronarias	2/173	1,16%	1/10, 10,0%
Caries radiculares	2/192	1,04%	2/10, 20,0%
Caries interproximales	5/168	2,98%	3/10, 30,0%
Caries extensas (<i>gross</i>)	3/187	1,60%	2/10, 20,0%
Caries muy extensas (<i>gross gross</i>)	2/189	1,05%	2/10, 20,0%
Todos tipos de caries dentales	15/220	6,82%	7/10, 70,0%

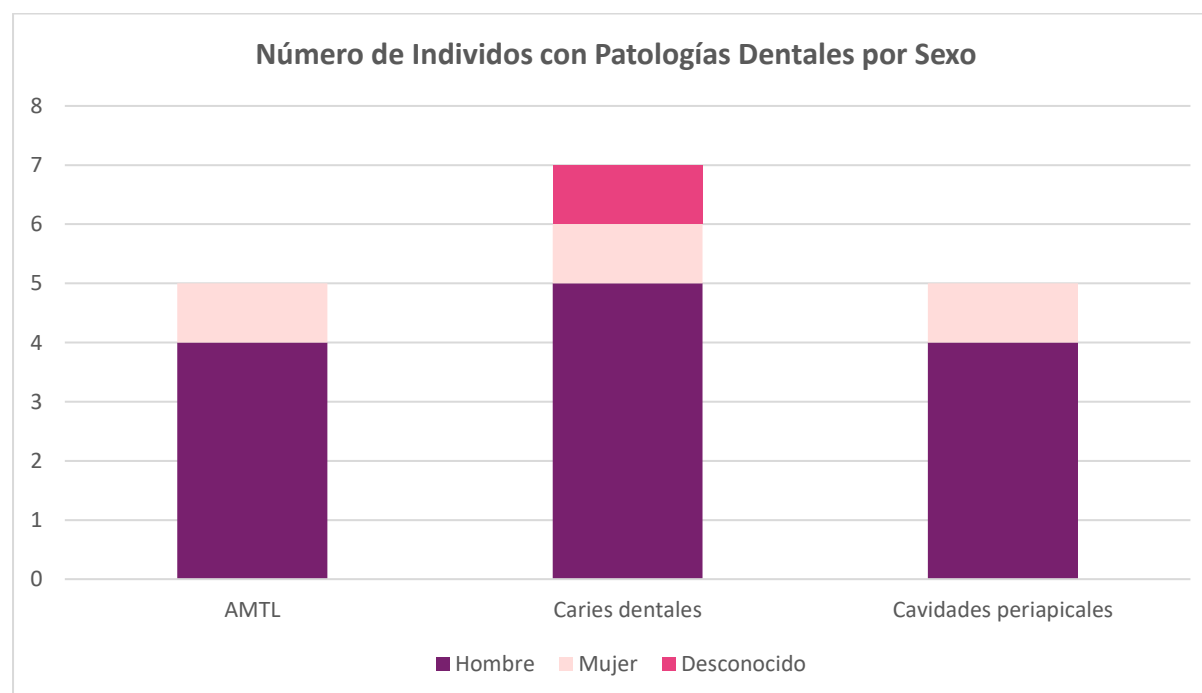


Figura 4.20: Frecuencia de individuos con patologías dentales (perdida dental antemortem o PDA, caries dentales, y cavidades periapicales) por sexo.

Varios individuos presentaron más de una cavidad periapical (Figura 4.21), incluyendo a Esq. 10 (n=3, afectando ULM1, LRI2 y LLM2), Esq. 12 (n=6, afectando URM3-URM1 y LLM3-LLM1), Esq. 34 (n=4, afectando URM1, URI2, ULM1, LLM1) y Esq. 41 (n=4, afectando ULI2, ULP3, ULP4 y LLC).

