



**Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Sociales
Carrera de Antropología**

**DE LOS HUESOS SUELTOS AL GRAN PANORAMA: OSARIOS MIXTOS,
CONTRIBUCIÓN A LA COMPRENSIÓN DE LAS ADAPTACIONES MARINAS
EN EL SUR DE CHILE DEL SITIO ARQUEOLÓGICO PUQUITÍN 01, ISLA
GRAN GUAITECA, REGIÓN DE AYSÉN (XI).**

Memoria de título presentada a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Concepción para optar al grado académico de Antropólogas con mención en Antropología Física.

POR: Catalina Inés Sandoval Mansilla
Valentina Antonia González Pérez

Profesor Guía: Dr. Pedro Manuel Andrade Martínez
Co-Tutor: Dr. Omar Rodrigo Reyes Báez

Enero de 2025
Concepción, Chile



Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos más sinceros al profesor Dr. Pedro Andrade, cuya gran ayuda, enseñanzas, consejos, motivación, buen humor y palabras de aliento han sido fundamentales para la formulación y desarrollo de la presente memoria, además para nuestra formación académica y personal. Gracias por compartir su extenso conocimiento y por ser un gran profesor. Sobre todo, queremos destacar la paciencia y preocupación con nosotras.

Agradecer al Dr. Omar Reyes por todo el conocimiento otorgado sobre el tema. Hay que destacar su excelente disposición, ayuda y consejos durante todo el proceso de escritura de la presente memoria. Su retroalimentación resultó imprescindible para enriquecer y mejorar este trabajo.

Al jefe de carrera Dr. Edgar Gaytán, por el apoyo constante y preocupación durante el trabajo de laboratorio realizado hasta los últimos momentos.

En general a toda la planta docente del departamento de Antropología por los cinco años de aprendizaje, que contribuyeron a nuestra formación como antropólogas.

Mencionar al antropólogo Aryel Pacheco por las lecciones académicas y el material de apoyo entregado el cual fue de gran ayuda en el análisis de osamentas.

A Ivonne Echeverria y Juan Ramos por su gran labor y paciencia durante estos años.

A Fernanda Flores, Constanza Ormeño, Francheska Manzo, Daniela Monje, Marcia Sepúlveda, Paloma Moya y Rocío Romero, por su compañía y amistad, durante todos estos años de carrera. Les deseamos todo el éxito en lo que se viene de aquí en adelante.

A Ana Luisa Beltrán por las numerosas conversaciones en la biblioteca, más las palabras de aliento y ánimo constantes. En general todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en nuestra formación académica y personal.

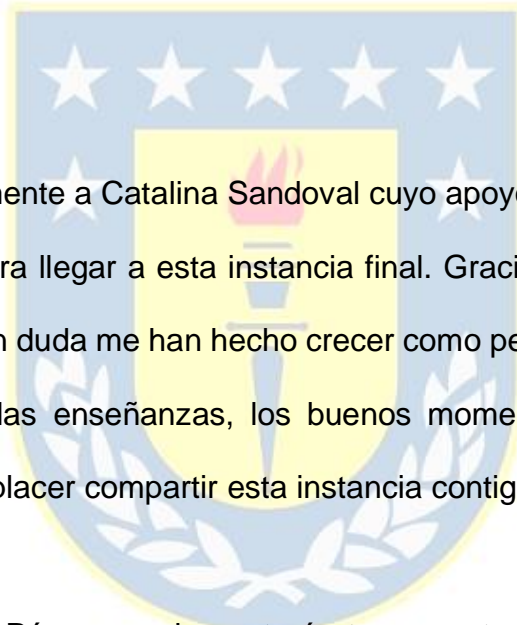
En primer lugar, agradecer a Valentina González por su compañerismo, sobre todo amistad y comprensión durante estos años, todas las interminables horas que pasamos en el aula 7 y la biblioteca, que, sin duda, fueron gratos momentos. Gracias por aceptar realizar este camino juntas, por todo el conocimiento,

dedicación y perseverancia puestos para el desarrollo de la presente memoria.

Eres la mejor.

A mi madre, María Lorena y mi hermano Aníbal, por todo su apoyo incondicional, confianza y motivación siempre.

A mis hijos Matilde, Agustina y Pedro por siempre creer en mí, por su apoyo y cariño incondicional.



Catalina

Agradezco principalmente a Catalina Sandoval cuyo apoyo y compañía han sido un motor esencial para llegar a esta instancia final. Gracias por aquello que he aprendido contigo, sin duda me han hecho crecer como persona. Gracias por las risas, los consejos, las enseñanzas, los buenos momentos y tu excepcional amistad. Ha sido un placer compartir esta instancia contigo. Deseo solo lo mejor para ti.

A mi madre, Pamela Pérez, a quien estaré eternamente agradecida de todo el apoyo, sacrificio y paciencia que ha tenido conmigo. Gracias por tu amor incondicional.

Valentina

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO.....	4
III. JUSTIFICACIÓN.....	6
IV. ANTECEDENTES	9
4.1. Antecedentes ambientales.....	9
4.1.1. Geomorfología.....	9
4.1.2. Clima.....	12
4.1.3. Vegetación.....	15
4.1.4. Fauna.....	17
4.2. Antecedentes etnohistóricos.....	20
4.3. Antecedentes arqueológicos.....	24
4.3.1. Holoceno Medio.....	25
4.3.2. Holoceno Tardío.....	31
4.4. Antecedentes bioantropológicos.....	39
4.4.1. Depósitos Funerarios.....	39
4.4.2. Dieta.....	42
V. OBJETIVOS.....	48
5.1. Objetivo general.....	48
5.2. Objetivos específicos.....	48
VI. MARCO TEÓRICO.....	49
6.1. Antropología Física.....	49
6.2. Bioarqueología.....	52
6.3. Restos Mezclados.....	57
6.4. Modos de vida.....	61
6.5. Modelo Biocultural.....	63
6.6. Modelos de Subsistencia.....	68
6.7. Paleopatologías.....	71
VII. MATERIAL Y MÉTODO.....	79

7.1. Antecedentes específicos del sitio arqueológico Puquitín 01	79
7.2. Antecedentes metodológicos	83
7.3. Técnicas Aplicadas	84
7.3.1. Instrumentos	84
7.3.2. Método de Inventario	85
7.3.3. Estimación de sexo	86
7.3.4. Estimación de edad	86
7.3.5. Estimación de estatura	87
7.3.6. Método de registro para inserciones musculares	88
7.3.7. Número Mínimo de Individuos	89
7.3.8. Individualización	89
7.3.9. Métodos de reasociación	90
VIII. Resultados	93
8.1. Inventario	93
8.2. Número Mínimo de Individuos	94
8.3. Perfil Biológico	96
8.3.1. Sexo	96
8.3.2. Edad	97
8.3.3. Estatura	98
8.4. Individualizaciones	99
8.4.1. Individuo N°1	100
8.4.2. Individuo N°2	106
8.4.3. Individuo N°3	111
8.4.4. Individuo N°4	115
8.4.5. Individuo N°5	118
8.4.6. Individuo N°6	122
8.4.7. Individuo N°7	125
8.5. Síntesis de resultados	127
IX. DISCUSIÓN	130
9.1. Colección Puquitín 01	131
9.2. Patologías infecciosas	134

9.3. Patologías metabólicas.....	142
9.4. Enfermedades degenerativas y marcadores de estrés ocupacional	143
9.5. Recapitulación y síntesis.....	156
X. CONCLUSIÓN.....	159
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164
XII. ANEXOS.....	180



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fechados de sitios con material cultural en el Archipiélago de los Chonos	37
Tabla 2. Fechados de sitios con contextos funerarios en el Archipiélago de los Chonos	45
Tabla 3. Ecuaciones para estimación de estatura	87
Tabla 4. Estandarización de la robustez de los sitios de inserción muscular	89
Tabla 5. Resultados del cálculo de MNI.	95
Tabla 6. Resultados del cálculo de MNI de adulto y subadulto.	96
Tabla 7. Resumen de distribución por sexo y edad con coxales.	97
Tabla 8. Media de estatura por cada hueso largo según sexo.	98
Tabla 9. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°1.	103
Tabla 10. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°2, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.	109
Tabla 11. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°3, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.	113
Tabla 12. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°4.	117
Tabla 13. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°5.	120
Tabla 14. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°6, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.	124
Tabla 15. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°7, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.	126
Tabla 16. Sistematización de datos.	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del Archipiélago de Chonos	10
Figura 2. Ubicación del sitio arqueológico Puquitín 01	81
Figura 3. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°1.	100
Figura 6. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°2.	106
Figura 8. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°3.	111
Figura 11. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°4.	116
Figura 12. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°5.	196
Figura 14. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°6.	122
Figura 15. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°7.	125
Figura 4. Fíbulas con lesiones óseas (Ind. N°1)	196
Figura 5. Tibia con lesiones óseas (Ind. N°1)	196
Figura 7. Húmero con fractura ante mortem en el cuello quirúrgico	197
Figura 9. Tibia con lesiones en tejido cortical	197
Figura 10. Tibias con vaina en sable	198
Figura 13. Diáfisis de fémur izquierdo con lesiones osteolíticas.	198
Figura 16. Primer metacarpiano con lesiones atribuidas a tuberculosis	199
Figura 17. Vértebras con tuberculosis	199
Figura 18. Tibias con signos de periostosis	200
Figura 19. Esternón con curvatura atribuible al desarrollo de tuberculosis.	200
Figura 20. Criba femoral en subadulto	201
Figura 21. Criba orbitaria en subadulto	201
Figura 22. Vértebras lumbares con labiación y formación de osteofitos.	202
Figura 23. Vértebra lumbar con osteoartritis severa	202
Figura 24. Vértebra lumbar L1 con nódulo de Schmörl	203
Figura 25. Faceta de Charles	204
Figura 26. Faceta de acucillamiento en tibias	204
Figura 27. Entesopatía del tendón de Aquiles en calcáneo	205

RESUMEN

A pesar de las condiciones climáticas extremas, el sur de Chile presenta evidencias de presencia humana con adaptaciones ligadas al uso de sectores marinos e insulares desde hace más de 6000 AP. Un ejemplo de ello es la presencia de pequeños refugios rocosos, que fueron aprovechados y reutilizados como sectores funerarios. La presente memoria se enfoca en el estudio de los restos óseos recolectados desde el osario del sitio arqueológico Puquitín 01, ubicado en la isla Gran Guaitecas (43°51' S), Región de Aysén, Chile. La colección analizada correspondería a individuos canoeros del sur de Chile conocidos etnohistóricamente como Chono que se remontan al 1050 ± 30 (UGAMS 8293: 666 - 508 cal AP), los cuales se consideran extintos desde finales del siglo XIX. El objetivo principal es realizar una aproximación a la reconstrucción de los modos de vida de la población, a partir de la individualización de los restos óseos mezclados, estableciendo un MNI de 19 individuos, evidenciando la presencia de múltiples patologías y marcadores de estrés ocupacional. Revelando el potencial de los restos óseos mezclados al utilizar sistemáticamente metodologías que permitan situar a estos individuos dentro de un contexto biocultural mayor, sosteniendo que esta población presenta una continuidad para el modo de vida cazador recolector pescador marino y canoero en relación con la evidencia bioantropológica analizada y contrastada bibliográficamente con información disponible para poblaciones canoeras.

ABSTRACT

Despite extreme climatic conditions, southern Chile presents evidence of human presence with adaptations linked to the use of marine and island areas dating back more than 6000 BP. An example of this is the presence of small rock shelters, which were exploited and reused as funerary areas. This paper focuses on the study of skeletal remains collected from the ossuary of the Puquitrín 01 archaeological site, located on Gran Guaitecas Island (43°51' S), Aysén Region, Chile. The analyzed collection corresponds to canoeing individuals from southern Chile known ethnohistorically as Chono, dating back to 1050 ± 30 (UGAMS 8293: 666 - 508 cal BP), who are considered extinct since the late 19th century. The main objective is to approximate the reconstruction of the population's lifestyles by identifying the mixed skeletal remains. The MNI is established for 19 individuals, revealing the presence of multiple pathologies and markers of occupational stress. The potential of the mixed skeletal remains is revealed by systematically utilizing methodologies that allow these individuals to be placed within a larger biocultural context, maintaining that this population presents continuity for the hunter-gatherer, fisherman-mariner, and canoeist lifestyle in relation to the bioanthropological evidence analyzed and compared bibliographically with information available for canoeing populations.

I. INTRODUCCIÓN

La Antropología Física como disciplina se aboca al estudio de la variabilidad humana en un tiempo y espacio determinado, considerando tanto los factores biológicos como culturales, para conocer los procesos de adaptación humana con el medio ambiente (Kottak, 2011). La reconstrucción de los modos de vida de las poblaciones pasadas permite inferir el comportamiento humano a través de los patrones de actividad desarrollados por los grupos (Constantinescu 1997-1998). Desde la perspectiva bioarqueológica, el estudio de los restos esqueléticos y dentales son fundamentales para comprender las dinámicas poblacionales desde la interacción de los aspectos socioculturales y su medio natural (Goodman et al., 1988; Luna, 2006).

La Colección Osteológica del osario Puquitín 01, levantada por Andrade (2017), pertenece a la población denominada etnohistóricamente como Chono, grupo que ha sido plasmado y descrito, junto a otros grupos de la zona, en las crónicas luego el contacto europeo en la zona austral desde mediados del siglo XVI (Álvarez, 2002; Cooper, 1946; Latcham 1930) y que actualmente se consideran extintos desde el siglo XVIII (Samitier, 1967; Urbina, 2016) debido a procesos de aculturación, entre otros varios factores (Urbina, 2016). Los Chono corresponden a un grupo de subsistencia totalmente marina, basada en la caza, recolección y

pesca, siendo un grupo canoero altamente móvil (Reyes et al., 2019b). Su territorio de ocupación se situó en las islas que conforman el Archipiélago de los Chonos (43°50'S - 46°50'S) en la zona septentrional de los canales patagónicos (Reyes, 2017; 2021). A pesar de las condiciones climáticas y geográficas extremas que presenta la zona archipelágica en cuanto se refiere a movilidad, dejando como único medio de transporte la navegación (Reyes et al., 2015), no resultó ser impedimento para que estos grupos de la zona logaran adaptarse de manera eficiente al ambiente archipelágico.

Las investigaciones arqueológicas de la zona dan cuenta que la ocupación del territorio se llevó a cabo por grupos especializados de cazadores recolectores y pescadores, dado el respaldo que entregan los conjuntos artefactuales, faunísticos, valores isotópicos y análisis bioantropológicos (Reyes, 2017; Reyes et al., 2019b). La ocupación del archipiélago se dio en forma discontinua a semicontinua durante el periodo cronológico del Holoceno (Reyes et al., 2022b). Se ha detectado que la presencia humana en el Archipiélago de los Chonos, mediante el registro arqueológico, se remonta cronológicamente al periodo del Holoceno Medio, desde los ~6200 años cal AP (Porter, 1993; Reyes et al., 2016; Reyes, 2017; 2021), mostrando una continuidad de ocupación hasta momentos del Holoceno Tardío, desde los ~2.500 años cal. AP (Reyes, 2021), periodo en el cual se manifiesta una mayor señal humana para la ocupación del archipiélago (Reyes et al., 2019a), además de que en este periodo se detecta la evidencia

más temprana, hasta el momento, de restos óseos humanos dispuestos en osarios bajo reparos rocosos (Reyes et al., 2022b).

Dada la pobre sistematización previa de la Colección Osteológica del osario Puquitín 01, en el presente trabajo de memoria de título se determinó lograr una integración y estructuración de los elementos óseos para lograr, en la medida de lo posible, con métodos y técnicas estandarizadas obtenidas de la Antropología Física, la individualización de los restos óseos. Este proceso tiene como fin último, la identificación de patrones de distribución de características de la muestra, para posicionar bioculturalmente al grupo de estudio desde una perspectiva bioarqueológica. Se pondrá entonces total énfasis en el estudio del esqueleto como principal fuente de información (Mendonça et al., 2012; Boyd, 1996) para evaluar la forma de vida dentro del propio contexto medioambiental y cultural desde un enfoque poblacional (Larsen, 1997).

Específicamente, se espera hacer una aproximación a los modos de vida de este grupo humano a través de la observación de paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional que están presentes y que sean identificables con análisis morfológicos en la colección osteológica. El registro esquelético nos entrega la posibilidad de vislumbrar patrones de actividad, salud y dieta del grupo, siendo posible determinar si existen continuidades y/o diferencias para el modo de vida cazador recolector, pescador marino y canoero para los individuos que componen esta colección, contrastando la información obtenida de los análisis con información bibliográfica y contextual para la ocupación de la zona.

II. PLANTEAMIENTO

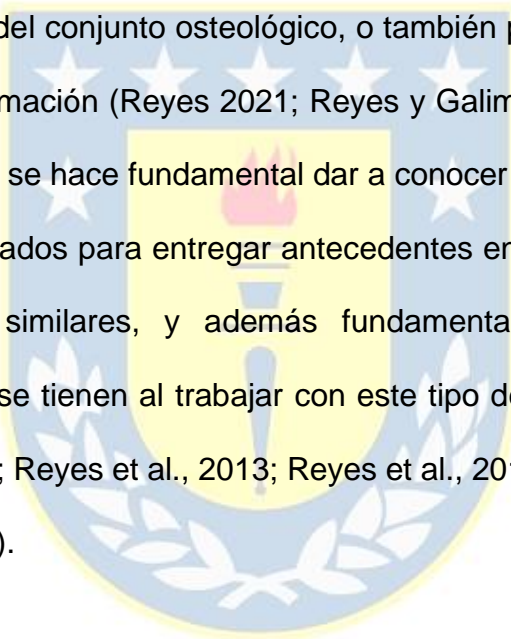
Durante la primera revisión y construcción de un inventario de la colección osteológica levantada del sitio Puquité 01 (Andrade, 2017) ubicado en la Isla Gran Guaitecas, dispuesta en la Universidad de Concepción, surge la problemática de investigación para la presente memoria de título. Esta colección osteológica cuenta con una escasa sistematización. Los restos óseos se encontraban dispuestos como patrón fúnebre tipo osario (Aspillaga et al., 2006; Reyes et al., 2015; Reyes, 2021) en un contexto arqueológico poco definido dadas las características propias de este patrón funerario (Andrade, 2017) haciendo crucial su trabajo e individualización.