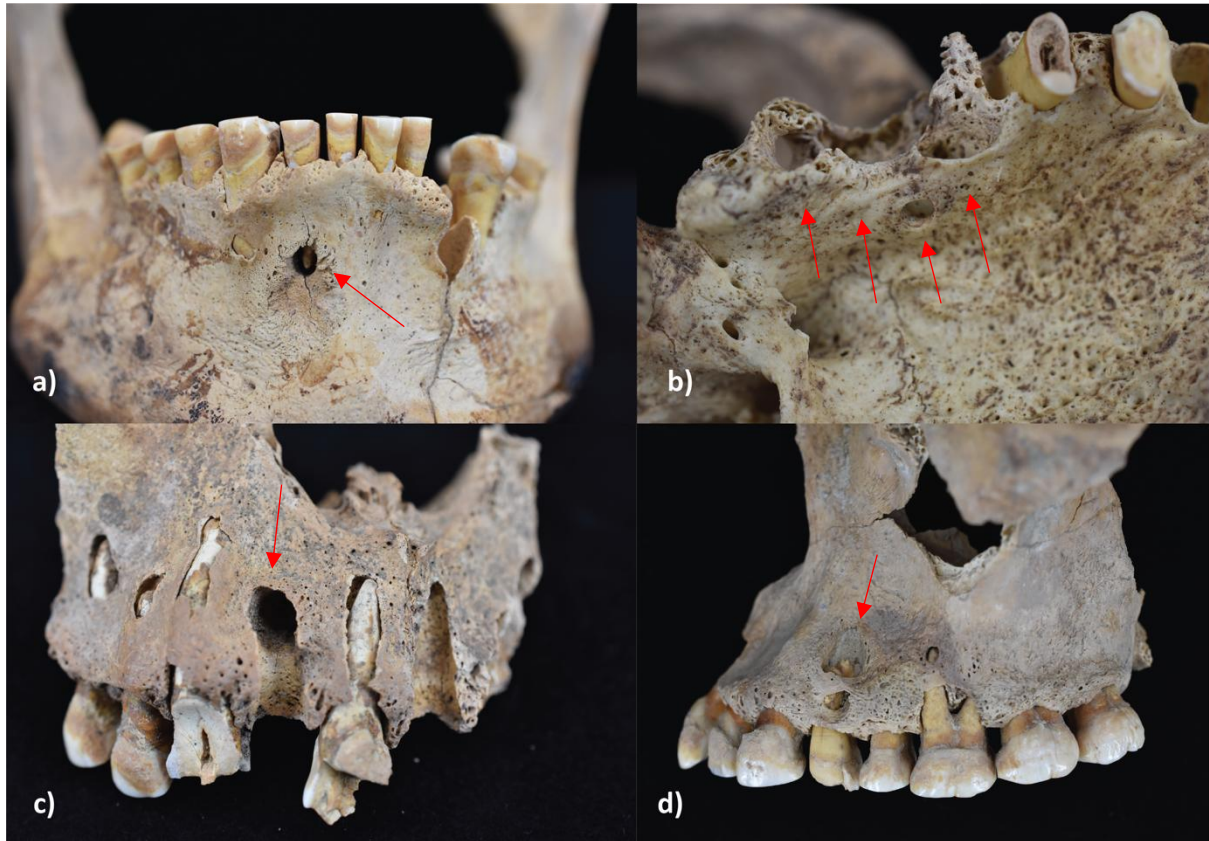


Figura 4.21: Ejemplos de cavidades periapicales observadas en los individuos de Pernil Alto (indicadas con flechas), incluyendo a Esq. 10 (a), Esq. 12 (b), Esq. 34 (c) y Esq. 58a (d).

Una de las cavidades periapicales de Esq. 34 puede caracterizarse como una fístula oroantral: una gran abertura circular en el piso del seno maxilar izquierdo, que conecta el seno maxilar con el proceso alveolar del primer molar superior izquierdo (Figura 4.22). Este tipo de lesión es típicamente causada por una infección dental crónica que progresivamente erosiona el hueso entre el seno y la cavidad oral, permitiendo que el pus de la infección drene, lo que también resulta en la formación gradual de nuevo hueso.



Figura 4.22: Foto del hueso maxilar del Individuo 6 dónde se puede ver la fístula oroantral adentro del seno maxilar derecho.

Es interesante señalar que los individuos de Pernil Alto presentaron tasas mucho más altas de patologías dentales en comparación con las momias de Algodón y Jíquima (Figura 4.23). Si bien no puede pasarse por alto el tamaño muy reducido de la muestra de Algodón y Jíquima (solamente 4 individuos), está marcada diferencia puede reflejar variaciones en la dieta entre los grupos: los individuos de Algodón y Jíquima probablemente dependían de una dieta basada en recursos marinos, mientras que la población de Pernil Alto había adoptado una estrategia de subsistencia hortícola y agrícola temprana, lo que incrementó el consumo de carbohidratos.