Estimando lo anterior, surge entonces la necesidad de estructurar la colección a través de métodos estandarizados desde la Antropología Física, y posteriormente contrastar los resultados con información bibliográfica e histórica disponible. Esto con el fin de efectuar la documentación, individualización y contextualización que representa a este conjunto osteológico, así aproximarnos a la reconstrucción de modos de vida del grupo canoero conocido históricamente como Chono (Byron, 1901 [1746]; Cooper, 1946; Latcham, 1928).

El desarrollo de esta investigación espera ser, por una parte, una contribución directa con nueva información bioantropológica a los trabajos ya publicados sobre el territorio y los grupos de cazadores recolectores marinos y nómadas que

habitaron en esta área archipelágica, cuyo estilo de vida, descrito en la literatura, complementará los resultados de esta investigación.

En segundo lugar, aporta a la tarea que implica manejar restos óseos mezclados, cuyos patrones funerarios responden a osarios con perturbaciones antrópicas que complejizan el análisis de los restos bioantropológicos, muchas veces alterando y resultando en una sobrerrepresentación o subrepresentación de elementos dentro del conjunto osteológico, o también presentar ambigüedad en la entrega de información (Reyes 2021; Reyes y Galimany 2023). Al trabajar con restos mezclados se hace fundamental dar a conocer los procedimientos de individualización aplicados para entregar antecedentes en el manejo de osarios en otros contextos similares, y además fundamentar los criterios y las consideraciones que se tienen al trabajar con este tipo de depósitos funerarios (Aspillaga et al., 2006; Reyes et al., 2013; Reyes et al., 2015; Reyes y Galimany, 2023; Ubelaker, 2002).



III. JUSTIFICACIÓN

La problemática de trabajar con restos óseos mezclados y dispuestos en osarios supone un desafío más complejo para la investigación bioantropológica en cuanto se refiere a la extracción e interpretación de la información de las osamentas (Aspillaga et al., 2006; Reyes, 2021; Reyes y Galimany, 2023). La dificultad del trabajo de identificación dentro de los restos óseos mezclados, hace al estudio científico tener el desafío de hacer determinación de las partes y de los individuos que son representados en los osarios y poder cumplir con los objetivos de investigación propuestos inicialmente; este desafío se ejecutará con métodos de inventario (Nikita et al., 2019; Ubelaker, 2002; Ubelaker, 2014); de perfil biológico en cuanto a sexo, edad y estatura (Buikstra y Ubelaker, 1994; Krenzer, 2006; Trotter y Glesser, 1958); cálculo del NMI (Adams, 1996; Adams y Königsberg, 2008) y la individualización y reasociación de los elementos óseos (Adams y Byrd, 2006; Adams y Königsberg, 2008; Bernal, 2016; Byrd, 2008; Buikstra y Ubelaker, 1994; Ruiz, 2020).

Esta investigación utilizará elementos propios de la Antropología Física, que permiten aplicar las técnicas y herramientas más adecuadas para efectuar un análisis en cuanto al reconocimiento de los huesos (Armelagos, 2008), generar asociaciones e identificación, y producir una recolección de datos demográficos

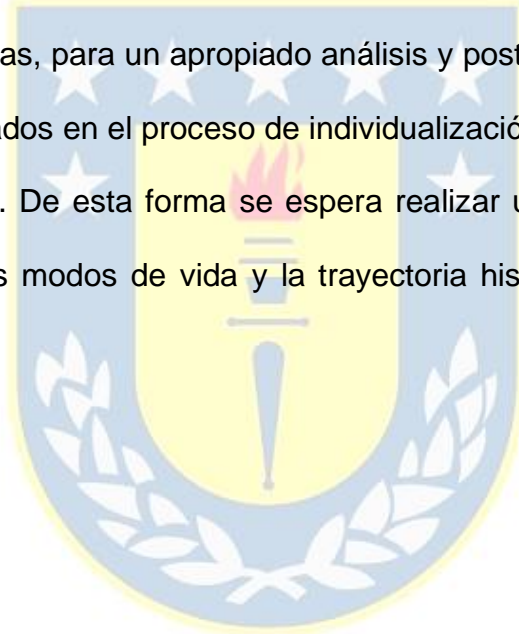
con respecto al sexo y la edad a través de lo observado en los restos bioantropológicos rescatados y trabajados (Buikstra y Ubelaker, 1994). En conjunto a una perspectiva bioarqueológica, se proporcionará a esta investigación una visión integral, interdisciplinaria, con un estudio de carácter poblacional de las distintas dinámicas de grupos humanos (Larsen, 1997).

La antropología al ser una ciencia holística (Harris, 1983; Kottak, 2011) tiene en cuenta la dualidad de los aspectos sociales y biológicos que están dentro de la experiencia humana (Goodman et al., 1984; Goodman et al., 1988). Así se justifica el uso de un enfoque biocultural en esta investigación, enfoque que permite comprender cómo influyen los procesos socioculturales y ambientales en los aspectos biológicos del ser humano, y, a su vez, posibilita la formación de hipótesis a nivel poblacional cuando es posible (Goodman, 1993; Larsen 2017). Los procesos nombrados pueden dejar rastros en los esqueletos, y con los elementos disciplinarios nombrados, se llevará a cabo su correcto análisis e interpretación de distintos factores, que incluye la dieta, la salud y los patrones de actividad de los grupos humanos (Constantinescu, 1997-1998; Goodman, 1991; Larsen, 1997; Larsen, 2002)

Agregando a lo anterior, conviene nombrar que el conocimiento osteológico, como una rama de estudio de la Antropología Física (Kottak, 2011), tendrá una aplicación evidente para hacer una distinción certera y precisa de las diferencias morfológicas y ancestrales de las poblaciones estudiadas. Con este entendimiento, se conocerá la amplitud en la diversidad humana, reconociendo

que en los esqueletos puede haber una diferenciación de características detectables según edad y sexo biológico; y que en estos también se reflejan patrones de actividad y de comportamiento adaptativo de las poblaciones pasadas (Ember et al., 2004; Jurmain et al., 2017; Lagunas y Hernández, 2000).

La colección osteológica utilizada para el presente análisis presenta un excelente estado de conservación, con un bajo nivel de fragmentación (Andrade, 2017), por ende, se mantendrá un manejo oportuno de los huesos a la hora de emplear las técnicas antropológicas, para un apropiado análisis y posterior interpretación de los resultados esperados en el proceso de individualización y caracterización de la colección utilizada. De esta forma se espera realizar una aproximación a la reconstrucción de los modos de vida y la trayectoria histórica de la población estudiada.



IV. ANTECEDENTES

4.1. Antecedentes ambientales

4.1.1. Geomorfología

El Archipiélago de los Chonos, está ubicado en el segmento septentrional de los canales patagónicos, conformado por un conjunto de más de 150 islas, incluido el Archipiélago de las Guaitecas, que forman una densa red de canales y fiordos con líneas costeras abruptas y estrechas (Reyes, 2021). El archipiélago comprende desde el área del sur del Archipiélago de Chiloé, entre el Golfo de Corcovado ($43^{\circ}50'S$) hasta la Península de Taitao ($46^{\circ}50'S$), cubriendo una superficie de $\sim 54.000 \text{ km}^2$, extendiéndose por una longitud norte-sur aproximada de 360 km, y de oeste-este por 150 km (Reyes et al., 2015). El archipiélago se ubica al oeste de la Cordillera de los Andes (Reyes et al., 2015), alcanzado una altura de 4.000 m en el Monte San Valentín, mientras que la Cordillera de la Costa tiende a desaparecer en la Península de Taitao (Reyes, 2021) (ver Fig. 1).



Figura 1. Mapa del Archipiélago de Chonos. Extraído de Reyes (2021).

La geología del Archipiélago de los Chonos está formada por la franja del complejo metamórfico, que corresponde a la continuación del “Basamento Cristalino” hacia el sur de Chile Central, por lo cual la constitución principal del

archipiélago corresponde a rocas metamórficas (Álvarez, 2010; Hervé et al., 2010), y en su porción más oriental se conforma de granitoides del Bartolito Norpatagónico (Hervé et al., 2010). La presencia del “Basamento Cristalino”, los suelos anegados y la abundante composición vegetativa, en conjunto contribuyen a la formación de suelos altamente ácidos (*podzol*// ~pH 2,9 y 4,5) en el archipiélago (Reyes, 2021).

En general la geomorfología del Archipiélago de los Chonos está caracterizada por este extenso conjunto insular discontinuo, con pendientes, canales y fiordos con costas abruptas (Reyes et al., 2015). El paisaje presenta gran influencia por la acción de glaciaciones cuaternarias, en donde se evidencian complejos morrénicos de la Península de Taitao, que sugiere la presencia pasada de mantos de hielo independientes (Glasser et al., 2008). Los procesos post glaciales están asociados a modificaciones en el volumen de hielo, provocando cambios en los niveles del mar y además asociados con el ajuste hidroisostático, movimientos tectónicos y cambios climáticos regionales (Murray- Wallace, 2007; Shennan, 2018). Si bien, estos eventos contribuyen a la modificación de la línea de costa, este proceso igual está influenciado por la actividad de una gran cadena volcánica, determinado por el sistema de fallas Liquiñe-Ofqui a nivel regional (Naranjo y Stern, 2004).

Por último, al ser una zona de subducción activa de placas tectónicas, conocidas como Triple Unión Chilena: Placa de Nazca, Sudamericana y Antártica (Reed et al., 1988), y presentar sistema de fallas, han generado la presencia de grandes

terremotos y tsunamis (Reyes et al., 2015; Reyes et al., 2016). De esta manera, sumado en gran parte a los factores antes mencionados y los cambios globales en los niveles del mar, estos eventos catastróficos contribuyen a la formación de la geomorfología del Archipiélago de los Chonos, a través, de la modificación de la línea de costa, deformaciones de la corteza terrestre, modificaciones de líneas litorales, mediante aporte o degradación de materiales (Reyes et al., 2018; Reyes, 2021).

4.1.2 Clima

Los gradientes de la temperatura y de precipitaciones de toda la zona meridional están condicionados por tres fenómenos fundamentales: el Anticiclón del Pacífico Sur, el cual produce un efecto de bloqueo, que, entre otras consecuencias, causa la intensificación de los vientos en el norte patagónico; lluvias y efectos orográficos, dadas por las elevaciones y sus cambios atmosféricos; el efecto sombra que produce las cordillera de los Andes y de la Costa (Abarzúa et al., 2004; Garreaud et al., 2009).

La extensión de la zona patagónica se caracteriza por tener un clima templado-frío, cuyas lluvias aumentan de este a oeste y las temperaturas decrecen de norte a sur (Barros, 2022; Garreaud et al., 2013). La Patagonia oriental representa ecotonos semi áridos y fríos, mientras que la occidental se caracteriza por ser lluviosa y húmeda (Barros, 2022). Aysén presenta zonas agroclimáticas distinguibles: zona insular, de clima templado húmedo litoral; zona húmeda, de

clima húmedo costero; zona intermedia, de clima andino boreal en zonas altas o clima templado húmedo intermedio en zonas bajas; zona de estepa, que predomina el clima de estepa de condiciones frías con menos precipitaciones (Hepp, 2014).

El clima específico del Archipiélago de los Chonos se describe como oceánico templado-frío y altamente lluvioso (Álvarez et al., 2010; Camus, 2001; Garreaud et al., 2009; Reyes, 2021; Reyes et al., 2022a). El archipiélago es tipificado como “clima marítimo templado-frío lluvioso de costa occidental (Cfb)”, en relación con el estudio fitogeográfico del bosque siempre verde que caracteriza esta área según clasificación descrita en Pisano (1981). El Archipiélago de los Chonos tiene un superávit de pluviosidad que está presente y se reparte durante el transcurso de los meses del año, decreciendo en verano (Moreno, 2004; Reyes, 2021). Las precipitaciones se definen entre 3.500 mm y 4.000 mm anuales y las temperaturas recorren entre los 7°C a 9°C con poca variación durante el año (Álvarez et al., 2010). Reyes (2021) indica que las áreas costeras y de baja altitud de la zona archipelágica presenta una temperatura más elevada. Cabe mencionar que la humedad atmosférica relativa anual tiene un valor del 87% dentro de la escala higrométrica, un ambiente altamente húmedo por influjo de pluviosidad y por influencia marítima (Barros, 2022). La variación de precipitación anual podría verse afectada por el evento “El Niño-Oscilación del Sur”, fenómeno que se habría iniciado alrededor de los 5.000 AP y que sus características y

efectos han sido similares a las actuales, erigiendo el sistema oceanográfico del Pacífico (Abarzúa et al., 2004; Abarzúa y Moreno, 2006; Camus, 2001).

Los vastos vientos del Archipiélago provienen de occidente llevando humedad desde el mar Pacífico hacia la zona interior; la trayectoria de los vientos es denominada como "Cinturón de vientos del Oeste" (Barros, 2022; Reyes, 2021; Reyes et al., 2022a; Moreno, 2004). Garreaud et al. (2013) indican que las zonas patagónicas enfrentan los vientos del oeste a lo largo de todo año y su flujo se ve perturbado por los Andes australes, causando gradientes de precipitaciones sobrecogedoras. Los vientos del oeste, que se aproxima tanto al Archipiélago de los Chonos como el de Chiloé, se ramifica en dos corrientes marinas: la Corriente de Humboldt hacia el norte y la Corriente de Cabo de Hornos hacia el sur (Zama y Cárdenas, 1984).

Los datos paleoclimáticos de Massafiero y Brooks (2002) sugieren cambios de precipitación en zonas patagónicas, sugiriendo que hubo intervalos de tiempo con condiciones de alta humedad y otra etapa seca, probablemente causado por los cambios latitudinales de vientos occidentales. Sobre esto, autores indican que durante el Holoceno Medio (antes de 5.000 AP) existió un intervalo de clima cálido y seco, mientras que en el Holoceno Tardío habría existido una transición a condición de humedad y frío, similar al régimen del actual (Abarzúa y Moreno, 2003; Camus, 2001).

4.1.3. Vegetación

En el Archipiélago de los Chonos y alrededores se han realizado estudios de polen los cuales determinan que hace 10.000 AP comenzó a conformarse el ecotono bosque-estepa, esto debido al incremento de temperaturas y condiciones más húmedas en la zona (Haberle y Bennett, 2004; Massone et al., 2016; Reyes et al., 2009).

Sitios como Laguna Stibnite (Lumley y Switsur, 1993), indican que hacia los 13.000 AP se posiciona un bosque cerrado caracterizado por especies *Nothofagus*, *Pilgerodendron* y *Podocarpus*, al igual que en Laguna Miranda (Haberle et al., 2000), Laguna Fácil y Laguna Oprasa (Haberle y Bennett, 2004), Valle del Río Cisnes (De Porrás, 2014; Reyes et al., 2009). Estos estudios sugieren cambios en las condiciones climáticas, presentando condiciones más cálidas-secas para la transición Pleistoceno - Holoceno Temprano entre 10.600 y 6.000 AP, caracterizado por la presencia de *Tepualia stipularis* (Haberle y Bennett, 2004); ya en transición Holoceno Medio - Tardío se comienza a manifestar un descenso de temperaturas, presentando condiciones frías y húmedas (Haberle et al., 2000; Haberle y Bennett, 2004); un incremento de las precipitaciones, asociados a vientos del oeste; cambios en los regímenes de incendios y actividad volcánica (De Porrás et al., 2014; Haberle et al., 2000; Reyes et al., 2009; Reyes, 2021). Un importante cambio en los registros en la vegetación de la zona está dado por la disminución abrupta de *Pilgerodendron uviferum* y *Weinmannia trichosperma* (Lumley y Switsur, 1993) y mayor

desarrollo de *Podocarpaceae* y *Nothofagus* cerca de los 2.700 AP debido a disminución de temperaturas y aumento de precipitaciones (Reyes, 2021).

Las condiciones actuales climáticas del archipiélago abordadas anteriormente, de influencias oceánicas (Álvarez et al., 2010; Garreaud et al., 2009; Reyes, 2021; Reyes et al., 2022a), controlado por gradientes de temperaturas y precipitaciones latitudinales y altitudinales de tipo occidental, dirigen la distribución de bosques templados del sur de Chile (Abarzúa et al., 2004), entre los que se encuentran, según lo descrito por Reyes (2021), el bosque siempreverde Laurifolio o Valdiviano ($37^{\circ}45'S - 43^{\circ}20'S$), caracterizado por bosques densos con especies de coigüe de Chiloé (*Nothofagus nítida*), mañío macho (*Podocarpus nubigena*), mañío hembra (*Saxegothaea conspicua*), tineo (*Weinmannia trichosperma*), canelo (*Drimys winteri*), luma (*Amomyrtus luma*), olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y ulmo (*Eucryphia cordifolia*) (Gajardo, 1994); también hay una importante cantidad de helechos como *Mitraria coccinea* y *Sarmienta repens* (Gajardo, 1994). El bosque norpatagónico o siempreverde con coníferas ($43^{\circ}20'S - 47^{\circ}30'S$) se caracteriza principalmente por especies como el ciprés de Guaytecas (*Pilgerodendron uviferum*), alerce (*Fitzroya cupressoides*), tepú (*Tepualia stipularis*), *Drimys Winteri*. Especies como el coihue (*Nothofagus dombeyi*), coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*), ñirre (*Nothofagus antártica*) y *Podocarpus nubigena*, emergen en condiciones ecológicas favorables de buen drenaje como parte del bosque (Gajardo, 1994; Reyes, 2021). Los grupos arbustivos están representados por tchelia (*Berberis*

ilicifolia), kuinque (*Lomatia ferrugínea*), taique (*Desfontainia spinosa*) y especies de *Myrtaceas* (Gajardo, 1994). Mencionar la presencia de diversos grupos herbáceos como coicopihue (*Philesia magellanica*) y helechos como yerba loza (*Gleichenia quadripartita*) (Gajardo, 1994; Reyes, 2021).

Por último, se debe mencionar que los análisis de formaciones vegetales de las islas Ipún, Stokes y Kent registradas por Álvarez et al. (2010), además de reportar bosques siempreverdes, indican la presencia de turberas esfagnosas de color rojizo, caracterizadas por especies como esfagano (*Sphagnum magellanicum*), que se presentan en bajas altitudes y en depresiones con suelos anegados. A mayores altitudes y zonas rocosas forman turberas pulvinadas con abundancia de donacia (*Donatia fascicularis*), ciprés enano (*Lepidothamnus fonckii*), erizo (*Oreobolus obtusangulus*) adquiriendo una forma más de matorrales (Álvarez et al., 2010; Gajardo, 1994; Reyes, 2021), estas presentan características más secas dependiendo de las precipitaciones (Álvarez et al., 2010).

4.1.4. Fauna

El clima y la geomorfología archipelágica explicada anteriormente permiten la existencia de abundante diversidad ambiental, ofreciendo hábitats propicios para el desarrollo de especies animales (Álvarez et al., 2010; Lozano, 2007). La fauna de la zona se plasma por mamíferos marinos, fauna malacológica, invertebrados, especies bentónicas, ictiofauna, mamíferos terrestres y aves.

Aguayo et al. (2006) indican que la región de Aysén (XI) cuenta con 18 especies de cetáceos (*Megaptera novaeangliae*, *Balaenoptera bonaerensis*, *Eubalaena australis*, *Megaptera novaeangliae*, *Balaenoptera musculus*, etc.), dos especies de pinnípedos (*Otaria flavescens* y *Asctocephalus australis*) y dos especies de mustélidos (*Galictis cuja* y *Lyncodon patagonicus*) (Hucke-Gaete et al., 2015; Iriarte, 2008; Lozano, 2010; Reyes, 2021). Bastida y Rodríguez (2003, en Reyes, 2021) enlistan además especies de delfines (*Cephalorhynchus commersoni*, *Cephalorhynchus eutropia*, *Gramphus griseus*, *Agenorhynchus australis*, *Lagenorhynchus obscurus*, etc.), cachalotes, orcas (*Orcinus orca*, *Pseudorca crassidens*), marsopas (*Australophocoena dioptrica*, *Phocoena spinipinnis*) y zifios que habitan distintivamente en el Archipiélago de los Chonos (Iriarte, 2008; Olavarría et al., 2010; Reyes, 2021). Se destaca que la presencia de lobos marinos es acentuada en estas islas y sus roqueríos (*Otaria flavescens* y *Asctocephalus australis*), seguido por presencia de variadas especies de cetáceos, tales como la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) (Aguayo et al., 2006). Esta última se distingue porque tiene una concurrencia en la porción de mar del Golfo de Corcovado y en el Canal Moraleda (Hucke-Gaete et al., 2015; Iriarte, 2008).

Sobre la ictiofauna de los canales de la XI región hay poco conocimiento científico que integre la información de especies ictiólogas de la zona, a excepción de estudios de áreas específicas que se mencionan a continuación. Navarro y Pequeño (1979), en análisis de los Archipiélagos de Chiloé y de los Chonos,

definieron 29 especies de peces, destacando la alta representación de *Notothenia tessellata*. Zama y Cárdenas (1984) lograron reconocer hasta 73 especies agrupadas en 44 familias, sobresaliendo las especies de nototénidos y lenguados. En los canales orientales de Aysén, 10 especies de ictiofauna bentónica fueron registrada por Pequeño y Riedemann (2005), abundando, en este caso de estudio, las especies de *Caelorynchus fasciatus*, *Patagonotothen tessellata*, *Caelorynchus aconcagua*.

Los canales de Aysén presentan una diversa lista de fauna bentónica: peces, moluscos, crustáceos, anélidos y equinodermos (Pequeño y Riedemann, 2005; Reyes, 2021). Macroinvertebrados bentónicos de costas del Archipiélago de los Chonos fueron descritos por Lancellotti y Vázquez (2000), que entregan información de 143 especies de moluscos, 115 especies de crustáceos, 40 de equinodermos, 49 especies de demosponjas, 15 de antozoos, 122 de poliquetos y 11 de ascidiáceos. Un estudio de área más acotada, Osorio et al. (2005) identificaron 48 muestras de especies de moluscos, obtenidas desde sectores entre la boca del Guafo (43°39') y el estero Elefantes (46°28').

Entre fauna terrestre de la zona se describe la presencia de ungulados, aunque de concurrencia más limitada a comparación de los otros grupos de fauna mencionada, como el huemul de sur (*Hippocamelus bisulcus*) y el pudú (*Pudu puda*) (Iriarte, 2008; Reyes, 2021). Se estipula que la presencia de *Hippocamelus bisulcus* en estepas y cadenas montañosas de los Andes está desde la era del Pleistoceno, con migraciones entre los espacios patagónicos dado los cambios

climáticos por glaciaciones (Flueck y Smith-Flueck, 2012). Hay presencia de algunos carnívoros terrestres como: zorro chilla (*Lycalopex griseus*), habitando matorrales y estepas; hurón chileno (*Galictis cuja*), presentes en las zonas terrestres altas (Iriarte, 2008). También se describen carnívoros terrestres y acuáticos como el chungungo (*Lontra felina*) y el huillín (*Lontra provocax*) (Iriarte, 2008; Reyes, 2021).

Por último, las zonas patagónicas contienen una vasta cantidad de especies de aves. Algunas especies de aves acuáticas a nombrar son cormoranes (*Phalacrocorax magellanicus*, *Phalacrocorax atriceps*, etc.), gansos (*Chloephaga hybrida*, *Chloephaga picta*), patos (*Merganetta armata*, etc.) y pingüinos (*Spheniscus humboldti* y *Spheniscus magellanicus*) (Jaramillo, 2003; Lozano, 2007; Reyes, 2021). Vuilleumier (1985) indica que 46 especies se exhiben en los bosques *Nothofagus*, y se mezcla con la ocupación de avifauna de estepas y de puna. Agrega 110 especies de avifauna no forestal, 79 especies de bosque andina y 98 especies de aves con afinidad a la puna (Vuilleumier, 1985).

4.2. Antecedentes etnohistóricos

El contacto europeo con la zona austral del continente empieza durante el siglo XVI, en excursiones militares esporádicas para reconocer rutas y la geografía, que con el tiempo se fueron asentando en colonias por el área (Álvarez, 2002; Urbina, 2016). El primer avistamiento del grupo conocido históricamente como Chono habría sido por el capitán militar Ulloa a la mitad del siglo XVI en el Golfo

de Corcovado, en una expedición ordenada por el gobernador Pedro de Valdivia, junto a Cortés Hojea y el cronista Goicueta, en donde se estipularon las primeras descripciones de esta población, a las cuales ellos referían como “Huillis” del Golfo de Penas, luego entendidos por cronistas posteriores como Chono (Álvarez, 2002; Cooper, 1946; Latcham 1930; Quiroz y Olivares, 1988). Las identidades étnicas de la zona eran variadas, sobre todo las referidas a conjuntos de grupos canoeros; el término Chono se asume como denominación identitaria hacia el siglo XVII, registrado por primera vez por el misionero jesuita Ferrufino en 1610 (Álvarez, 2002; Cooper, 1946). Los escritos españoles tempranos se refieren a los nativos habitantes entre Chiloé y las islas Guayaneco como “*Huillis*”, “*Caucaus*” y “*Guaiguenes*”, apuntando probablemente a Chono (Cooper, 1946).

En el siglo XVII grupos colonos ya tenían fuerte asentamiento en Chiloé (Urbina 2010). Para este periodo hay registros de individuos Chono capturados por hispanos para usarlos como mano de obra para el sistema de *Encomiendas* o esclavización; se vieron expuestos en *malocas* y *razzias*, principalmente para sujetar fronteras en zonas mapuche huilliche, prácticas que los propios Chono llevarían a cabo con grupos colindantes (Urbina, 2010; Urbina, 2016). Durante este siglo también arribaron misioneros jesuitas en las colonias de Chiloé, comenzando un proceso de evangelización de habitantes indígenas de las islas (Martinic, 2004 [1931]; Urbina 2010). Ferrufino comenzó la catequización de Chonos en 1609 (Martinic, 2004 [1931]; Quiroz y Olivares, 1988), y los años

posteriores se estipularon relaciones a través de visitas de los misioneros franciscanos desde las islas de Chiloé a las de Chonos para catequizar y domiciliar en estas (Moraleda, 1888 [1786]; Urbina, 2010). Simpson (1871) indica que jesuitas obligaron a muchos Chono a establecerse en Chiloé para llevar a cabo la intención de cristianización, dado a la restricción que suponía el traslado hacía las islas donde habitaban los Chono (Quiroz y Olivares, 1988); Urbina (2016) también menciona un grupo importante de Chono que se trasladaron por determinación propia a Chiloé por conveniencia. Este traslado habría implicado el paso a una vida agricultora y sedentaria (Urbina, 2016).

Hacia 1875 se pierde el rastro de los Chono en su totalidad, siendo el primer grupo de canoeros de la zona en extinguirse, a través de un proceso rápido (Samitier, 1967). Para este momento, las islas al norte de la Península de Taitao estarían prácticamente deshabitadas a excepción de algunos chilotes y blancos (Cooper, 1946). El pronto menoscabado de este grupo canoero se dio como consecuencia a los procesos de aculturación, la transmigración, la esclavitud, la baja densidad demográfica, la introducción de nuevos agentes patógenos, entre otros factores que mermaron la población Chono (Reyes, 2017; Urbina, 1988; Urbina, 2016).

Según lo descrito por los cronistas, las condiciones geográficas y climáticas extremas del territorio (Byron, 1901 [1746]; Cooper, 1946), las vestimentas de los Chono eran muy precarias, limitándose a mantos cortos que cubrían sólo los hombros y otros más largos hasta la cintura hechos de cuero, tejidos con pelo de

perro, corteza o plumas, con una cubierta púbrica que consistía en hojas grandes y duras (Cooper, 1946). Su subsistencia es descrita básicamente como pescadores y recolectores de playa y mar, incluyendo en su dieta básica pescados, mariscos y focas (Cooper, 1946), complementada con la caza marina y el consumo de hongos y bayas (Cárdenas et al., 1991). El lobo de mar era parte fundamental, tanto como alimento y también su grasa era utilizada como un elemento protector sobre sus cuerpos ante el frío y el agua (Cárdenas et al., 1991). Si bien, no realizaron prácticas sistemáticas de agricultura, se mencionan cultivos esporádicos de papa (Bibar 1966 [1558]); Cooper, 1946).

Según lo descrito por cronistas eran las mujeres quienes practicaban el buceo para la recolección de mariscos y crustáceos, según indica Byron (1901 [1746]), durante la travesía del naufragio inglés *Wager* en el Archipiélago Guayaneco al sur de Península de Taitao, que gracias a la guía de indígenas Chono lograron avanzar desde el istmo de Ofqui hacia la isla de Chiloé los sobrevivientes:

La mas jóven de las dos mujeres se puso un canasto en la boca, dió un salto del bote i sumergiéndose en el agua continuó debajo durante un rato increíble; cuando hubo llenado la canasta de erizos volvió a subir al costado del bote (...), i así varias veces por espacio de media hora (Byron, 1901 [1746], p.82).

Además, Byron (1901 [1746]) describe que para las actividades de pesca se ayudaban de perros para atraer los peces hacia la red.

Según lo indicado por Simpson (1871) sus viviendas estaban conformadas por cuevas y en ocasiones chozas circular e irregulares, formadas por ramas altas y amarradas por enredaderas, cubiertas con cortezas que protegen contra el viento, estas últimas son trasladadas en las canoas cuando se mudan, dejando solo el almacón (Byron, 1901 [1746]). Simpson (1871) describe sobre sus prácticas funerarias que: *“A menudo enterraban los muertos cerca de estas habitaciones; pero por lo común, preferían colocarlos en cuevas, tapándolos con ramas”* (p. 192).

En general la tecnología es muy poco descrita, limitándose a utensilios de piedra, hueso, cuero y cestos (Reyes, 2021) y descrita como una cultura precerámica (Cárdenas et al, 1991). La tecnología más destacada y mejor descrita de los indígenas es la dalca, la cual consistía en tres tablas de tamaños variables y bien cocidas, que se van moldeando a través del uso del fuego (Bibar 1966 [1558]; Latcham 1930). Usada y reformada posteriormente por los europeos para misiones evangelizadoras y de conquista, siendo un transporte fundamental para navegar la zona austral (Cárdenas et al., 1991).

4.3. Antecedentes arqueológicos

Los cambios ambientales finpleistocénico han contribuido a la conformación de la geomorfología del archipiélago (acción de glaciaciones, cambios en los niveles del mar), lo cual incide directamente en la preservación y hallazgo de sitios arqueológicos más tempranos para la zona (Reyes, 2017; 2021). El registro

paleoambiental del Archipiélago de los Chonos, indica que las condiciones ambientales durante las primeras ocupaciones humanas reportadas, en torno a los 6.400 años AP (Porter, 1993), habrían estado presentes al menos hace un milenio antes (~8.000 a ~7000 años AP) (Reyes, 2017). En cierto modo, esto haría hipotetizar sobre ocupaciones de grupos humanos mucho más tempranas a las ya registradas hasta ahora (Reyes, 2017; 2021), sin embargo, no existen evidencias de dataciones hacia el periodo del Holoceno Temprano o al Pleistoceno en la zona continental y occidental. Sólo se ha detectado registro arqueológico a partir del Holoceno Medio (Porter, 1993; Reyes et al., 2016; Reyes, 2017; 2021), presentando una mayor señal arqueológica en el uso y ocupación del espacio durante el Holoceno Tardío (Reyes, 2021). Por esta razón se empezará una revisión de los antecedentes arqueológicos que consideran los dos períodos cronológicos que evidencian las primeras ocupaciones para el Archipiélago de los Chonos.

4.3.1. Holoceno Medio

Legoupil y Fontugne (1997) indicaron, en base al registro arqueológico y cronológico que utilizaron, que los sitios con mayor antigüedad del poblamiento patagónico se acumulaban tanto en el Estrecho de Magallanes/mar de Otway, como entorno al canal Beagle/Isla Navarino, conformado dos núcleos de base de poblamiento que se habrían expandido posteriormente a los archipiélagos más al norte de la Patagonia, por consiguiente, estos habrían sido poblados de forma

más tardía. Aun así, para el momento del planteamiento de esta hipótesis, los autores no descartaron un poblamiento puramente marítimo de grupos de alta movilidad desde Chiloé hacia las costas pacíficas y los archipiélagos meridionales (Legoupil y Fontugne, 1997).

Ocampo y Rivas (2004) proponen ya formalmente la hipótesis de un tercer núcleo de poblamiento que integra a Chiloé y zonas adyacentes, extendiéndose hacia el sur. De esta forma sería el seno de Reloncaví y Chiloé las zonas que evidenciarían yacimientos constitutivos de un área que podría considerarse otro núcleo de origen de asentamientos de pobladores que se adaptaron paulatinamente al ambiente y se especializaron en la subsistencia con recursos marítimos y/o litorales de la zona septentrional (Rivas et al., 1999; Ocampo y Rivas, 2004). Esto se puede sostener en base a subsiguientes hallazgos que contaban con información contextual y que poseían dataciones más antiguas (Ocampo y Rivas, 2004), como lo sería, por ejemplo, en la Bahía Chamiza, sector Piedra Azul, cuya primera ocupación humana detectada tiene fechado de 6.407 - 6.216 AP (cal. dos sigmas) en los estratos basales de la primera ocupación del sitio (Campbell, 2012; Gaete et al., 2000; Gaete et al., 2004).

Otra hipótesis habla sobre los sitios finipleistocénico tardíos de Monte Verde en Puerto Montt y los registros de manejo de tecnologías con madera como principal recurso de asentamiento (Dillehay, 1997), ya que parece incuestionable que los grupos que colonizaron esta área tendrían una experimentación y

especialización en la madera requerida para elaborar canoas como principal medio de transporte (Rivas et al., 1999; Ocampo y Rivas, 2004). Esta última hipótesis queda al debe dado a la fragmentación de la evidencia del sitio Monte Verde (Rivas et al., 1999; Ocampo y Rivas, 2004).