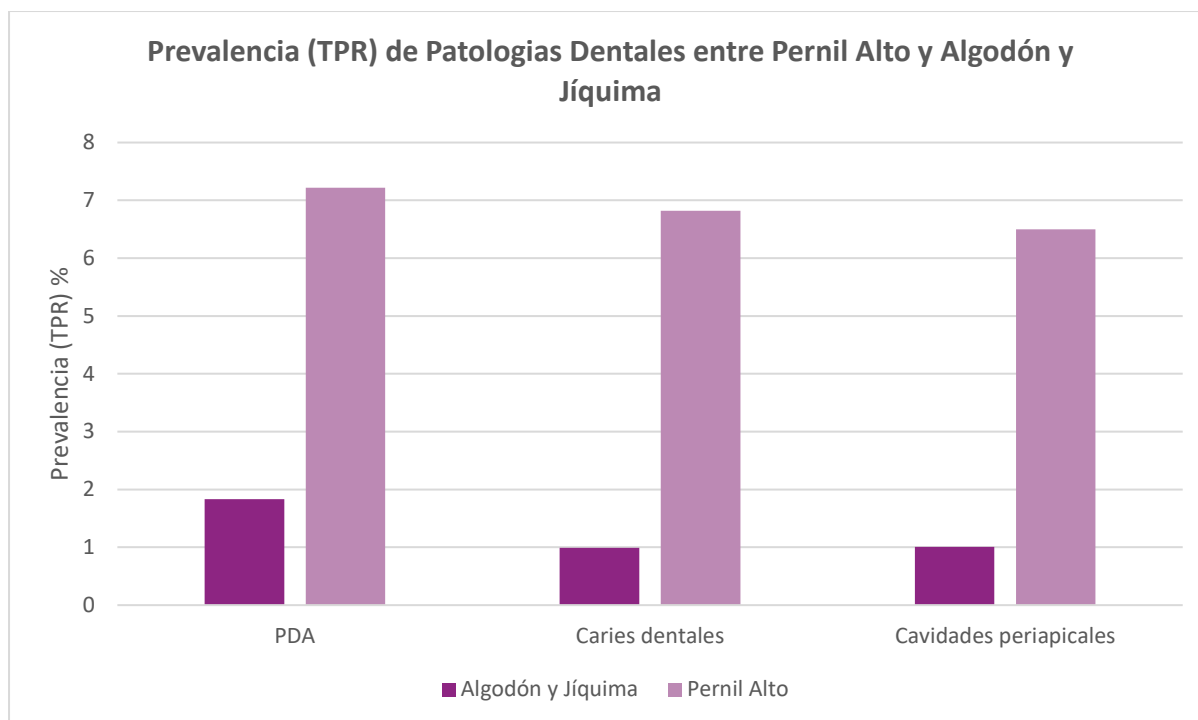


Figura 4.23: Prevalencia (TPR) de patologías dentales (PDA, caries dentales y cavidades periapicales) entre los individuos de Pernil Alto y las momias de Algodón y Jíquima.

El conjunto de esqueletos presentó desgaste dental moderado a severo, como se detalla en la Figura 4.24. Esq. 15 mostró el desgaste dental más severo, con una puntuación promedio de 7,1 sobre 8 según el sistema de puntuación de Smith (1984), mientras que Esq. 59 tuvo una puntuación promedio de 3 sobre 8. La Figura 4.24 ilustra que, en promedio, los hombres presentaron un desgaste dental más severo en comparación con las mujeres o el adolescente de sexo indeterminado. Esta diferencia en las puntuaciones de desgaste dental puede deberse al hecho de que la mayoría de las mujeres presentes en el conjunto de esqueletos tenían una edad de muerte más joven en comparación con los individuos masculinos, siendo Esq. 35 una adulta joven de entre 19-23 años al momento de la muerte, Esq. 59 un adolescente de entre 18-19 años, y Esq. 47 probablemente una adulta joven según la apariencia general del esqueleto. Sin embargo, incluso Esq. 58a, una mujer adulta media de entre 35-44 años al momento de la muerte, mostró un desgaste dental promedio menor que todos los individuos masculinos en la misma categoría de edad (incluidos Esq. 10, 15, 34 y 41). Por lo tanto, es posible que la diferencia en la severidad del desgaste dental entre individuos masculinos y femeninos en Pernil Alto se deba a factores distintos a la edad de muerte, como diferencias en la dieta según el sexo.

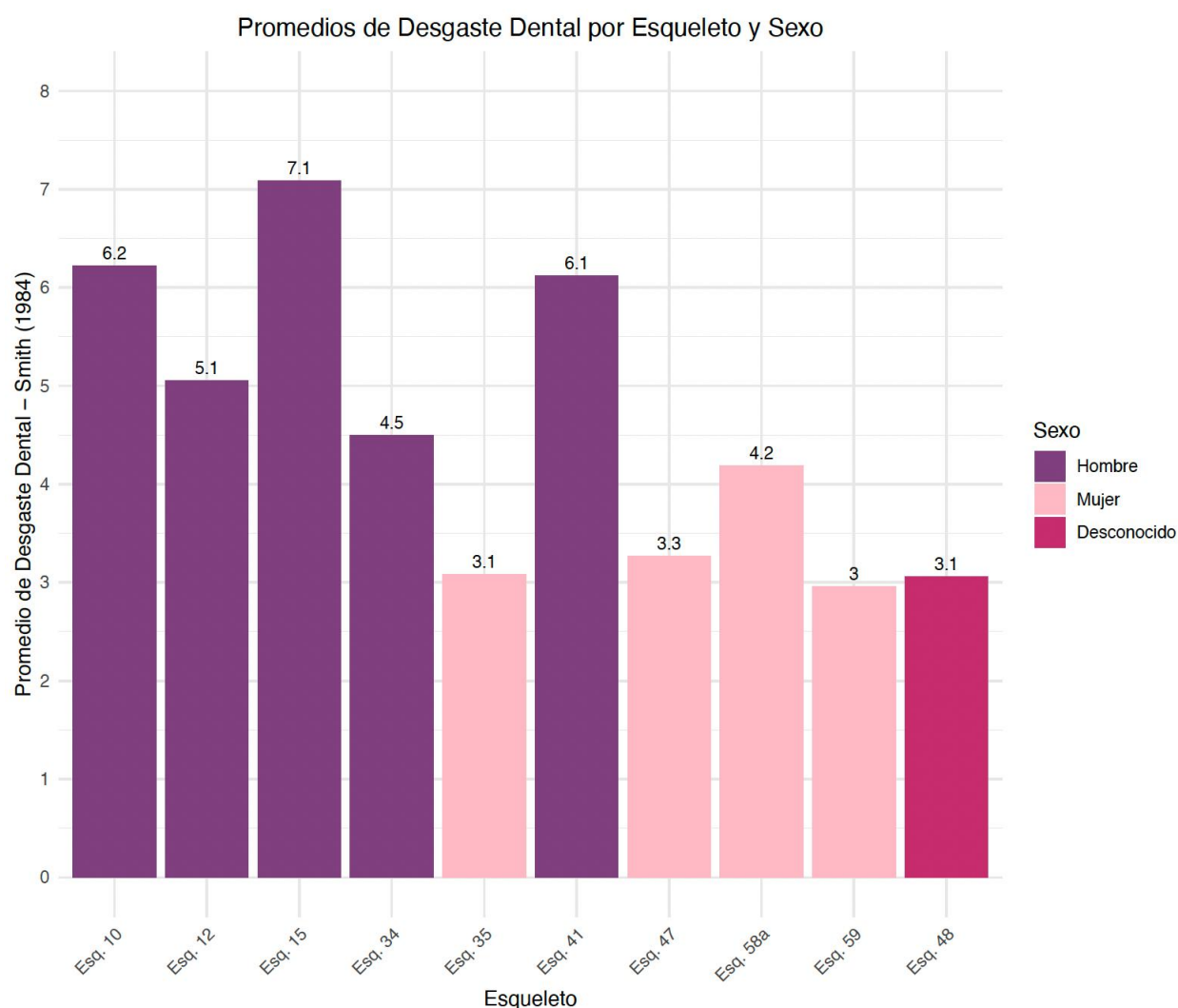


Figura 4.24: Promedios de desgaste dental por esqueleto y sexo.

4.2.5 Muestras por los análisis de isótopos estables

De las 232 muestras originalmente solicitadas para las colecciones de Pernil Alto, solo se recuperó un total de 31 muestras de los esqueletos analizados. Esta discrepancia se debe al hecho de que solo se analizaron 11 esqueletos de Pernil Alto. Además, ninguno de los esqueletos analizados conservaba piel que pudiera ser muestreada. Por lo tanto, se tomaron un fragmento de costilla y dos dientes de cada uno de los esqueletos analizados, con la excepción del Esq. 58b, del cual solo se tomó un fragmento de costilla debido a que el cráneo y la mandíbula estaban ausentes. Un resumen de las muestras tomadas de cada esqueleto analizado se encuentra en la Tabla 4.4.

4.3 Gran Pirámide 2 de Cahuachi

4.3.1 Material estudiado

Debido a la falta de tiempo, no fue posible analizar los restos humanos de la Gran Pirámide 2 de Cahuachi, el cual se encuentran almacenados en el Museo Didáctico Antonini en la ciudad de Nasca.

4.4 Selección y toma de muestras

Solicitamos la selección y toma de 252 muestras para ser sometidos a análisis especializados. Durante la ejecución del proyecto solo se tomo 47 muestras: 16 de la colección de Algodón y Jíquima, y 31 de Pernil Alto. En el siguiente cuadro detallamos las características (cualitativas y cuantitativas) de cada muestra y su procedencia contextual.

Muestra #	Tipo de material	Cantidad	Peso (gr con bolsa)	Observación	Contexto	Sitio
1	Piel	1	4,31	Trozo de piel momificada proveniente del pelvis derecho	N° inventario de la momia: MSP-0002-12	Algodón y Jíquima
2	Hueso humano	1	3,20	Fragmento de costilla derecha	N° inventario de la momia: MSP-0002-12	Algodón y Jíquima
3	Cabello	N/A	1,48	Trozos de cabello humano proveniente del cráneo	N° inventario de la momia: MSP-0002-12	Algodón y Jíquima
4	Diente	1	2,12	Diente (URM2) proveniente del maxilar	N° inventario de la momia: MSP-0002-12	Algodón y Jíquima
5	Diente	1	1,69	Diente (URM3) proveniente del maxilar	N° inventario de la	Algodón y Jíquima

					momia: MSP- 0002-12	
6	Piel	1	4,40	Trozo de piel momificada proveniente del pie izquierdo	N° inventario de la momia: MSP-0001-12	Algodón y Jíquima
7	Hueso humano	1	2,57	Fragmento de costilla	N° inventario de la momia: MSP-0001-12	Algodón y Jíquima
8	Diente	1	1,79	Diente (LRM3) proveniente de la mandíbula	N° inventario de la momia: MSP-0001-12	Algodón y Jíquima
9	Cabello	N/A	1,07	Trozos de cabello humano proveniente del cráneo	N° inventario de la momia: MSP-0001-12	Algodón y Jíquima
10	Diente	1	1,74	Diente (ULM3) proveniente del maxilar	N° inventario de la momia: MSP-0003-12	Algodón y Jíquima
11	Cabello	N/A	1,95	Trozos de cabello humano proveniente del cráneo	N° inventario de la momia: MSP-0003-12	Algodón y Jíquima
12	Hueso humano	1	1,67	Fragmento de costilla derecha	N° inventario de la momia: MSP-0003-12	Algodón y Jíquima
13	Cabello	N/A	1,11	Trozos de cabello humano proveniente del cráneo	N° inventario de la momia: MSP-0004-12	Algodón y Jíquima
14	Diente	1	2,05	Diente (LRM3) proveniente de la mandíbula	N° inventario de la	Algodón y Jíquima