Se ha determinado que el comienzo de las ocupaciones y adaptaciones costeras en torno a los canales septentrionales se remonta al periodo cronológico del Holoceno Medio, aproximadamente desde los 6.500 AP hacia adelante por grupos de cazadores recolectores marinos (Reyes, 2021). Esto se afirma con los registros y dataciones obtenidos de diferentes sitios arqueológicos en el Seno de Reloncaví (Gaete et al., 2000; 2004; Munita et al., 2021; Flores, 2007; Flores y Correa, 2011; Ladrón de Guevara et al., 2003), Chiloé (Legoupil, 2005; Rebolledo et al., 2021; Reyes et al., 2020; Sierralta et al., 2024) y de las Islas Gran Guaitecas (Porter, 1993; Reyes et al., 2016; Reyes, 2017; 2021), logrando reconstruir los primeros asentamientos del área y la continuidad de las adaptaciones marinas de grupos humanos en estas.

En el área septentrional de la Patagonia, los sitios arqueológicos con información contextual más tempranos, situados en el Holoceno Medio, corresponden a Piedra Azul (Gaete et al., 2000; 2004), Bahía Ilque 1 (Mera et al., 2016; Munita et al., 2021), PM009 Centro de Acuicultura Metri (Campbell, 2012; Flores, 2007; Flores y Correa, 2011); y Puntilla Tenglo (Ladrón de Guevara et al., 2003) en la ubicación del Seno de Reloncaví; Puente Quilo 1 (Sierralta et al., 2024) y Chepu

005 (Rebolledo et al., 2021) en el norte de la isla de Chiloé ; San Juan 1 en la costa centro de Chiloé (Reyes et al., 2020); Yaldad 2 en el sureste de Chiloé (Legoupil, 2005); y GUA-010 Terraza (Reyes et al., 2016; Reyes, 2017; 2021), Isla Goñi 1 (Reyes, 2017; 2021) y Gran Guaiteca 2 Terraza (Reyes et al., 2016; Reyes, 2017) en la Isla Gran Guaiteca.

El sitio de Piedra Azul corresponde a un conjunto de conchales superpuestos que cuenta con una secuencia de tres niveles estratigráficos importantes de ocupación con claras diferencias artefactuales y cronológicas entre sí, pero en estos diferentes niveles se ha constatado la conservación de la tradición del modo de vida cazador pescador recolector desde el inicio de su utilización como campamento base (Gaete et al., 2000; Gaete et al., 2004); cuenta con una recalibración del nivel inferior del sitio de 6.407 - 6.216 cal. AP (dos sigmas) (Campbell, 2012). Bahía Ilque 1 también indica una de las ocupaciones más antiguas, bordeando igualmente los ~6.400 AP; en el sitio es posible evidenciar el establecimiento de la pesca, la actividad de talla y la presencia de industria lítica bifacial (Mera et al., 2016; Munita et al., 2021). El conchal monticular PM009 Centro de Acuicultura Metri indicó ocupación de poblaciones canoeras hacia 5.576 - 5.048 cal. AP (Campbell, 2012); presenta áreas asociadas a la pesca y caza dada la gran variedad de derivados líticos; se repite también la presencia de materiales líticos bifaciales y los cabezales lanceolados (Flores y Correa, 2011; Flores, 2007).

En los últimos estudios del sitio Puente Quilo 1 se distinguieron hasta siete unidades estratigráficas con campamentos de diferenciada funcionalidad y actividad, gran densidad de material lítico de bifaces lanceolados; se interpretó una ocupación de cazadores-recolectores marinos máxima de 5.400 cal AP (con posteriores reutilizaciones del sitio) luego de que el retroceso de las aguas permitió asentamiento de grupos cazadores recolectores (Sierralta et al., 2024). Sobre el Sitio Chepu 005, la reconstrucción estratigráfica y los nuevos fechados de Rebolledo et al. (2021) indican cuatro bloques estratigráficos, en donde la cronología basal establece alta productividad lítica (tecnología bifacial) y una ocupación con fechas que rondan los ~6.000 cal. AP hasta el Holoceno tardío.

El conchal San Juan 1 muestra una ocupación con prácticas de recolección, pesca y caza, también con presencia de puntas lanceoladas de sección espesa acorde a las propias actividades de subsistencia, conformando asentamiento que inician hacia los ~6.000 cal. AP en adelante llegando hasta el Alfarero Tardío (Reyes et al., 2020). El sitio Yaldad 2 (5.950 ± 80 AP), ubicado en el sudoeste del Archipiélago de Chiloé, conforma un conchal que lleva a conjeturar que lo habitantes de esta zona tenían un dominio de ser recolectores de moluscos por sobre el carácter de cazador marino, esto en base al poco material lítico encontrado en el yacimiento; estos grupos del sudoeste de Chiloé más adelante se verían influenciados por grupos Huilliche, desarrollándose como agro-alfareros (Legoupil, 2005).

Los sitios GUA-010 Terraza, Isla Goñi 1 y Gran Guaiteca 2 Terraza corresponden a los únicos sitios registrados en el Holoceno Medio del Archipiélago de Chonos estudiados por Reyes (2021). El sitio GUA-010 Terraza, ubicado en el centro sur de la costa de Gran Guaiteca, descubierto por Porter (1993) fue fechado en carbón entregando 5020 ± 90 (BETA-34404: 5923 [5790] 5596 cal AP) (Reyes et al., 2016; Reyes, 2017; 2021). Se registró una poca cantidad de instrumentos líticos por la condición ácida de la matriz (podzol), principalmente de cabezales lanceolados de sección espesa degradados (Reyes, 2017). El sitio Isla Goñi 1 entregó como resultado de datación 4.070 ± 30 (BETA-350306: 4781 [4491] 4417 cal AP), sitio que además de instrumentos de caza (cabezales de obsidiana), como también se registró tecnologías de pesca y de trabajo de madera (Reyes, 2017; 2021). En Gran Guaiteca 2 Terraza se estipula una cronología de 3.958 ± 30 (D-AMS 6073: 4428 [4352] 4243 cal AP, con una función de elaboración lítica, actividades de caza y una red de intercambio de materiales, como la obsidiana riolítica (Reyes, 2017). En estos sitios la evidencia lítica está dominada por cabezales lanceolados de tamaño medio de sección espesa, estableciendo actividades atribuidas a la caza. En los tres sitios se registra la presencia de obsidiana riolítica (Reyes, 2017; 2021). En estos sitios no se presenta continuidad posterior de ocupación (Reyes, 2021).

La producción y la distribución de herramientas de obsidiana es profusa, desde Chiloé hasta la península de Taitao, más en los sitios del Holoceno Medio que en los tardíos; estas constan de riolita silificada, que son provenientes de

actividad eruptiva del volcán Chaitén y los elementos que emergen por la costa (Porter, 1993; Stern y Porter, 1991). El volcán Chaitén se ubica a 150 km al norte del Archipiélago de los Chonos, en lo que corresponde a su borde continental (Reyes, 2021); la alta dispersión de la obsidiana, tanto en áreas norte, centro y sur de los archipiélagos, se explica de mejor manera por el transporte humano de la materia prima a través de canoas (Stern y Porter, 1991). El desplazamiento y dispersión de los materiales para la construcción de herramientas es una pista de la forma de transporte, un indicador del alto flujo de movimiento de los grupos y una amplia red de circulación de materiales (Reyes, 2021; 2017).

El patrón cultural que se desarrolló en los sitios del Holoceno Medio del archipiélago se identifica por presencia de campamentos base logísticos, además de una especialización y diversificación de tecnologías para la caza, pesca y recolección (Reyes, 2021). La ocupación de grupos humanos hacia el Holoceno Medio se describe como una presencia exploratoria, con alta movilidad y con tiempos prolongados de alejamiento o desocupación de áreas habitadas (Reyes y Galimany, 2023; Reyes, 2021).

4.3.2. Holoceno Tardío

Para el periodo del Holoceno Tardío se registra en la zona de Chiloé y el Seno de Reloncaví gran variedad de sitios arqueológicos, lo cuales dan cuenta de una continuidad en la ocupación de la región (Massone et al., 2016), tras la evidencia

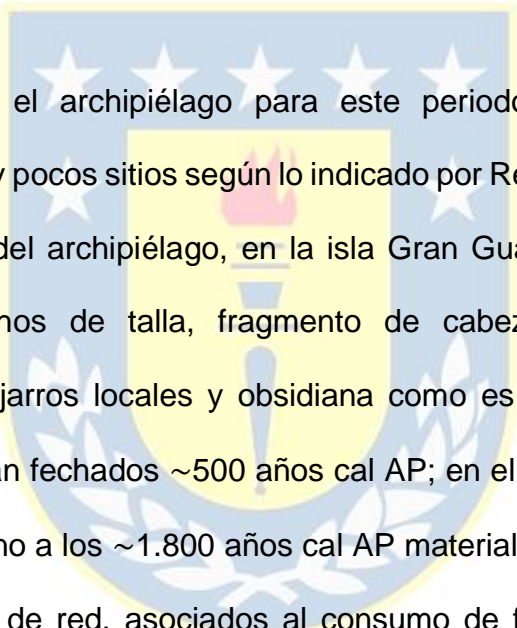
y registro de nuevos sitios arqueológicos mencionado anteriormente como Puente Quilo 1 (Rivas et al., 1999; Sierralta et al., 2024) y Piedra Azul (Gaete et al., 2000; 2004), lo cual sugiere que en estos podría establecerse un tercer núcleo de poblamiento inicial que se extendió hacia los canales septentrionales del Archipiélago de los Chonos en la Patagonia, dando origen a la adaptación litoral (Legoupil, 2005; Ocampo y Rivas, 2004; Orquera y piana, 2005; Rivas et al., 1999). El registro arqueológico hacia la transición Holoceno Tardío, se identifica por la diversidad de depósitos y tipos de registros (Flores et al., 2010) como conchales monticulares estratificados, con una gran diversidad de especies marinas (moluscos, peces) posiblemente asociados a cambios al intermareal (Flores, 2007), menor abundancia de elementos líticos; también el destaca uso diferencial del espacio como basural, fúnebre, habitacional; sitios con materiales cerámicos y corrales de pesca (Flores et al., 2010; Munita et al, 2005; Ocampo y Rivas, 2004). Se han registrado antecedentes similares de esta zona con el Archipiélago de los Chonos en yacimientos arqueológicos para Holoceno Medio y Tardío, asociados a material lítico de obsidiana riolítica proveniente del volcán Chaitén (Porter, 1993; Reyes et al; 2007; Reyes, 2017).

Durante el Holoceno Tardío para el Archipiélago de los Chonos y Guaitecas, se registran sitios a cielo abierto y bajo reparos rocosos como aleros o cuevas (Ocampo y Aspillaga, 1984; Reyes et al, 2019a; Reyes, 2021). Estos últimos, evidencian una mejor preservación con relación a sitios al aire libre expuestos las condiciones climáticas y *podzol* en los suelos de la zona (Massone et al.,

2016; Reyes et al., 2016; Reyes et al., 2019a). La ocupación del archipiélago no se expresa uniformemente, sino más bien es discontinua y en ningún momento intensa (Reyes et al, 2019a; Reyes, 2021). Hacia el Holoceno Tardío (~2.500 años cal. AP), en el cual se evidencia una mayor señal cronológica (Reyes et al, 2015; 2019a), presentando un aumento en la intensidad y distribución de las ocupaciones, mientras que hacia el último siglo ~700 años cal. AP existe una baja en la señal arqueológica, previo al contacto europeo (Reyes et al., 2019a). Las ocupaciones para este periodo se distribuyen en varios sectores del archipiélago septentrional como isla Gran Guaiteca e Isla Marta (Reyes, 2021).

Los tipos de sitios que se presentan para el periodo responden a un patrón de asentamientos costeros e intermareales, con reocupaciones sucesivas, y con una mayor intensidad hacia los ~1.300 años cal AP (Reyes et al, 2019a; Reyes, 2021). El registro arqueológico de sitios formados por grupos cazadores recolectores marinos es diverso (Reyes et al., 2015; 2016; Reyes, 2021), entre los que se incluyen avistaderos (sitio Isla Solitaria); campamentos conchales a cielo abierto (Porter, 1993; Reyes et al., 2007; 2013), no sobrepasando los 2 m sobre el actual nivel del mar (Reyes, 2021); osarios (Aspillaga et al, 2006; Reyes et al, 2013; Reyes y Galimany, 2023). Estos sitios de formación antropogénica, se caracterizan por presentar en su componente sedimentario un gran aporte de conchas, resultando en conchales de gran extensión (Orquera, 1999; Porter, 1993; Reyes et al., 2013; 2016; 2019a, Reyes, 2021), asociados al consumo y

descarte referente a estrategias de subsistencia, aportando a la alcalinización de los suelos, lo cual posibilita la conservación de restos orgánicos (Reyes et al., 2019a; Reyes, 2021), excepto el sitio Isla Solitaria (avistadero de carácter logístico). Por lo tanto, todos los sitios en los cuales se registran restos faunísticos de vertebrados y malacofauna, presentan cronologías atribuibles exclusivamente al Holoceno Tardío (GUA-010 Conchal, Gran Guaiteca 2 Conchal y Alero Low, entre otros) (Reyes, 2021).



El registro lítico en el archipiélago para este periodo es escaso y está representando en muy pocos sitios según lo indicado por Reyes (2021) (ver Tabla 1). En el área norte del archipiélago, en la isla Gran Guaitecas, se registra la presencia de desechos de talla, fragmento de cabezal lítico lanceolado, elaborados sobre guijarros locales y obsidiana como es el caso del sitio Isla Solitaria que presentan fechados ~500 años cal AP; en el sitio Gran Guaiteca 4 con cronología en torno a los ~1.800 años cal AP material asociado a una lasca retocada y una pesa de red, asociados al consumo de fauna marina (Reyes, 2021).

En el área centro sur del archipiélago se evidencia la presencia de campamentos conchales en relación con depósitos arqueológicos adyacentes, afectados por procesos erosivos (Reyes, 2021), los conchales se presentan asociados a una diversidad de fauna malacológica en sitios como Corrientes del Yates 5 ~1.800

y 900 años cal AP (picorocos, choro zapato, almejas, locos, entre otros), presencia de fauna marina (lobo marino, aves) y lentes de fogón, además se recuperó un yunque de guijarros local vinculado a actividades de talla lítica (Reyes, 2021); hacia el sur de la isla Traiguén en sitio Posa Las Conchillas (Stern y Curry, 1995) con reocupaciones discontinuas desde ~3.400 a 1.000 años cal AP (Reyes et al., 2015) con presencia de un gran conchal, instrumentos líticos recuperados de la zona intermareal que corresponden a seis hachas líticas relacionadas a la obtención de madera del bosque para mantención y construcción de canoas (Reyes, 2017), un percutor, una raedera y cuatro yunques de materias primas locales, además de desechos de talla en obsidiana riolítica, correspondiente al volcán Chaitén (Stern y Curry, 1995), lo que se vuelve a repetir en el sitio Nahuelquin 1 con ocupaciones de actividad hace ~1.400 años cal AP conchal con importantes acumulaciones y diversidad de material malacológico y fauna marina (Reyes et al., 2011), instrumento lítico (cabezal lítico lanceolado) confeccionado en obsidiana en el área intermareal asociado a caza de fauna (Reyes et al., 2011; Reyes, 2021).

El único conchal con reocupaciones sucesivas documentado en el borde continental del archipiélago corresponde al sitio Seno Gala 1 ~1.300 años cal AP (Reyes et al., 2007), en el cual se recuperaron desechos de talla lítica, nueve cabezales líticos lanceolados (varios sobre obsidiana riolítica del volcán Chaitén), raspador, lascas con retoque, además del diverso registro arqueofaunístico

(mamíferos marinos, terrestre, aves y peces), lo que permite evidenciar el aprovechamiento de los recursos disponibles (Reyes et al., 2007; Reyes, 2021).

En general los sitios del Holoceno Tardío se evidencia destrucción de perfiles, tendencia al hundimiento y erosión de sitios en relación con la geomorfología del archipiélago, con áreas intermareales adyacentes con material lítico disperso (Porter, 1993; Reyes et al., 2007; 2011; 2015 Reyes, 2017), los cuales son obtenidos a través del entorno local combinado con el uso de obsidiana riolítica (Reyes et al, 2019a). Mediante el registro de obsidiana del volcán Chaitén en la zona (Stern y Curry, 1995) se corrobora la alta movilidad de los cazadores recolectores marinos, mediante el uso de canoas (Reyes, 2021), lo cual también implica acceso y restricciones a este ambiente costero para su adaptación y especialización referente a la geomorfología que presenta el archipiélago (Reyes, 2021). Los elementos artefactuales están asociados a actividades cinegéticas de obtención de recursos marinos, por lo tanto, se expresa una continuidad en las secuencias de ocupación del archipiélago (Reyes et al., 2019a; Reyes, 2021).