					momia: MSP- 0004-12	
15	Diente	1	2,58	Diente (LRM1) proveniente de la mandíbula	N° inventario de la momia: MSP- 0004-12	Algodón y Jíquima
16	Hueso humano	1	3,60	Fragmento de costilla	N° inventario de la momia: MSP- 0004-12	Algodón y Jíquima
17	Diente	2	2,11	Diente (LLM1) fragmentada en dos trozos proveniente de la mandíbula	Entierro 10, n°3167	Pernil Alto
18	Diente	1	2,42	Diente (LLM3) proveniente de la mandíbula	Entierro 10, n°3167	Pernil Alto
19	Hueso humano	1	2,39	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 10, n°3167	Pernil Alto
20	Diente	1	1,50	Diente (ULM3) proveniente del maxilar	Entierro 12, n°3227	Pernil Alto
21	Diente	1	2,10	Diente (LRM2) proveniente de la mandíbula	Entierro 12, n°3227	Pernil Alto
22	Hueso humano	1	2,80	Fragmento de costilla derecha	Entierro 12, n°3227	Pernil Alto
23	Hueso humano	1	2,14	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 15, n°3229	Pernil Alto
24	Diente	1	2,15	Diente (URM2) proveniente de la mandíbula	Entierro 15, n°3229	Pernil Alto
25	Diente	1	1,41	Diente (LLM3) proveniente de la mandíbula	Entierro 15, n°3229	Pernil Alto
26	Diente	1	2,33	Diente (LRM1) proveniente de la mandíbula	Entierro 34, n°4100	Pernil Alto
27	Diente	1	2,20	Diente (ULM3) proveniente del maxilar.	Entierro 34, n°4100	Pernil Alto
28	Hueso humano	1	2,63	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 34, n°4100	Pernil Alto

29	Diente	2	1,97	Diente (LLM1) proveniente de la mandíbula y rota en dos fragmentos	Entierro 35, n°4058	Pernil Alto
30	Diente	1	2,03	Diente (LRM3) proveniente de la mandíbula	Entierro 35, n°4058	Pernil Alto
31	Hueso humano	1	2,69	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 35, n°4058	Pernil Alto
32	Diente	1	1,94	Diente (URM2) proveniente del maxilar	Entierro 41, n°4266	Pernil Alto
33	Diente	1	1,42	Diente (URM3) proveniente del maxilar	Entierro 41, n°4266	Pernil Alto
34	Hueso humano	1	2,69	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 41, n°4266	Pernil Alto
35	Diente	1	1,81	Diente (LRM1) proveniente de la mandíbula	Entierro 47, n°4280	Pernil Alto
36	Diente	1	1,97	Diente (LRM3) proveniente de la mandíbula	Entierro 47, n°4280	Pernil Alto
37	Hueso humano	1	2,12	Fragmento de costilla derecha	Entierro 47, n°4280	Pernil Alto
38	Diente	2	2,21	Diente (ULM1) proveniente del maxilar y rota en dos fragmentos	Entierro 58a, n°4483	Pernil Alto
39	Diente	1	2,16	Diente (ULM3) proveniente del maxilar	Entierro 58a, n°4483	Pernil Alto
40	Hueso humano	1	2,52	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 58a, n°4483	Pernil Alto
41	Hueso humano	1	1,98	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 58b, n°4483	Pernil Alto
42	Diente	1	2,04	Diente (ULM1) proveniente del maxilar	Entierro 59, n°4484	Pernil Alto
43	Diente	1	1,78	Diente (ULM3) proveniente del maxilar	Entierro 59, n°4484	Pernil Alto
44	Hueso humano	1	1,33	Fragmento de costilla derecha	Entierro 59, n°4484	Pernil Alto
45	Diente	8	2,25	Diente (ULM1) proveniente del maxilar y rota en 8 fragmentos	Entierro 48, n°4283	Pernil Alto

46	Diente	1	2,15	Diente (LRM2) proveniente de la mandíbula	Entierro 48, n°4283	Pernil Alto
47	Hueso humano	1	2,62	Fragmento de costilla izquierda	Entierro 48, n°4283	Pernil Alto

Fotos de las muestras tomadas de los restos humanos de Algodón y Jíquima y de Pernil Alto.



Muestra #7



Muestra #8



Muestra #9



Muestra #10



Muestra #11



Muestra #12



Muestra #13



Muestra #14



Muestra #15



Muestra #16



Muestra #17



Muestra #18



Muestra #19



Muestra #20



Muestra #21



Muestra #22



Muestra #23



Muestra #24



Muestra #25



Muestra #26



Muestra #27



Muestra #28



Muestra #29



Muestra #30



Muestra #31



Muestra #32



Muestra #33



Muestra #34



Muestra #35



Muestra #36



Muestra #37



Muestra #38



Muestra #39



Muestra #40



Muestra #41



Muestra #42



Muestra #43



Muestra #44



Muestra #45



Muestra #46





5 Acciones de conservación preventiva

En cuanto a las momias de Algodón y Jíquima, no se realizaron acciones preventivas de conservación, ya que estas se encontraban almacenadas en cajas que cumplen con los más altos estándares de conservación museográfica.