Tabla 1. *Fechaados de sitios con material cultural en el Archipiélago de los Chonos.*

Zona	Sitio	Código	14C años AP	Cal c14	Material fechado	Material cultural	Ref.
Norte	GUA-010 Terraza	BETA-355644	5370 ± 30	6262 (6104) 5994	Carbón	(12) cabezales líticos y preformas, (43) desechos de talla.	Reyes (2017)
	GUA-010 y Gran Guaiteca 2 Conchal Intermareal	BETA - 355645	2170 ± 30	1859 (1765) 1679	Concha	(14) cabezales líticos lanceolados, (108) pesas de red, (6) perforadores, (24) percutores, (26) núcleos, (4) hachas, (31) raedera, (28) chopper, (180) desechos de talla.	
		D-AMS 6069	1963 ± 25	1596 (1520) 1419	Concha	(1) fragmento preforma cabezal lítico, (3) desechos de talla.	
	Gran Guaiteca 1	BETA - 355643	1120 ± 30	734 (674) 625	Concha	(1) fragmento cabezal lítico lanceolado, (3) desechos de talla.	
	Gran Guaiteca 2 Terraza	D-AMS 6073	3958 ± 30	4428 (4352) 4243	Carbón	(1) fragmento cabezal lítico lanceolado, (3) desechos de talla.	
	Gran Guaiteca 4	D-AMS 006071	2259 ± 26	1785 (1866) 1949	Concha	(1) pesa de red, (1) lasca con retoque.	
	Isla Solitaria	D-AMS 006072	607 ± 22	629 (554) 529	Carbón	(1) fragmento cabezal lítico lanceolado, (4) desechos de talla.	
Borde continental	Seno Gala 1	BETA 230493	1430 ± 40	1366 - 1187	Carbón	(1) mano/sobador, (9) cabezales líticos y preformas, (1) raspador, (17) lascas con retoque, (41) desechos de talla.	Reyes et al. (2007)

(Continuación de Tabla 1)

Zona	Sitio	Código	14C años AP	Cal c14	Material fechado	Material cultural	Ref.
Centro Sur	Nahuelquin 1	UGAM S 04950	1820 ± 25	1436 (1355) 1286	Concha	(1) cabezal lítico lanceolado	Reyes et al. (2011)
	Posa Las Conchillas	UGAM S 7754ch	3180 ± 25	3446 - 3251	Carbón	(6) hachas líticas, (1) percutor, (1) raedera, (4) yunque.	Reyes et al. (2013)
		UGAM S 7752ch	1320 ± 25	1277 - 1106			
	Isla Acuao 1*	UGAM S 8117	1630 ± 25	1537-1413	Óseo humano	(1) hacha lítica, (1) cabezal lítico bifacial.	Reyes et al. (2013; 2015)
	Punta Cementerio		-			(6) hacha lítica.	
	Acuao 2		-			(1) núcleo.	
	Canal Vicuña 3		-			(1) pesa de red.	
	Corrientes del Yates 5	BETA 350305	1920 ± 30	1890 (1818) 1734	Carbón	(1) yunque.	Reyes (2017) Reyes et al. (2019a)
	Canquenes 2		-			(1) núcleo andesita	
	Isla Goñi 1	BETA 350306	4070 ± 30	4781 (4491) 4417	Carbón	(1) hacha, (4) núcleo, (1) pesa de red, (4) bifaces, (8) cabezales líticos y preformas, (3) raederas, (411) desechos de talla.	Reyes, (2017) Reyes et al. (2019a)
	Isla Goñi 2		-			(1) hacha, (1) preforma cabezal lítico, (4) desechos de talla.	
	Península de Taitao 5	BETA 350308	2850 ± 30	2712 (2626) 2494	Concha	(1) yunque.	Reyes (2017)

Nota. Se muestra resumen de los datos de sitios arqueológicos con material artefactual asociado en el Archipiélago de los Chonos y adaptados de Reyes et al. (2011; 2013; 2015; 2019a) y Reyes

(2017; 2021). Se presentan las fechas cal. datadas con rango máximo, mediana y rango mínimo; fueron calibradas con un rango 2σ empleando curva ShCal13 (carbón y óseo humano) y la curva Mixed Marine SoHem (concha). En los sitios con más de un fechado se optó por poner fechado más temprano y tardío. *Se utilizaron fechados sobre restos óseos, al ser el único disponible para el sitio. Tabla adaptada de Reyes (2021).

4.4. Antecedentes bioantropológicos

4.4.1. Depósitos Funerarios

La evidencia bioantropológica del Archipiélago de los Chonos se constituye con evidencia de osamentas humanas dispuestas en sitios de asentamiento fúnebre, ya sean osarios o inhumaciones en conchales (Reyes, 2017; 2021). Los osarios constan de restos de osamentas ubicadas en aleros, cuevas o reparos rocosos, lugares que cumplen la especial finalidad de ser un lugar de depositación y protección de los cuerpos de los individuos en deceso (Aspillaga et al., 2006; Ocampo y Aspillaga, 1984; Reyes, 2017). En la zona también hay registros de inhumaciones en conchales abiertos, los cuales tienen más complejidad de localizar al no estar al nivel de exposición como la de los osarios; estos no poseen pistas de distinciones sociales o tratamientos funerarios (Reyes, 2021). Los osarios e inhumaciones en conchales son característicos en los Archipiélagos septentrionales (Reyes, 2021).

Hacia el Holoceno Medio no hay una especial cantidad de vestigios fúnebres de osarios, y es a partir de los ~2.000 AP que comienzan a registrar osarios en

reparos rocosos en mayor proporción (Reyes, 2021), sobre todo en los asentamientos datados a fechas más tardías del Holoceno, posterior al contacto europeo (Reyes, 2021; Reyes, 2013). El osario más temprano es datado hacia el ~1.700 AP aproximadamente, de los sitios Estero Sur e Isla Victoria 2 (Reyes et al., 2019; Reyes, 2021). En este sentido, se ha argumentado que los osarios son evidencia bioantropológica más diversa y propia del periodo del Holoceno Tardío, inspeccionada tanto en el norte al centro-sur del Archipiélago de los Chonos (Reyes et al., 2019a; Reyes, 2017; 2021).

Los osarios son los únicos tipos de sitios arqueológicos de la zona que pueden encontrarse lejos del borde costero contiguo, incluso algunos dispuestos en zonas más interiores en los bosques (Reyes, 2017; Reyes, 2021). Estos depósitos (osarios) en su mayoría son superficiales, colectivos, agrupados o esparcidos, sin posiciones anatómicas reconocibles, tampoco hay diferenciaciones de estructuración social o diferenciación etaria y/o sexual, además es recurrente la falta de ofrendas o rasgos asociados (Reyes et al., 2019a; Reyes, 2021). Hay espacios rocosos con el objetivo exclusivo de ser usados con fines fúnebres, pero otros se estipulan primero como espacios ocupacionales o domésticos que luego pasan a ser depósitos funerarios de los cuerpos (Reyes 2017; 2021); este cambio de funcionalidad del espacio se estipula como una práctica de larga data en el Holoceno Tardío y se demuestra con la diferenciación estratigráfica (Reyes, 2021). Estas depositaciones colectivas superficiales pueden ser diacrónicas, reutilizando los espacios rocosos

fúnebres en grandes periodos de tiempo, o sincrónicas, usado en un segmento temporal único (Reyes et al., 2013; Reyes, 2021).

Cabe añadir que los osarios es el patrón funerario de la zona con mayor preservación y visibilidad superficial, a diferencia de las inhumaciones en conchales abiertos (Reyes et al., 2019; Reyes, 2021), pero esto a la vez deja los sitios a exposición de interrupciones de la fauna, de vegetación, de las condiciones climáticas y de fenómenos naturales, pero también están comprometidos a la interrupción antrópica, principalmente al saqueo de los elementos anatómicos, generado subrepresentación o sobrerrepresentación en los contextos (Reyes y Galimany, 2023).

Hay bastantes sitios dentro de los canales septentrionales que cuentan con evidencia bioantropológica, entre ellos los sitios Alero Low, Puquitín 01, Isla Benjamín 1, Estero Sur, Isla Acuao 1, Gran Guaiteca 1 Conchal, GUA-010, Repollal Caverna, Isla Marta 1, Nahuelquin 1, Osario Melimoyu, Isla Yalac, Isla Benjamín 4, Isla Benjamín 5 (Reyes y Galimany, 2023; Reyes 2017; 2021) (ver Tabla 2).

Los rastros bioantropológicos obtenidos de los sitios arqueológicos fúnebres son relevantes y de particular importancia para reconstruir el panorama general de estos grupos cazadores recolectores pescadores marinos a través de elementos observables, tales como lo son las paleopatologías, marcadores de estrés y patrones de subsistencia, así se contribuye al entendimiento cultural de los

grupos (Reyes y Galimany, 2023). Con los vestigios bioantropológicos se han efectuado diversos estudios patológicos constatando la presencia de diferentes patologías infecciosas (periostitis, treponematosi, osteomielitis, tuberculosis), nutricionales (criba femoral, criba orbitaria, hiperostosis porótica) y degenerativas (nódulos de Schmörl, espondilosis, entesis) presentes en estos grupos, y que están ligadas a sus patrones de subsistencia, consumo alimenticio, al modo de vida cazador recolector marino y la circunstancias adaptativas (Aspillaga et al., 2006; Reyes y Galimany, 2023; Rodríguez, 2012). Por supuesto, es imprescindible conocer el contexto cronológico de los sitios de esta índole para plantear continuidades en cuanto a la subsistencia y actividades en las ocupaciones (Aspillaga et al. 2006; Munita et al., 2011; Reyes y Galimany, 2023). La búsqueda, el registro y el análisis de restos óseos humanos es crucial a fin de esclarecer el desarrollo del poblamiento y la distribución de los grupos canoeros (Reyes et al., 2013).

4.4.2. Dieta

El modo de vida cazador recolector marino pescador y canoero, se encuentra definido a través de los patrones de subsistencia y adaptaciones de estos grupos para la ocupación de los canales septentrionales de la Patagonia (Reyes et al., 2019b; Orquera y Piana, 2005). Los estudios de isótopos estables son fundamentales para establecer variaciones y comparaciones en las poblaciones en tiempo y espacio sobre aspectos como dieta, asentamientos, intensidad de uso del entorno y recursos (Borrero et al, 2001; Borrero y Barberena, 2006).

En los canales septentrionales, las estrategias de subsistencia y adaptación muestran una marcada dependencia de recursos marinos y litorales para la secuencia de ocupación durante el Holoceno (Reyes et al, 2013; 2015; 2019b; 2022b). Este modo de vida se sustenta a través del registro de conjuntos faunísticos arqueológicos y actuales; registro isotópico ($\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$) en material bioantropológico de contextos arqueológicos del área y también en consideración con los registros artefactuales (Belmar et al, 2021; Reyes et al., 2011; 2013; 2015; 2019a; 2019b). A través de estos últimos, se pueden inferir actividades orientadas a un modo de vida cazador recolector marino como pesca, trabajo en madera y caza, principalmente en presencia de tecnologías como pesas de red, hachas y cabezales líticos, canoa, entre otros (Reyes et al., 2019b; Reyes, 2021).

Los conjuntos faunísticos permiten, durante el Holoceno Tardío, la caracterización de las estrategias de subsistencia (Reyes et al., 2019b). Estas prácticas se orientan a la explotación de recursos malacológicos de recolección intermareal y submareal; gran representación de conjuntos ictiológicos, con prácticas de pesca costera y también en canoas, siendo menor la representación de mamíferos marinos; complementado con aves marinas y en un menor porcentaje la presencia de pequeños mamíferos terrestres ribereños; por último la restos de fauna terrestre encontrados en sitios del archipiélago, no son representativas, por lo que se infiere que solo fue un consumo oportunista, no incidiendo sustancialmente en la dieta (Reyes et al, 2013; 2019a; 2019b; 2022a). Por lo tanto, conjuntos faunísticos y tecnológicos dan cuenta de la adaptación y

especialización marina en el territorio insular (Orquera y Piana, 2005; Reyes et al., 2015).

Por último, según lo indicado por Reyes (et al., 2019b), el registro bioantropológico es homogéneo para grupos de cazadores recolectores pescadores, lo que concuerda con los registros de arqueofauna y artefactos, presentando valores isotópicos altos en nitrógeno lo que evidencia una dieta mayoritariamente marina, sobre todo en los últimos 1.000 años cal. AP, lo cual manifestaría una intensificación en el uso de recursos con mayor aporte de $\delta^{15}\text{N}$ como peces, fauna estuarina o mamíferos marinos (Reyes et al., 2019b; Reyes, 2021; Reyes y Galimany, 2023). Es importante no descartar si estas diferencias pudieron estar influenciadas por la introducción de nuevas tecnologías, diversidad ecológica (Reyes et al., 2019), o bien, por el consumo estacional e incipiente de plantas silvestres o domésticas hacia el final de este periodo (Belmar et al., 2021).

Para periodos Postcontacto en el Archipiélago de los Chonos, a partir de la recalibración de fechas presentadas en Reyes et al. (2022b) de los fechados radiocarbónicos expuestos en Reyes et al., (2019a); la dieta continúa teniendo una predominancia basada en recursos marinos y fluviales, dando cuenta de una continuidad en las formas de subsistencia en el archipiélago desde el Holoceno Medio hasta periodos Postcontacto por parte de grupos cazadores recolectores pescadores (Reyes et al, 2022b). Si bien, se logran divisar contactos esporádicos con otros grupos como horticultores, estos no tuvieron una implicancia

significativa en los patrones de subsistencia marinos (Reyes et al., 2022b). La única excepción a cambios en la dieta se registra para un individuo Postcontacto ~400 años cal AP del sitio Nahuelquin 1 (Reyes et al., 2011), el cual presenta valores isotópicos que indican una dieta mixta, incorporando recursos terrestres (Reyes, et al, 2011; 2019a; 2022b), lo cual puede deberse a las profundas transformaciones culturales y de movilidad experimentadas luego del contacto occidental (Reyes et al., 2019a; 2019b).

Tabla 2. *Fechaos de sitios con contextos funerarios en el Archipiélago de los Chonos*

Zona	Sitio	Código	Fecha C14	Cal. C14	Tipo de sitio	NMI	Ref.
Zona Norte	Alero Low	UGAM S 26286	2050 ± 25	2012 - 1901	Campamento conchal reparo, osario, depositación superficial, inhumación	14	Reyes et al. (2019)
	GUA-010 Conchal	-	-	1840 - 1554	Campamento conchal	1	Reyes (2021)
	Isla Marta 1	UGAM S 26290	1520 ± 25	1406 - 1310	Campamento conchal a cielo abierto, inhumación.	2	Reyes et al. (2019)
	Puquitín 01	UGAM S 8293	1050 ± 30	666 - 508	Osario	19	Reyes et al. (2021)
	Gran Guaiteca 2 Conchal	UGAM S 8294	830 ± 30	624 - 491	Campamento conchal	3	Reyes (2021)
	Repollal Caverna	UGAM S 8295	730 ± 25	388 - 141	Osario	17	Reyes et al. (2013; 2019)
	Osamenta s Repollal	-	-	-	Campamento conchal reparo	2	Reyes (2017)

(Continuación de Tabla 2)

Zona	Sitio	Código	Fecha C14	Cal. C14	Tipo de sitio	NMI	Ref.
Área Off-shore	Isla Ipún 1	UGAMS 10451	1590 ± 25	1134 – 928	Osario	2	Reyes et al. (2019)
	Isla Sin Nombre	UGAMS 8290	870 ± 30	489 – 309	Osario	13	Reyes et al. (2019)
Borde Continental	Estero Sur	UGAMS 10819 - 10820 - 10821	2030 ± 25	1356 – 1555	Osario reparo rocoso, depositación superficial e inhumación	16	Reyes et al. (2019)
	Osario Melimoyu	UGAMS 26279	1010 ± 25	572 – 458	Osario reparo rocoso, depositación superficial.	11	Reyes et al. (2019)
	Isla Yalac 1	UGAMS 26282	780 ± 25	436 – 260	Osario reparo rocoso, depositación superficial.	13	Reyes et al. (2019)
Zona Centro	Isla Benjamín 5	UGAMS 21291	890 ± 25	796 (752) – 687	Osario reparo rocoso, depositación superficial	4	Reyes (2017)
	Isla Benjamín 4	UGAMS 21292	820 ± 25	731 (702) – 670	Osario reparo rocoso, depositación superficial	8	Reyes (2017)
	Isla Benjamín 1	UGAMS 8287	770 ± 30	724 (671) – 572	Campamento conchal reparo	12	Reyes et al. (2013); Reyes (2017)
	Seno Canalad	UGAMS 8288	740 ± 30	493-308	Osario	11	Reyes (2021)
	Isla Harris	UGAMS 8289	650 ± 25	450 - 277	Osario	34	Reyes (2021)
Zona Centro Sur	Isla Victoria 2	UGAMS 10453	2330 ± 25	1706 – 1913	Osario (cueva)	3	Reyes et al. (2019)
	Isla Elena 1	UGAMS 8119 - 8120	1880 ± 25	1810 (1778) – 1713	Osario (cueva)	4	Reyes et al. (2013); Reyes (2017)
	Isla Acuao 1	UGAMS 8117	1630 ± 25	1537 (1479) – 1413	Campamento conchal, inhumación	1	Reyes et al. (2013); Reyes (2017)

(Continuación de Tabla 2)

Zona	Sitio	Código	Fecha C14	Cal. C14	Tipo de sitio	NMI	Ref.
Zona Centro sur	Corrientes del Yates 5	UGAMS 13128	1420 ± 20	1310 (1294) 1273	Campamento conchal con inhumaciones	4	Reyes (2017)
	Nahuelquin 1	UGAMS 04949	430 ± 25	505 (470) 330	Inhumación en conchal	3	Reyes et al. (2011); Reyes (2017)

Nota: Se muestra un resumen de los datos correspondientes a los sitios arqueológicos con restos bioantropológicos del Archipiélago de Chonos obtenidos y adaptados de Reyes (2017, 2021) y Reyes et al. (2011, 2013, 2019). Se presentan las fechas cal. datadas con elementos óseos con rango máximo, mediana y rango mínimo; fueron calibradas con un rango 2σ empleando curva ShCal13 (Reyes et al., 2017). En los sitios con más de una muestra ósea datada se optó por poner el fechado más temprano.

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

- Individualizar los restos óseos humanos recuperados del sitio arqueológico Puquitín 01 ubicado en la isla Gran Guaiteca en el norte del Archipiélago de los Chonos para realizar una aproximación a sus modos de vida desde una perspectiva bioarqueológica.