En relación al manejo y conservación de los restos humanos provenientes de Pernil Alto, todas las cajas que contenían los materiales analizados fueron reemplazadas por nuevas cajas fabricadas con cartón plástico, en cumplimiento con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Cultura en la Guía denominada “Criterios básicos para la entrega de bienes culturales muebles procedentes de proyectos de intervención arqueológica al Ministerio de Cultura”. Se imprimieron y colocaron nuevas etiquetas en cada uno de los lados de las cajas para su correcta identificación (Figura 5.1). Además, el papel tisú libre de ácido que envolvía los huesos fue sustituido por un nuevo papel tisú en caso de considerarse necesario. Asimismo, las bolsas de plástico utilizadas para almacenar los restos óseos fueron reemplazadas por nuevas bolsas, también en caso de considerarse necesario, siguiendo los criterios de preservación adecuados. Por fin, cuando se consideró necesario, los restos humanos analizados fueron limpiados cuidadosamente con cepillos de cerdas suaves a fin de retirar el polvo u otro elemento adherido.

Todas estas acciones de conservación preventiva fueron implementadas con la autorización y coordinación con el personal profesional encargado del almacenamiento del material arqueológico en el Museo Regional de Ica “Adolfo Bermúdez Jenkins”.



Figura 5.1: Foto de las nuevas cajas del material estudiado de Pernil Alto.

6 Conclusiones y recomendaciones

El presente informe ha detallado los análisis bioarqueológicos realizados para el *Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca – Restos Humanos*, centrándose en tres objetivos clave inicialmente planteados: (1) el estudio de cuatro momias de Algodón y Jíquima, (2) el examen de 58 esqueletos de Pernil Alto y (3) el análisis de un esqueleto incompleto de la Gran Pirámide 2 de Cahuachi. Los objetivos principales fueron reconstruir los patrones de salud, dieta y comportamiento/actividad de las poblaciones que habitaron la costa sur del Perú durante el Periodo Precerámico Medio.

El análisis incluyó con éxito las cuatro momias previstas, pero solo 11 esqueletos de Pernil Alto. La muestra esquelética de Pernil Alto se limitó a individuos adultos y adolescentes con fechados seguros en el Precerámico Medio debido a

restricciones de tiempo. De manera similar, no se pudo examinar el esqueleto de Cahuachi. Se obtuvieron un total de 47 muestras para los análisis de isótopos estables a fines de reconstruir la dieta: 16 muestras de las momias de Algodón y Jíquima y 31 de los esqueletos de Pernil Alto, reflejando variaciones en la calidad de preservación y el enfoque selectivo en individuos adultos y adolescentes.

El análisis paleopatológico de las momias de Algodón y Jíquima estuvo limitado por la preservación de los tejidos blandos, lo que dificultó la visibilidad de los elementos esqueléticos, y por la naturaleza fragmentaria de los restos. En el futuro, sería recomendable realizar análisis adicionales utilizando tecnologías de imagen no destructivas, como radiografías, tomografía computarizada (CT) y microtomografía (micro-CT), con el fin de profundizar en los análisis bioarqueológicos y paleopatológicos de las momias. Sin embargo, el análisis de patologías dentales reveló tasas muy bajas de caries, pérdida dental antemortem y cavidades periapicales. Además, el increíble estado de conservación de las momias permitió el muestreo de diferentes tipos de tejidos biológicos de cada una de las momias, incluyendo dientes, cabello, piel y hueso. Los futuros análisis isotópicos de estos diversos tipos de tejidos permitirán reconstruir la dieta de estos cuatro individuos en distintas etapas de su vida, incluyendo su infancia temprana y media, los últimos años de su vida, e incluso los últimos meses previos a su muerte en los casos donde se recolectaron muestras de piel y cabello. Esto enriquecerá enormemente nuestra comprensión sobre la vida de las personas que habitaron los sitios de Algodón y Jíquima durante el Periodo Precerámico Medio, incluso cuando los análisis morfológicos de los restos se hayan visto limitados.

Se analizaron un total de 11 esqueletos de Pernil Alto, que incluyen a todos los individuos adultos y adolescentes que habían sido fechados de manera segura en el periodo de ocupación del sitio correspondiente al Precerámico Medio. El estado relativamente bueno de preservación de los restos y su completa esqueletización permitieron llevar a cabo análisis bioarqueológicos y paleopatológicos más detallados en comparación con las momias de Algodón y Jíquima.

Los análisis bioarqueológicos determinaron que el conjunto esquelético de Pernil Alto estaba compuesto por 5 individuos masculinos (1 adulto joven y 4 adultos de mediana edad), 5 individuos femeninos (1 adolescente, 2 adultos jóvenes y 2 adultos de mediana edad), y un adolescente de sexo indeterminado. En contraste a las momias de Algodón y Jíquima, los esqueletos examinados de Pernil Alto

mostraron frecuencias significativamente más altas de patologías dentales, incluidas caries, pérdida dental antemortem y cavidades periapicales. Está marcada diferencia puede reflejar variaciones en la dieta entre los grupos: los individuos de Algodón y Jíquima probablemente dependían de una dieta basada en recursos marinos, mientras que la población de Pernil Alto había adoptado una estrategia de subsistencia hortícola y agrícola temprana, lo que incrementó el consumo de carbohidratos. Esto respalda los datos arqueológicos y arqueobotánicos previos encontrados en sitios costeros del Precerámico Medio, como Algodón y Jíquima, y en el sitio de Pernil Alto, localizado tierra adentro. Se espera que los resultados de los análisis de isótopos planificados en las muestras proporcionen más información sobre estas diferencias dietéticas.