5.2. Objetivos específicos

1. Precisar el conjunto osteológico del sitio Puquitín 01 definiendo el número mínimo de individuos de la muestra analizada.
2. Caracterizar los restos óseos en función de sexo y edad para conocer la distribución demográfica del conjunto osteológico.
3. Establecer diferencias en el diagnóstico de múltiples paleopatologías en los restos individualizados para conocer sus prevalencias según sexo y edad.
4. Comparar los resultados obtenidos de la muestra con información bibliográfica arqueológica y bioarqueológica con el fin de situarlos dentro de un contexto biocultural mayor.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Antropología Física

Se puede comprender a la Antropología de manera general como una disciplina holística y comparativa que se enfoca en el estudio y exploración de la variabilidad humana en un tiempo y espacio determinado, tanto biológica como socioculturalmente, que destaca los procesos de adaptación humana a su medio ambiente y permite el entendimiento de las sociedades del pasado y las del presente (Kottak, 2011).

Estudiar la variabilidad humana necesita comprender la pluralidad de los aspectos que moldean la experiencia humana, entre ellos se rescatan, por ejemplo, el área geográfica, la historia, el medio ambiente, los patrones de asentamiento, formas de subsistencia, entre otras; estos aspectos constituyen en sí mismos especialidades amplias de la disciplina y que, en su conjunto, ayudan a la comprensión integral del ser humano (Ember et al., 2004).

Esta disciplina se diferencia de otras que también estudian al ser humano porque destaca tres características principales: es interdisciplinaria ya que reconoce los elementos biológicos y culturales como factores integradores fundamentales; es comparativa entre grupos o poblaciones humanas tanto del presente como del

pasado para encontrar pautas de similitud o diferencia; es global al abordar diferentes culturas y formas de vida en distintos espacios y temporalidades (Harris, 1983).

Las sociedades o grupos humanos tienen varias características de extenso análisis, es por eso por lo que la antropología se divide en cuatro grandes áreas de estudio especializadas, las cuales son: Antropología Cultural, Antropología Física, Arqueología y Lingüística (Harris, 1983). A pesar de la singularidad y separación de estas áreas, es importante que se consideren en constante colaboración o interacción para una mejor comprensión e integración de la complejidad humana en todas sus dimensiones (Ember et al., 2004).

Ahora, la Antropología Física surge como el estudio de la historia natural del ser humano, basado en el estudio científico de nuestra especie, desde una perspectiva unitaria, que incluye múltiples dimensiones de la realidad humana (Varea y Tomas, 2014). Esta especialidad nace con la reparación de la pluralidad morfológica de los grupos humanos, reconociendo en la estructura del cuerpo un campo de estudio profundo (Campillo y Subirá, 2004)

Su objeto de estudio es la variabilidad humana en concordancia con los procesos evolutivos y adaptativos dentro del entorno sociocultural y ecológico en el que se sitúa el ser humano (Rogel, 2023). La premisa de la Antropología Física se aborda desde varios campos de investigación: osteología, paleoantropología,

genética, etc.; en su conjunto ayudan a comprender la diversidad y también las similitudes entre los grupos humanos (Lagunas, 2002).

Desde la Antropología Física es posible conocer las dinámicas de poblaciones antiguas con la expectativa de inferir sobre las condiciones de vida y hacer aproximaciones a las características físicas y patrones de actividades (Lagunas, 2002). Como se mencionó anteriormente, la osteología corresponde a uno de los numerosos temas que aborda esta subdisciplina, que se ocupa de ver la diversidad humana en los restos óseos y dentales de grupos del pasado, en donde los esqueletos se convierten en las evidencias exclusivas y determinantes para dar cuenta de la existencia de los grupos humanos que nos han precedido (Lagunas y Hernández, 2000). Para las interrogantes de la Antropología Física, el conocimiento anatómico, morfológico, y osteológico es indispensable como fundamento de la diferencia entre individuos (Campillo y Subirá, 2004). Es por esto último que la osteología ha tomado un papel relevante como base de conocimiento, y en este caso, será determinante para reconstruir las formas de vida de poblaciones pasadas extraídas de los sitios arqueológicos (Jurmain et al., 2017).

Para la formulación de las investigaciones científicas que abordan la versatilidad humana, es importante un enfoque que nazca desde la Antropología Física, ya que esta se caracteriza por poner especial énfasis en el estudio de la variación biológica del ser humano. Nuevamente, esto lo hace a través de la evolución, genética, crecimiento y desarrollo, comportamiento y plasticidad biológica,

generando de esta forma una visión integradora a través de la descripción y explicación para el estudio del ser humano, apoyada de otras ciencias como la osteología, biología y salud (Kottak, 2011; Varea y Tomás, 2014).

6.2. Bioarqueología

La disciplina de la Arqueología utiliza los llamados testigos arqueológicos como fuente de información para reconstruir el mundo material hecho por el humano, siendo los artefactos los elementos más evidentes del comportamiento humano (Childe, 1972). Binford (1983) dice que el registro arqueológico son los restos materiales, los cuales constituyen información estática con la que se pretende rehacer las dinámicas de vida pasada.

Durante una época más temprana, si se compara a investigaciones arqueológicas contemporáneas, en esta disciplina, el estudio completo de los vestigios esqueléticos para estudiar estas poblaciones del pasado era bastante menos reiterado, a excepción de ciertos casos, más bien reducidos, de estudios en donde se aplicaban cabalmente análisis óseos en forma de osteobiografías, que en general apuntaban a ser trabajos con pautas descriptivas, deductivistas y tipologistas (Larsen, 1997; 2018); autores mencionan que esta práctica no reflejaba plenamente el potencial que se puede encontrar en los restos esqueléticos (Armélagos, 2008; Larsen, 1997; Larsen, 2018; Wright y Yoder, 2003).

Alrededor de la década de los setenta, a la par de nuevas valoraciones teóricas y nacientes corrientes arqueológicas, comenzó a adoptarse una mirada distinta sobre los restos óseos humanos, que percibe en estos últimos una fuente de información importante sobre poblaciones (Aranda, 2014). Así pues, la bioarqueología, como una línea de investigación dentro de la arqueología y bioantropología, es la que ahora incluye, considera y valora los procesos naturales y las circunstancias socioculturales que se pueden entender y que están sumidas en estructuras dentales y óseas preservadas en el tiempo (Aranda 2014; Larsen, 2018).

La bioarqueología se posiciona entonces como una disciplina con nuevas herramientas y metodologías para el tratamiento de osamentas, generando un nexo entre la Arqueología y la Antropología Física y/o bioantropología (Armelagos, 2008); puente que se genera entre estas especialidades con el propósito de recomponer modos de vida a través de los elementos que puedan ser deducidos en los esqueletos (Constantinescu, 1997-1998).

Esta disciplina se fue consolidando con influencias directas de lo que se conoce como “nueva arqueología”, el post-procesualismo, la bioculturalidad y una perspectiva interdisciplinaria (Wright y Yoder, 2003; Gómez-Mejía, 2015). La introducción de estos paradigmas, sobre todo del procesualismo, acoge extensiones de análisis ecológicos, exploraciones a nivel regional y por sobre todo está presente el empirismo (Zuckerman y Armelagos, 2011). Las osamentas son las que tienen el potencial de ser una fuente práctica de datos que

enriquezcan las preguntas, los planteamientos de hipótesis y la ratificación u objeción de respuestas dentro de la bioarqueología (Rogel, 2023). Así, durante el transcurso de cambios paradigmáticos, incrementa el interés por comprender los procesos de adaptación del humano y las dinámicas bioculturales teniendo como directa evidencia el componente biológico humano: restos humanos óseos y piezas dentales (Gómez-Mejía, 2015). En sumatoria, se puede estipular que existen, entre algunas otras, características fundamentales para llevar a la práctica a una investigación con perspectiva bioarqueológica, las cuales tiene que ver con la utilización de los restos óseos humanos para la interpretación, estudios con carácter poblacional y un enfoque biocultural (Larsen, 1997; Pearson y Buikstra, 2006; Zuckerman y Armelagos, 2011).

Comprender el comportamiento y estilo de vida de grupos prehistóricos desde las osamentas se ha convertido en una práctica en ascenso dentro de la bioarqueología de las últimas décadas (Pearson y Buikstra, 2006). El esqueleto humano se considera como un sistema dinámico en cuanto se refiere a la morfología y funcionalidad presente, el cual se moldea en respuesta a la constante interacción con sus entornos coetáneos, lo que da como resultado una importante fuente de información y da cabida a la elaboración de indagaciones ligadas a actividades culturales y físicas que, durante la vida de los individuos, efectuaron estas huellas biológicas en los huesos, entre ellos, por ejemplo, indicios de marcadores de estrés por actividades corporales recurrentes (Aranda,

2014; Aspillaga et al., 2006; Constantinescu, 1999; Fabra et al. 2020; Mendonça et al., 2012).

Es por esto que el esqueleto y las piezas dentales que son recuperados de excavaciones arqueológicas se convierten en la fuente primordial y necesaria para llevar a cabo un análisis con perspectiva bioarqueológica (Mendonça et al., 2012; Boyd, 1996), ya que esta enfatizará en el discernimiento de aquella dimensión biológica del ser humano como fundamento más importante para entender los contextos históricos y el amoldamiento de los grupos en sus distintos entornos (Larsen, 1997), que abarcan desde las formas de subsistencia, salud y movilidad, hasta procesos sociales e influencias culturales (Fabra et al., 2020; Rogel, 2023). Sobre esto mismo, Aranda (2014) igualmente menciona que inferir el comportamiento humano del pasado a través de vestigios osteológicos es una forma de comprender hasta cierto punto los cuestionamientos que germinan sobre la interacción del humano consigo mismo, con sus pares y con la adaptación a su entorno particular que les rodeó en algún punto de la historia. Para reconstruir la forma de vida de los grupos, la finalidad está en observar en conjunto indicadores de osteoartritis, traumas intencionales o accidentales y marcadores de estrés biomecánico del sistema músculo esquelético (Pearson y Buikstra, 2006).

Larsen (1997) expone que una característica importante de la bioarqueología es la existencia de una predilección poblacional, necesaria para evaluar la forma de vida de antiguos pobladores en sus contextos medioambientales y culturales

inherentes. Esto hace relevante reconocer que ciertos rasgos observables en los huesos nos retratan poco sobre el modo de vida humano si es de forma particular o individual (Wright y Yoder, 2003). La idea de los estudios poblacionales apunta a buscar rasgos que permitan generar representatividad de una muestra arqueológica para exponer interpretaciones sobre un grupo humano y comprender una dinámica social (Aranda, 2014). En este sentido, Armelagos (2008) indica que en una investigación con perspectiva bioarqueológica, si bien el individuo se convierte en la unidad principal de diagnóstico, la unidad de análisis siempre va a corresponder al conjunto poblacional. Se puntualiza en alejarse de la noción de que los individuos pueden ser vistos en despojo de sus contextos sociales y culturales (Aranda y Luna, 2012). El hecho de poder hacer estudios poblacionales permite tener un conjunto muestral con el cual probar hipótesis para hacer inferencias y/o generalizaciones sobre un grupo humano mayor en cuanto a las pautas conductuales de los grupos humanos estudiados (Armelagos, 2008; Larsen, 2002).

Se comprende que la bioarqueología con una orientación biocultural es capaz de alzar un vínculo entre el desarrollo social, cultural, tecnológico y político de las poblaciones pasadas y los resultados a nivel biológico, tales como la salud y/o los estados nutricionales que puedan estar presente en estos grupos (Zuckerman y Armelagos, 2011). Situar a la bioarqueología con el análisis biocultural hace énfasis en la paleodemografía, nutrición, salud y estudios de adaptación (Gómez-Mejía, 2015).

Los progresos más recientes en la bioarqueología han dejado en la palestra ciertas áreas de trabajo y/o líneas de investigación que predominan, y que en su conjunto contribuyen a la comprensión de los antiguos grupos humanos: la paleodemografía, paleodieta, paleopatologías, modos de vida, traumas, violencia, migración, distancia biológica e interrupción de crecimiento (Aranda, 2014; Wright y Yoder, 2003). La idea es que, al utilizar los marcadores presentes en las osamentas se abre la puerta a la reconstrucción de perfiles, información de los periodos, formas de adaptación al medio, variabilidad sexual, el modo de vida, entre otros (Gómez-Mejía, 2015).

Como se mencionó con anterioridad, el trabajo multidisciplinario ha tomado protagonismo dentro de la bioarqueología, constituyendo marcos amplios de estudio, desde el campo de la nutrición hasta la bioquímica (Gómez-Mejía, 2015). Así, actualmente algunas de las herramientas que aportan bastante información son el uso de isótopos estables de nitrógeno y carbono de tejidos de organismos humanos, animales y plantas, con el fin de hacer, por ejemplo, reconstrucciones dietarias, fechados, niveles tróficos, etc. (Larsen, 2018).

6.3. Restos Mezclados

Baustian et al. (2014) sostienen la idea de que los entierros son productos de prácticas performáticas de las personas vivas, por ende, nos dan información tanto de los individuos sepultados, como de las personas que llevaron a cabo las inhumaciones. Los distintos mecanismos de depositación darían una identidad

colectiva al grupo del cual pertenecen. La idea apunta a que, en las investigaciones bioarqueológicas, se debe de tener en cuenta que los diferentes tipos de entierros pueden llegar a darnos varias interpretaciones del comportamiento humano (Baustian et al., 2014).

Los osarios constituyen una práctica mortuoria en donde comúnmente los restos óseos humanos se encuentran mezclados. Este es un tipo de depósito funerario generado por acción humana, que integra la acumulación de los restos óseos de los individuos depositados sin una posición anatómica específica en un sitio concreto (Reyes, 2021). Los osarios, con el paso del tiempo, se ven afectados por diferentes elementos que generan disturbios en los depósitos, por lo que, en consecuencia, la congruencia entre los elementos óseos se difumina y se dificulta la delimitación de los individuos (Glencross, 2014).

Pueden ocurrir varios sucesos luego o entre la depositación de los cuerpos que dan la condición de osario, y que, consecuentemente, complejizan el contexto. Por ejemplo, están presentes los procesos de descomposición en donde los tejidos blandos se van deshaciendo y causando la desarticulación de los huesos del esqueleto, incluyendo la pérdida de los elementos más pequeños (Nikita et al., 2019). Están los elementos externos que causan disrupción en estos depósitos funerarios, que se atribuye a variables climatológicas y faunísticas (Pereira, 2007), como también deterioros atmosféricos y acción vegetativa (Reyes, 2021). La acción antrópica también es un factor importante de

modificación de los osarios, ya que se traduce en la pérdida de elementos óseos y la fragmentación de estos; esto puede generar problemas en cuanto a la representatividad de porciones óseas al momento de hacer contraste entre contextos, como también generar una imprecisión informativa (Reyes, 2021; Reyes y Galimany, 2023).

El tipo de osario estudiado en este trabajo puede constituirse por la depositación superficial de los individuos acumulados en un periodo o lapso de tiempo pronunciado, o bien pueden producirse por el depósito de cuerpos acumulados en la superficie de un mismo sitio a raíz de actividades funerarias en un periodo de tiempo acotado, existiendo entonces respectivamente osarios de formación diacrónica o sincrónica (Reyes, 2021). Otros autores categorizan la configuración de un osario de forma general, encontrando osarios de “uso a largo plazo” o de “uso episódico”, que responden a la misma lógica explicada anteriormente; cabe mencionar que los osarios de uso episódico o sincrónico, según los autores, suelen presentar una mayor preservación en cuanto a las condiciones óseas en el tiempo (Nikita et al., 2019; Osterholz et al., 2014).

El tratamiento de los conjuntos de restos mezclados es variable, el acercamiento u organización de estos se ajusta a las características de cada contexto, como por ejemplo el nivel de conservación o nivel de fragmentación de las osamentas (Ubelaker, 2014), desde aquel punto se pueden utilizar técnicas que permitan un manejo acertado según sea el caso (Osterholtz et al., 2014; Ubelaker, 2002;

Ubelaker, 2014). Nikita et al. (2019) estipulan que no hay una forma estrictamente correcta en el tratamiento, ya que va a depender de varios factores propios del contexto, sin embargo, Ubelaker (2014) indica que una forma basal de trabajo consiste en que inicialmente se debe separar los elementos del esqueleto de otros objetos no óseos, reconocer y separar osamentas pertenecientes a fauna, luego proceder a la documentación e inventario. En todos los casos, dentro de este tipo de sitios arqueológicos de depósito funerario, lograr obtener un número mínimo de individuos, asociaciones de los elementos óseos del conjunto mezclado, y la mayor cantidad de individualizaciones, se vuelve fundamental para su posterior análisis (Ruiz, 2020; Ubelaker, 2014).

Un objetivo de tratar con restos mezclados u osarios es que su investigación, en contextos de estudios antropológicos y bioarqueológicos, permitirá entregar una reconstrucción poblacional en cuanto a datos demográficos, datos de salud, formas de vida y prácticas mortuorias de los grupos humanos (Adams y Königsberg, 2008; Osterholtz, et al., 2014). Cuando se presenta un osario, es importante proveer la mayor cantidad de información contextual de los sitios arqueológicos en conjunto de estudios bioantropológicos y bioarqueológicos, ya que, ayudan a entender el comportamiento, los procesos de ocupación y adaptación de grupos humanos antiguos (Baustian et al., 2014; Reyes y Galimany, 2023). Igualmente, aplicar una perspectiva bioarqueológica para estudiar restos mezclados es favorable para interpretar la complejidad que

presentan los osarios en sí mismos y comprender estas prácticas culturales dentro de un contexto específico (Naji et al., 2014).