Las lesiones patológicas observadas en los individuos de Pernil Alto incluyeron evidencia de enfermedades articulares degenerativas en la columna vertebral, como enfermedad de disco intervertebral, osteoartritis y formación de osteofitos, con frecuencias relativamente bajas de osteoartritis en las articulaciones apendiculares. Solo dos individuos mostraron lesiones traumáticas antemortem, ninguna de las cuales pudo atribuirse con confianza a violencia intencional.

Varios individuos presentaron una condición patológica generalizada caracterizada por una formación significativa de hueso nuevo en los huesos largos (y en las costillas en un caso), porosidad y lesiones osteolíticas en los extremos de los huesos, lo que sugiere una condición sistémica o crónica que afectó el sistema esquelético, como una infección treponémica (por ejemplo, sífilis venérea o pian), condiciones metabólicas causadas por deficiencias de vitamina C (escorbuto) o vitamina D (raquitismo), o incluso un caso de osteoartropatía hipertrófica secundaria a una infección pulmonar crónica. Estos casos patológicos complejos requerirán investigaciones más profundas en la literatura paleopatológica y clínica. Además, será esencial realizar análisis adicionales utilizando tecnologías de imagen, como radiografías, tomografía computarizada (CT) y microtomografía (micro-CT), para comprender plenamente la distribución y las características de las lesiones patológicas y así establecer un diagnóstico diferencial sólido. Finalmente, el estudio de ADN patógeno posiblemente preservado en los restos también podría ser de gran ayuda para determinar la(s) causa(s) de las lesiones patológicas observadas, lo que permitiría una mejor comprensión general de los tipos de enfermedades que afectaron a los individuos que vivieron en Pernil Alto.

7 Equipo de investigadores y responsabilidades

7.1 Director del Proyecto

Lic. George Edward Chauca Iparraguirre (R.N.A. DCH-11134)-Universidad Nacional Mayor de San Marcos y Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca.

- Solicitar el permiso para investigar las colecciones de restos humanos precerámicos.
- Coordinar con los funcionarios del Museo Regional de Ica “Adolfo Bermúdez Jenkins” y el Museo Didáctico Antonini.
- Coordinar el análisis con la bioantropóloga.
- Redactar el informe final.

7.2 Especialista en el análisis bioantropológicos

Margot Serra, miembro del Departamento de Arqueología y Antropología de la Universidad de Cambridge del Reino Unido.

- Determinar del perfil biológico de los restos humanos.
- Identificar de lesiones patológicas y traumáticas.
- Analizar los patrones de desgaste dental y patologías.

8 Inventario de bienes culturales muebles investigados

La presente investigación fue planificada para estudiar 63 bienes culturales (restos humanos esqueléticos) contenidos en 24 cajas. En el siguiente cuadro se detalla la información sobre la ubicación, procedencia, contexto arqueológico y códigos de los bienes, así como los códigos de las cajas donde están almacenadas.

Ubicación	Proyecto / colección	Procedencia	Tipo	Nº inventario	Nº de caja
Museo Regional de Ica "Adolfo Bermúdez Jenkins" Museo Regional de Ica "Adolfo Bermúdez Jenkins"	Colección del Museo de Sitio de Paracas "Julio C. Tello"	Santo Domingo	Resto humano (momia)	MSP-001-12	103
				MSP-002-12	95
				MSP-003-12	97
				MSP-004-12	98
	Proyecto de Investigación Arqueológica Palpa 2005	Contexto funerario de Pernil Alto	Fragmentos de huesos e individuos	3105, 3108	15
				3110, 3114, 3126, 3141	16
				3148	17
				3153, 3155, 3167	18
				3224, 3226, 3227	19
				3228, 3229, 3230, 3232	20
	Proyecto de Investigación Arqueológica Palpa 2007	Contexto funerario de Pernil Alto	Fragmentos de huesos e individuos	3978, 3980, 3983, 3985, 3988, 3991	9
	Proyecto de Investigación Arqueológica Palpa 2008	Contexto funerario de Pernil Alto	Restos óseos del individuo	4017	17
				4019, 4034	18
				4037	19
				4036	20
				4048, 4076, 4087, 4100	21
				3979, 4058, 4060, 4062, 4063, 4064	22
				4042	30
	Proyecto de Investigación Arqueológica Palpa 2009	Contexto funerario de Pernil Alto	Restos óseos del individuo	4266, 4273, 4277, 4280	20
				4283, 4302, 4313	21
				4304, 4308, 4312, 4408, 4435, 4436, 4482	22
				4483	23
				4484, 4476, 4453, 4467	24
Museo Didáctico Antonini	Proyecto Nasca 1984 – 88 (Cahuachi 1988)	Restos hallados en la Pirámide 2 de Cahuachi.	H.H:de TI y del cuerpo)	Nº de registro 71	64
TOTAL				63 bienes	24 cajas

9 Medios de difusión de la investigación

La información obtenida con la implementación del presente proyecto será presentada en espacios de difusión académica como Paleopathology Association (PPA) Annual Meeting, Society for American Archaeology (SAA) Annual Meeting, o American Association for Biological Anthropology (AABA) Annual Meeting.