6.4. Modos de vida

Los modos de vida se entienden literalmente desde la bioarqueología como: “Los patrones conductuales definidos por una cultura en particular, con que sus miembros deben operar en un ambiente físico determinado” (Constantinescu, 1997-1998, p.33). Según lo indicado por Constantinescu (1997-1998), para la reconstruir los modos de vida de las poblaciones, se debe considerar el análisis de patologías morfofuncionales que son originadas por actividades conductuales determinadas del grupo, las cuales dejan huellas en el registro bioantropológico de los grupos humanos (Constantinescu, 1999). También señala los estudios de la dieta, distancias biológicas y demografía, con el fin de establecer una aproximación a las actividades propias que desarrolla un grupo determinado (Constantinescu, 1997-1998).

Siguiendo esta línea Larsen (1997; 2002), relaciona directamente los modos de vida como un reflejo de la conducta de los grupos humanos, los cuales dejan evidencia de actividades en el esqueleto, por lo tanto, para conocer los patrones de conducta de una población, debemos aproximarnos al conocimiento de la reconstrucción de la dieta, enfermedades infecciosas, estrés fisiológico, violencia y trauma, función masticatoria y uso de los dientes, actividad física y la historia de la población.

Constantinescu (1997-1998) destaca además la importancia de contrastar la información obtenida con el registro arqueológico, etnohistórico y etnográfico, siempre y cuando sea posible. A través de estos registros y lecturas es posible “revelar pautas de conductas, tipos de actividades, maneras de explotar el medio ambiente” (Constantinescu, 1999, p.174).

Esto nos va a permitir una mejor aproximación para la interpretación de estilos de vida determinados de los grupos humanos pasados y cómo estos cambian y/o reflejan continuidades en sus modos de vida y estrategias de subsistencia en tiempo y espacio (Reyes y Galimany, 2023), frente a distintas presiones como factores dietéticos, ambientales, contactos interétnicos, introducción de tecnologías, presiones sociales y demográficas, entre otras; por las que se pueden ver influenciados, tanto positivas como perjudiciales, como se ha dado a conocer en algunas investigaciones (Andrade et al, 2014; Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Hagn, 1995; Constantinescu, 1999; Reyes y Galimany, 2023; Standen et al., 2004; Zúñiga, 2024).

Los cuerpos humanos se presentan como una construcción desde los aspectos sociales, biológicos, individuales y colectivos (Meskell, 1998; Sofaer, 2006; Synnott, 1993). Teniendo en cuenta esta condición de los cuerpos es que, a través de su análisis podemos obtener información valiosa para la interpretación de los patrones de conducta y actividades de las poblaciones en una visión más

amplia. Siendo los cuerpos desde su condición biológica, un producto cultural de la conducta (Synnott, 1993). Son los cuerpos, el registro óseo quienes dan cuenta de los cambios y procesos adaptativos que sufren las poblaciones, permitiendo a la vez establecer diferencias y similitudes en los grupos pasados (Torres-Rouff, 2007).

6.5. Modelo Biocultural

Desde una perspectiva biocultural, se considera que los restos óseos son parte de sistemas en constante interacción entre su medio ambiente y aspectos socioculturales, que están expuestos a cambios morfológicos desde el primer momento de la vida hasta la muerte (Goodman et al., 1988; Luna, 2006; Torres-Rouff, 2007). Es necesario conocer cómo los estresores se manifiestan en el registro bioarqueológico estudiado, para aproximarnos a las condiciones de vida, adaptación y comportamiento de las poblaciones pasadas y contemporáneas (Larsen, 1997; 2002).

El estrés es definido como cualquier “disrupción en un organismo vivo de origen ambiental que produce una reacción favorable o desfavorable para el organismo” (Little, 1995, p.125). Por lo tanto, las alteraciones causadas por fuerzas ambientales en el organismo, las cuales varían en su grado de afectación dependiendo de la duración e intensidad del estresor, generando un desequilibrio en los estados homeostáticos del cuerpo (Little, 1998; Selye, 1956). El concepto de estrés está directamente relacionado con la adaptación, dado que a través de

la manifestación del estrés se da cuenta de los costos que dichas adaptaciones y presiones socioambientales pueden significar a nivel individual y poblacional para retornar al equilibrio (Bush y Zvelebil, 1991; Goodman et al., 1988; Luna, 2006; Selye, 1956).

Desde una mirada bioarqueológica podemos interpretar los modos de vida y condiciones de salud de los grupos humanos, a través del modelo biocultural propuesto por Goodman (et al, 1984; et al., 1988), el cual brinda una mirada integrada en cómo afectan los estresores a la adaptación individual y poblacional respecto a la influencia de los sistemas socioculturales y ambientales, el cual argumenta una disminución en la calidad de vida respecto a la transición hacia la agricultura.

La salud es un rasgo fundamental para la comprensión de los procesos de adaptación, el cual puede actuar estimulando o inhibiendo la reproducción biológica y cultural de las poblaciones, siendo esta un mecanismo innato de adecuación ante presiones y limitaciones socioambientales de los individuos (Bush y Zvelebil, 1991; Goodman, 1991). El concepto de salud como un continuum, en constante cambio conlleva a que este incorpora también la enfermedad, por ende, la salud no desaparece ante una enfermedad, sino que esta cambia positiva o negativamente mientras se logra la adaptación (Bush, 1991, Luna, 2006). Por lo tanto, la salud es un indicativo de los esfuerzos del organismo por sobreponerse a las situaciones de estrés, quedando reflejados en

las marcas de estrés para entrar en un nuevo estado adaptativo (Goodman, 1991; Luna, 2006).

De acuerdo con esta perspectiva, es posible determinar que los estilos de vida de las poblaciones no solo están influenciados por procesos ecológicos y de adaptación, sino que también tienen una gran relevancia los aspectos sociales, políticos y económicos para la conformación de las sociedades que moldean su biología y salud (Goodman et al., 1984; Goodman y Martin, 2002; Leatherman, 1998).

La cultura entonces se presenta como un factor recíproco ante la presencia de estresores, dado que por una parte los sistemas culturales tienen el potencial de entregar el conocimiento para la obtención de recursos críticos para la supervivencia y mecanismos para mitigar el efecto de estresores ambientales (Goodman et al., 1984; Goodman, 1991; Leatherman, 1998). Esto a la vez puede ser una fuente de incorporación de nuevos agentes estresores por la utilización de tecnologías, sistemas políticos y económicos, siendo estos no siempre favorables para la población, generando respuestas a nivel fisiológico, determinando así la capacidad adaptativa del grupo y supervivencia (Goodman et al., 1984; Larsen, 1997; Leatherman, 1998).

Por consiguiente, el enfoque biocultural otorga gran importancia a las relaciones dinámicas entre las poblaciones y sus entornos tanto sociales, culturales y medio

físico más amplios para la adaptación (Zuckerman y Armelagos, 2010). Los eventos de estrés pueden ser causados principalmente por tres factores (Goodman et al, 1984;1988): restricciones ambientales, las cuales incluyen limitación de recursos y factores estresantes que actúan sobre la salud de la población variables en tiempo y espacio; sistemas culturales, estos actúan como un amortiguador protector proporcionando los conocimientos y herramientas necesarias ante las restricciones ambientales, las cuales pueden actuar manera positiva o introduciendo nuevos estresores (Leatherman, 1998); y por último la resistencia del huésped, la cual va a presentar diferencias en la manifestación del estrés de acuerdo con factores genéticos, sexo, edad y resiliencia (Goodman et al., 1984;1988; Larsen, 1997). Además, se establece una jerarquía de respuestas del organismo ante los estresores, siendo los tejidos blandos más afectados que los tejidos óseos y las piezas dentales, siendo estas últimas las más resistentes, dependiendo de la duración e intensidad del agente estresor (Bush y Zvelebil, 1991; Goodman et al., 1988). Estos tres factores actúan de forma sinérgica, por lo que no es posible distinguir la causa última que provoca la interrupción de la homeostasis del cuerpo (Wood et al., 1992).

Sin embargo, han surgido críticas para la interpretación biocultural del registro de salud de las poblaciones, presentados principalmente por Wood et al. (1992) en la denominada paradoja osteológica, la cual indica que no se pueden obtener resultados no ambiguos sobre el estado de salud en los restos óseos debido a tres factores fundamentales: la no estabilidad demográfica, mortalidad selectiva

y la heterogeneidad oculta en los riesgos. Por lo que, según lo indicado por los autores, no todos los individuos de una población tienen la misma susceptibilidad de enfermar, lo que hace imposible realizar inferencias de tipo poblacional del estado de salud en las muestras óseas, ya que esta puede ser no representativa (Wood et al., 1992).

Debido a esta problemática es que desde la perspectiva bioarqueológica se ha planteado que para la evaluación del estado de salud según lo descrito por Armelagos y Van Gerven (2003): primero que los análisis deben considerarse desde una perspectiva poblacional, debido a que este es fundamental para la caracterización de la condición del ser humano, basado en sus patrones de comportamiento, modos de vida y salud (Larsen, 1997). Segundo, que la cultura actúa como un determinante ambiental, a través de la introducción de tecnologías, organización social e ideologías de las poblaciones que influyen e interactúan en los procesos de adaptación biológica (Armelagos y Van Gerven, 2003). Y, en tercer lugar, recurre a la aplicación de métodos para probar hipótesis alternativas que comprenden las interacciones entre las dimensiones biológicas y culturales de los procesos adaptativos (Cohen y Armelagos, 1984). Considerando que el diagnóstico de salud de los individuos es de carácter multifactorial por lo que hay que considerar la mayor cantidad de indicadores posibles de salud y nutrición, siendo inespecífica la identificación de un agente causal (Constantinescu, 1997-1998; Goodman et al., 1998; Steckel et al., 2002).

La bioarqueología, otorga sustento a los análisis interpoblacionales, partiendo de la base de que “las poblaciones arqueológicas son homogéneas tanto en términos genéticos como ambientales” (Larsen, 1997, p.2). Aun cuando los restos óseos humanos recuperados en contextos arqueológicos nunca son representativos de la población de origen, tanto por factores intrínsecos como extrínsecos (Milner et al., 2008; Wood et al., 1992), los factores de similitudes genéticos y ambientales permiten hacer una aproximación de la muestra a nivel poblacional (Larsen, 1997). Por ende, los esqueletos de un sitio se pueden considerar representativos de las poblaciones vivas que dieron origen a un cementerio, siendo los cambios en los conjuntos esqueléticos la evidencia de cambios reales en las poblaciones antiguas (Constantinescu y Hagn, 1995; Constantinescu, 1997-1998).

6.6. Modelos de Subsistencia

Desde la bioarqueología se han propuesto tres categorías referenciales para el estudio y comprensión de las poblaciones a través de cambios en mecanismos diferenciados de subsistencia y dieta: cazadores-recolectores, horticultores y agricultores (Larsen, 1997).

El modo de vida cazador recolector corresponde a aquellos grupos que obtienen su sustento diario a través de la caza de animales y recolección de especies silvestres, en el cual la reproducción y producción de alimento no es intervenida

y manejada por el ser humano, logrando una exitosa adaptación al ambiente (Winterhalder y Kennett, 2006).

En el caso de cazadores-recolectores terrestres, como lo son poblaciones de la Patagonia y Tierra del Fuego, el sustento diario y vestimentas es obtenido mayoritariamente de fauna terrestre como guanacos y limitado uso de recursos litorales, no manifestando cambios significativos en la dieta (Borrero, 2001; Orquera y Piana, 2005), a través del uso del arco y flecha (Constantinescu, 1999; Zúñiga, 2024), patrones de comportamiento que quedan plasmados en los restos óseos como indicadores de un estilo de vida predominante cazador-recolector terrestre (Constantinescu, 1999).

El modo de vida cazador-recolector marino corresponde a grupos móviles que basaron su subsistencia a través de la explotación intensiva de recursos litorales y marinos, como la recolección de moluscos, peces, caza de aves marinas y pinnípedos (Massone et al., 2016; Orquera, 1999; Orquera y Piana, 2005; Standen et al., 2004). Siendo necesario para este estilo de vida una adaptación especializada, mediante el uso de instrumentos idóneos para el aprovechamiento intensivo de los recursos mejorando la eficiencia de estas prácticas y además el uso predominante de materias primas del litoral (Orquera y Piana, 2005). Entre las tecnologías utilizadas podemos encontrar canoas, diversidad de arpones, anzuelos, redes, balsas que posibilitan una adaptación marítima exitosa

dependiendo de las necesidades de las poblaciones (Orquera, 1999; Orquera y Piana, 2005; Standen et al., 2004).

En el caso de grupos horticultores, manifiestan una subsistencia mixta a través de la producción de alimentos a baja escala de plantas domesticadas, manejo de tecnologías poco especializadas y menor grado de movilidad (Sanhueza et al., 2007). Sin embargo, no se abandonan las prácticas de sustento proveniente de la caza y recolección, pudiendo ser considerado un modo de vida en transición de cazador-recolector a agricultor (Winterhalder y Kennett, 2006).

Por último, el modo de vida agricultor corresponde a una subsistencia basada en una gran dependencia de plantas y/o animales domesticados, cuya reproducción está directamente intervenida por el ser humano (Winterhalder y Kennett, 2006), lo cual implica mayor uso de mano de obra y tecnologías para el mantenimiento de este estilo de vida sedentario y creciente aumento poblacional (Smith, 2001).

Si bien, estas categorías pueden parecer muy amplias y simples para la complejidad que subyace en los diferentes modos de vida de las poblaciones, nos ayudan a “comprender mejor los patrones conductuales y adaptativos de los grupos humanos, facilitando la reconstrucción e interpretación de los estilos de vida pasados” (Larsen, 1997, p.5).

6.7. Paleopatologías

El estudio de la salud y enfermedades de las poblaciones antiguas a través del análisis del registro esquelético de las poblaciones pasadas ha sido ampliamente documentado (Aufderheide y Rodríguez- Martín, 1998; Cohen y Armelagos, 1984; Buikstra y Ubelaker, 1994; Goodman et al., 1984; Larsen 1997; 2002; Ortner y Aufderheide, 1991; Ortner, 2003; Roberts y Manchester, 2005).

La paleopatología es el estudio de la evolución y progreso de las enfermedades pasadas en periodos de tiempo, siendo su fuente primaria de estudio los restos óseos (Goodman 1991; Roberts y Manchester, 2005). Si bien, no todas las patologías dejan rastros visibles en los huesos (Constantinescu, 1997-1998), el análisis sobre los huesos que sí presentan una condición atípica ayuda a la investigación y reconstrucción del estado de salud del individuo (Buikstra y Ubelaker, 1994; Buzon, 2012), lo cual permite realizar inferencias desde una perspectiva poblacional (Goodman et al., 1984; Larsen, 1997). Las huellas en los restos óseos de las patologías son signo de la lucha del organismo por adaptarse a situaciones de estrés (Goodman, 1991), de lo cual se pueden inferir patrones de reproducción, capacidad de trabajo, acceso diferencial a recursos (Goodman et al., 1988; Goodman, 1991; Martin, 1991) facilitando estudios comparativos (Buikstra y Ubelaker, 1994).

Para la evaluación de paleopatologías en restos óseos arqueológicos, primeramente, se realiza observación macroscópica para analizar los cambios de la condición del hueso (Roberts y Manchester, 2005), como evidencia de porosidad, procesos de remodelación o destrucción ósea, exposición de hueso trabecular (Buikstra y Ubelaker, 1994). Además, se consideran y evalúan factores como el sexo, edad al momento de la muerte, etnicidad, ubicación en tiempo y espacios arqueológicos (Armélagos y Van Gerven, 2003; Goodman et al, 1984; Larsen 1997; 2002; Ortner, 2003), permitiendo la reconstrucción del perfil paleodemográfico de la población (Goodman, 1991; Larsen 1997; Roberts y Manchester, 2005).

Se ha planteado que los estudios paleopatológicos de las poblaciones referentes a sus modos de subsistencia, tienen mayor variación en periodos de cambios significativos para las poblaciones como lo es advenimiento de la agricultura, generando procesos de estrés y aumento de paleopatologías nutricionales, infecciones, dentales, entre otras (Bridges, 1998; Cohen y Armélagos, 1984; Goodman, 1993; Larsen 1995: 1997; Ortner y Putschar, 1985; Roberts, 2006) y la llegada de los europeos a América que produjo un desmantelamiento cultural y cambios en patrones de subsistencia (Reyes et al., 2019b; Suby et al., 2011).

Las patologías infecciosas son el resultado de la exposición de las poblaciones a parásitos, virus y bacterias (Larsen, 1997; Manchester y Roberts, 2005), las cuales manifiestan una amplia gama de reacciones tanto a nivel de tejidos blandos como óseos (Larsen, 1997; Ortner y Putschar, 1985; Roberts, 2006). Las

paleopatologías infecciosas no específicas más comunes reportadas en restos óseos corresponden a periostitis-osteomielitis y específicas a treponematosis y tuberculosis (Roberts, 2006).

La periostitis es un síntoma que se presenta en el hueso de forma inespecífica (Ortner y Putschar, 1985), la cual puede ser causada por infecciones asociadas al tejido blando como también por enfermedades generalizadas (Roberts, 2019). Se manifiesta como una reacción osteológica en donde el periostio del hueso suele mostrar inflamación, marcas de actividad osteolítica y estriaciones (Roberts y Manchester, 2005). Los huesos más afectados son las tibias y fémurs al estar más expuestos a la superficie de la piel, es más frecuente que sufran lesiones (Aufderheide y Rodríguez- Martín, 1998; Roberts y Manchester, 2005; Roberts, 2006). Sin embargo, no siempre tiene origen infeccioso, también puede ser causada por traumatismos o hemorragias localizadas (Aufderheide y Rodríguez- Martín, 1998). En el caso de que la reacción perióstica no sea de origen infeccioso, es recomendable realizar la diferenciación, utilizando el término periostosis, dado que solo se verá afectada una parte localizada del hueso con remodelación de hueso laminar (Roberts, 2019).