Asimismo, los resultados serán publicados en revistas especializadas como International Journal of Paleopathology, International Journal of Osteoarchaeology. Aquí es importante precisar que el estudio ejecutado tiene como principal objetivo recabar información a fin de redactar una tesis doctoral, la cual será presentada y sustentada por Margot Serra en la Universidad de Cambridge del Reino Unido.

10 Bibliografía

AlQahtani, S.J., Hector, M.P., y Liversidge, H.M. 2010. Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption. *American Journal of Physical Anthropology* 142: 481-490.

Brooks, S. y 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(3): 227-238.

Bruzek, J. 2002. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology* 117:157-168.

Buikstra, J.E. y Ubelaker, D.H. 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44.

Cunningham, C., Scheuer L. y Black, S. 2016. *Developmental Juvenile Osteology*, 2.^a edición. New York: Academic Press.

Davies-Barrett, A.M., Roberts, C. A. y Antoine D. 2021. Time to be nosy: Evaluating the impact of environmental and sociocultural changes on maxillary sinusitis in the Middle Nile Valley (Neolithic to Medieval periods). *International Journal of Paleopathology* 34: 182-196.

Ehara, S. 2010. Manubriosternal joint: imaging features of normal anatomy and arthritis. *Japanese Journal of Radiology* 28: 329-334.

Engel, Frédéric. 1957a. Early Sites on the Peruvian Coast. *Southwest Journal of Anthropology* 13(1): 54-68.

- Engel, Frédéric. 1957b. Sites et Etablissements sans Céramique de La Côte Péruvienne. *Journal de La Société Des Américanistes* 46(1): 67-156.
- Engel, Frédéric. 1960. Un groupe humain datant de 5 000 ans à Paracas, Pérou. *Journal de la Société des Américanistes* 49(1): 7-36.
- Engel, Frédéric. 1981. *Prehistoric Andean Ecology: Man, Settlement, and Environment in the Andes, Vol 2: The Deep South*. New York: Humanities Press, Hunter College.
- Engel, Frédéric. 1988. *Ecología Prehistorica Andina : El Hombre, Su Establecimiento y El Ambiente de Los Andes La Vida En Tierras Aridas y Semiaridas. Chilca, Pueblo 1 : Implemento de Hueso*. Lima : CIZA, La Universidad Nacional Agraria del Perú.
- Gorbahn, Hermann. 2020. *Pernil Alto: An Agricultural Village of the Middle Archaic Period in South Peru*. Vol. 17. Forschungen Zur Archäologie Außereuropäischer Kulturen. Wiesbaden: Harrassowitz.
- Hillson, Simon. 1996. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Isla, Johny. 1990. La Esmeralda: una ocupación del Período Arcaico en Cahuachi, Nasca. *Gaceta Arqueológica Andina* 5(20): 67-80.
- Knudson, K.J., Pestle, W.J., Torres-Rouff, C. y Pimentel, G. 2012. Assessing the life history of an Andean traveller through biogeochemistry: Stable and radiogenic isotope analyses of archaeological human remains from Northern Chile. *International Journal of Osteoarchaeology* 22: 435-451.
- Lovejoy, O.C., Meindl, R.S., Pryzbeck, T.R., y 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: 15-28.
- Murail, P., Bruzek, J., Houët, F., y Cunha, E. 2005. DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17(3-4): 167-176.
- Nehlich, O. 2015. The application of sulphur isotope analyses in archaeological research: A review. *Earth-Science Reviews* 142: 1-17.
- Orefici, G. 2012. *Cahuachi: Capital Teocrática Nasca, Capítulo XIX La Gran Piramide II y el pequeño altar ceremonial*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Ortner, D.J. 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. New York: Academic Press.
- Phenice, T.W. 1969. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology Technical Note* 30: 297-302.

Pomeroy, E. y Stock, J.T. 2012. Estimation of stature and body mass from the skeleton among coastal and mid-altitude Andean populations. *American Journal of Physical Anthropology* 147: 264-279.

Richards, M.P. 2020. Isotope Analysis for Diet Studies. En *Archaeological Science: An Introduction*. Michael P. Richards and Kate Britton, eds. Pp. 125-144. Cambridge: Cambridge University Press.

Schaefer, M.C., Black, S., y Scheuer, L. 2009. *Juvenile Osteology – A Laboratory and Field Manual*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.

Schmitt, A. 2005. Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la Surface sacro-pelvienne iliaque. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17(1-2): <https://doi.org/10.4000/bmsap.943>

Smith, B.H. 1984. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology* 63: 39-56.

Tomasto, E. 2020. Advances in regional paleopathology of the southern coast of the Central Andes. *International Journal of Paleopathology* 29: 141-149.

Vaishya, R., Vijay, V. y Rai, B.K. 2015. Osteoarthritis of the manubriosternal joint: An uncommon cause of chest pain. *Cureus* 7(11): e370. DOI 10.7759/cureus.370

Waldron, T. 2020. *Paleopathology*. 2ª edición. Cambridge: Cambridge University Press.