La osteomielitis es una enfermedad que está asociada con procesos de destrucción, formación de hueso y procesos de reparación (Roberts y Manchester, 2005), además provoca la destrucción o irrupción de canal medular por la infección e inflamación de este (Pandiani, 2021). Se identifica por la formación y lisis del tejido del hueso y en su estado crónico, es usual encontrar

marcas de supuración por drenaje de pus o cloaca (Larsen, 1997; Mann y Hunt, 2005; Roberts y Manchester, 2005), lo cual puede ser provocada por el ingreso de bacterias a través de heridas abiertas del tipo *Staphylococcus* y *Streptococcus* en una osteomielitis hematógena (Ortner y Putschar, 1985).

La treponematosi es una enfermedad infecciosa causada por un agente específico, que corresponde a la bacteria del *Treponema* (Roberts y Manchester, 2005), que a su vez se divide en cuatro tipos de patógenos humanos diferentes: Pinta (*Treponema carateum*), yaws (*Treponema pertenue*), sífilis endémica (*Treponema pallidum endemicus*) y sífilis venérea (*Treponema pallidum pallidum*) (Mann y Hunt, 2005). En estas, los patógenos permean las mucosas de la piel y se conducen por la circulación sanguínea hasta alcanzar el esqueleto en los casos crónicos, inflamación del periostio hasta penetrar al espacio medular (Ortner y Putschar, 1985). Las lesiones más singulares de esta patología son la hipertrofia de las tibias (tibia en sable) en el caso de la yaws, y cavitaciones en los huesos frontal, parietales (caries sicca) y palatinos para la sífilis de tipo venérea (Mann y Hunt, 2005; Roberts y Manchester, 2005).

La tuberculosis corresponde a una patología infecciosa específica causada por organismos de diferentes orígenes bacterianos *Mycobacterium tuberculosis* y *M. bovis* (Roberts, 2006). Algunas de ellas producen lesiones en el esqueleto, principalmente en áreas hematopoyéticas de tejido esponjoso, como las vértebras, huesos de la mano y pies (Ortner y Putschar, 1985); y también en áreas articulares, como la cadera y rodillas (Roberts y Manchester, 2005). En la

columna vertebral, conocida como la enfermedad de Pott, suele generar características degenerativas, el colapso y la destrucción de las vértebras, mayormente en las lumbares y las torácicas más inferiores, y en casos puede generar una cifosis excesiva hacia adelante (Mann y Hunt, 2005).

Dentro de las enfermedades nutricionales se encuentran la hiperostosis porótica, la cual está asociada a la anemia por deficiencia de hierro (Buikstra y Ubelaker, 1994), dejando marcas de aspecto poroso y perforativas en los huesos parietales y occipital (Roberts y Manchester, 2005). Es posible observar estas lesiones en el techo de las órbitas, la cual recibe el nombre de criba orbitaria (Roberts y Manchester, 2005), y las lesiones en el cuello del fémur se conoce como criba femoral (Abarca, 2011). Probablemente las lesiones en las órbitas sean una primera manifestación de la hiperostosis porótica (Larsen, 1997). Las causas de esta enfermedad están asociadas a malnutrición, deficiencia de hierro, vitaminas C y D, parasitismo, en general a periodos de estrés de origen ambiental o dietario como hambrunas (Larsen, 1997; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester, 2005; Roberts, 2006). Si bien estas enfermedades se manifiestan en esqueletos adultos y juveniles, tiene una mayor incidencia en individuos menores de cinco años que registran lesiones activas (Larsen, 1997), dado que se asocia a eventos de estrés durante la niñez y que se mantienen hasta la edad adulta (Constantinescu, 1997).

La patología degenerativa más común es la osteoartritis articular (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998; Ortner y Putschar, 1985). Esta se caracteriza por ser una

enfermedad crónica, progresiva y que no implica procesos inflamatorios, provocando la pérdida de cartílago en las zonas articulares de los huesos (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester, 2005) y lesiones posteriores como consecuencia del estrés repetitivo por el contacto interóseo de las articulaciones de los huesos (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998). La osteoartritis primaria es causada por procesos propios del envejecimiento y desgaste fisiológico del cuerpo y la secundaria que no hace discriminación de edad, asociada a otros eventos de origen inflamatorios, metabólicos, lesiones traumáticas (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester, 2005), también inducida por estrés mecánico y reiterativo asociado a patrones de actividad (Larsen, 1997). Como consecuencia de la osteoartritis es posible observar cambios las zonas articulares como formación de hueso nuevo, asociado a la formación de osteofitos y labiación, calcificación de cartílagos, eburnación (pulimiento de superficies articulares) y superficies articulares con porosidad (Aufderheide y Rodríguez-Martin 1998; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester, 2005). Larsen (1997) indica que en los resultados de algunas investigaciones se manifiesta una mayor prevalencia de osteoartritis en mujeres de edad media en comparación de los hombres, lo cual puede estar influenciado por factores hormonales, nutricionales y densidad del hueso.

En la columna vertebral es posible encontrar lesiones articulares degenerativas asociadas a nódulos de Schmörl (Ortner y Putschar, 1985), que son provocados

por hernias de los núcleos pulposos entre los discos articulares de los cuerpos vertebrales reduciendo el espacio articular entre vertebras (Aufderheide y Rodriguez-Martin, 1998; Saluja et al., 1986), provocando compresión y depresiones irregulares en los cuerpos vertebrales adyacentes (Larsen, 1997) y presencia de osteofitosis (Aufderheide y Rodriguez-Martin, 1998). Son frecuentes en las vértebras torácicas inferiores y vértebras lumbares y en ocasiones en la región lumbosacro (Saluja et al., 1986). Aufderheide y Rodriguez-Martin (1998) indican una mayor presencia de nódulos de Schmörl en individuos mayores de 45 años. Hay que mencionar que, la presencia de nódulos igual está influenciada por estrés mecánico de las articulaciones asociado con patrones de actividad determinados de los grupos humanos (Suby, 2014).

Los marcadores de estrés ocupacional son provocados por patrones de actividad de los individuos, su importancia radica en que no son actividades que se realizan al azar, sino que son reiterativas en el tiempo y modo de ejecución, por lo que tienen utilidad para la inferencia de modos de vida de las poblaciones (Constantinescu, 1997-1998). Los marcadores de estrés ocupacional expresan modificaciones observables macroscópicamente en restos óseos y dientes que, dan cuenta de las demandas mecánicas del organismo, de esta manera un estrés severo y prolongado da origen a los marcadores ocupacionales (Constantinescu, 1997; Scabuzzo, 2012). Algunos de los marcadores de estrés ocupacional que entregan utilidad para el estudio de los modos de vida son: robustez de los esqueletos relacionado desarrollo temprano de la musculatura, entesis

(inserciones musculares), artritis, retroversión humeral (curvatura de la diáfisis), entesofitos, faceta de Charles en fémur, facetas de acucillamiento en tibias; huesos no fusionado y espondilosis (separación de una vértebra en dos partes, común en lumbar); todas asociadas a patrones de actividades (Andrade et al., 2014; Baxarias y Herrerín, 2008; Constantinescu, 1999; Pandiani et al., 2019; Roberts y Manchester, 2005; Standen et al., 1995; Zúñiga, 2024).



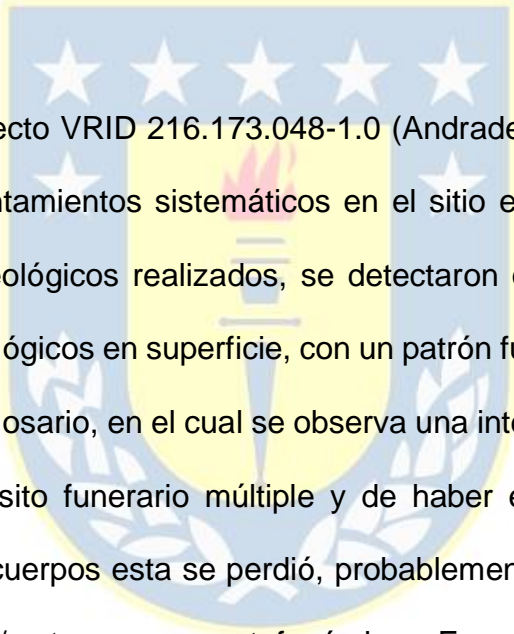
VII. MATERIAL Y MÉTODO

7.1. Antecedentes específicos del sitio arqueológico Puquitín 01

Los restos bioantropológicos analizados provienen del sitio arqueológico Puquitín 01 ubicado en el área norte del archipiélago de los Chonos, cerca del Canal Puquitín entre la costa sur de la isla Gran Guaitecas y la isla Ascensión (Reyes, 2017; 2021). El sitio corresponde a un alero (Reyes, 2017) empotrado en un pequeño farellón rocoso conformado por la erosión eólica, hídrica y orgánica de la pared de una loma cortada, cubierta por vegetación nativa arbórea y arbustiva (Andrade, 2017).

Este sitio ha sido sujeto de registros y levantamientos asistemáticos anteriormente de restos óseos (Ocampo y Aspillaga, 1984), los cuales actualmente forman parte de la Colección Osteológica de Chono de la Universidad de Chile. Según lo indicado por el Antropólogo Eugenio Aspillaga (en Reyes, 2017; 2021), el sitio Puquitín 01 corresponde a una cueva con matriz conchal y depositación de restos óseos dispuestos en la superficie (osario), pertenecientes a un mínimo de 19 individuos. El contexto del sitio se encuentra removido y disturbado antrópicamente (por pescadores de la zona, fauna, recolecciones anteriores efectuadas en el sitio, lo cual dificulta el análisis de la información que se pueda obtener del sitio (Andrade, 2017; Reyes, 2017).

Los únicos datos conocidos para la contextualización cronológica del sitio son los datos aportados por Reyes et al. (2013; 2015) y Reyes (2017; 2021), recalibrados según efecto reservorio, reportando fechados radiocarbónicos de 1050 ± 30 (UGAMS 8293: 666 - 508 cal AP) sobre fragmentos óseos humanos (costilla), analizados por el laboratorio *Center for Applied Isotope Studies* de la Universidad de Georgia (Reyes et al, 2013; 2015). Según los valores isotópicos obtenidos se puede establecer una dieta basada exclusivamente en una subsistencia marina (Reyes, 2017; 2021).



En el marco del proyecto VRID 216.173.048-1.0 (Andrade, 2017), se realizaron recolecciones y levantamientos sistemáticos en el sitio en el cual, durante los procedimientos arqueológicos realizados, se detectaron ocho concentraciones con restos bioantropológicos en superficie, con un patrón funerario que responde a característica de un osario, en el cual se observa una intencionalidad en el uso del alero como depósito funerario múltiple y de haber existido algún tipo de depositación de los cuerpos esta se perdió, probablemente por depositaciones sucesivas, carroñeo y/u otros procesos tafonómicos. Fuera del uso funerario que presenta el sitio, existen algunos elementos como restos ictiológicos, huesos de animales, lente de quema y posibles lascas de cuarzo, que sugieren un uso habitacional temporal del sitio (Andrade, 2017). Sin embargo, no es posible establecer si estas corresponden a actividades sincrónicas con relación al uso del sitio como espacio fúnebre (Andrade, 2017), lo cual debe ser establecido

mediante un set de fechas directas y representativas del sitio (Reyes, 2017; 2021).

El alero se sitúa a 30 m. al E de la línea costera del Canal Puquitín, orientado hacia el O, ubicado en las coordenadas 590171E y 5144372N a 9 msnm (Andrade, 2017) (ver Figura 2).



Figura 2. Ubicación del sitio arqueológico Puquitín 01. Elaboración propia.

Según lo descrito en el informe de terreno por Andrade (2017), el piso interior del alero está cubierto por una capa vegetal sobre matriz limo arcillosa con alto contenido orgánico, café oscuro, poco compacto, con placas rocosas

provenientes del desprendimiento del techo del alero, cantos rodados y clastos medianos y pequeños. Se observa la presencia de una capa de musgo, debido a la alta humedad, proveniente de filtraciones en la parte alta de la loma y una napa que alimenta una depresión del terreno, conformando un pozo de alrededor 0,6 m de profundidad. Se detectó la presencia de un conchal hacia el margen NE del alero con escasa densidad de materiales malacológicos y alta fragmentación (Andrade, 2017).

Durante el proceso de levantamiento, se recuperó una cantidad importante de unidades anatómicas, completas e incompletas, con un estado de conservación, tendiendo en rangos de bueno a muy bueno, a pesar de la presencia de pátinas y hongos (Andrade, 2017). Hay que mencionar que, durante el levantamiento realizado, destaca la ausencia de cráneos (solo algunos fragmentos) y mandíbulas completas o semicompletas, con escasas excepciones en la muestra (Andrade, 2017). Esto se debería a levantamientos arqueológicos anteriores efectuados en el sitio en donde solo se habrían levantado los cráneos para ser llevados a la Universidad de Chile para análisis posteriores (Ocampo y Aspillaga, 1984). Por último, se debe mencionar que en Puquitín 01, también destaca la ausencia de material cultural artefactual que permitieran realizar un diagnóstico preliminar sobre la data de ocupación del alero (Andrade, 2017).

Actualmente la colección levantada por Andrade (2017) se encuentra almacenada en dependencias de la carrera de Antropología de la Universidad de Concepción. La muestra fue trabajada anteriormente para la elaboración de una

memoria de título (Silva, 2021), sin embargo, no se logró una adecuada sistematización de la colección osteológica de Chono, careciendo de bases metodológicas y resultados pocos concluyentes, por lo que no es un referente para la elaboración de la presente memoria.

7.2. Antecedentes metodológicos

Para abordar el proyecto de investigación, el enfoque utilizado es de marco descriptivo y cuantitativo. Esta óptica se utiliza para responder o aproximarse a la problemática de la investigación a través de recolección de datos obtenidos y evaluados mediante aplicación de técnicas referenciadas, empleando procesos estructurados y sistemáticos que sigan un orden determinado para luego interpretar y obtener generalizaciones (Hernández et al., 2014).

Primero, la presente investigación es de tipo cuantitativa dado que, para cumplir los objetivos específicos de la investigación, se realizaron procesos mensurables, conllevando la utilización de métodos estandarizados, así llevar a cabo un mecanismo de asociación ósea, posterior individualización y caracterización en función de edad y sexo dentro de la colección osteológica. Segundo, la investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo, por tanto, busca precisar características y propiedades de la muestra de restos óseos, concretamente para el diagnóstico de paleopatologías y marcadores óseos de estrés. Estas características permiten avanzar hacia la interpretación de los

modos de vida de la población representada en este conjunto osteológico para cumplir el objetivo general de investigación.

Además, para abordar la problemática de la investigación, se utilizarán fuentes primarias, los cuales corresponden a los datos directos que se obtendrá de las osamentas de la muestra, y también se utilizará datos secundarios recabados de publicaciones académicas vinculadas al tema que se estudiará. Estas fuentes de datos darán el marco teórico, las técnicas apropiadas para analizar la muestra y las posteriores interpretaciones.

7.3. Técnicas Aplicadas

7.3.1. Instrumentos

La instrumentación utilizada corresponde a elementos que permitió la medición y evaluación del conjunto de restos óseos: tabla osteométrica (France Casting), callipers (genérico), calculadora (Casio), cinta métrica (Stanley) y testigo métrico (IFOMEX). Para la obtención de la información y datos, según los requerimientos estipulados en los objetivos de la investigación, se recurrió a la utilización de métodos estandarizados de diversos autores, referencias bibliográficas y/o manuales que se detallan a continuación.

7.3.2. Método de Inventario

Considerando que los restos óseos rescatados del sitio Puquitín 01 se encontraban mezclados y sin ningún contexto o asociación determinados, se debió llevar a cabo minuciosamente todo el proceso de inventario de huesos y dientes. Como paso preliminar, se procedió a revisar el conjunto bioantropológico completo para su documentación y digitalización a través de planillas de Excel del paquete de productos de Microsoft 365 ([Anexo 1](#)). Así se construyó una base de datos para sistematizar la colección, en donde se consideraron diversos criterios del proceso de análisis y evaluación de los restos óseos: tipo de hueso, lateralidad, osteometría, perfil biológico, determinación de paleopatologías visibles y marcadores de estrés presentes cuando fuera posible (Buikstra y Ubelaker, 1994; Krenzer, 2006; Nikita et al., 2016). Durante el transcurso de este paso se separan restos no humanos del conjunto (Buikstra y Ubelaker, 1994; Nikita et al., 2016). Para la osteometría se usaron las mediciones estipuladas y definidas en Buikstra y Ubelaker (1994), Krenzer (2006) y Byrd (2008).

Se procedió a reetiquetar todas las estructuras óseas según los criterios mencionados anteriormente para lograr un almacenaje y un acceso ordenado de la colección, conteniendo información relevante para su identificación: procedencia contextual, número de bolsa, código asignado, estructura ósea, cantidad, observaciones, entre otros aspectos ([Anexo 2](#)). Posteriormente se guardaron los restos óseos en bolsas individualizadas, distribuidos en nueve cajas, a las cuales también se les asignó una etiqueta general de caja ([Anexo 3](#)).

Todo el inventario se encuentra digitalizado con sus respectivos códigos coincidentes con los registrados en las etiquetas de papel de cada resto óseo.

7.3.3. Estimación de sexo

Se llevó a cabo la determinación del perfil biológico de la colección osteológica, en donde, en primer lugar, se hizo la diferenciación por sexo con métodos estandarizado de Krenzer (2006) y Buikstra y Ubelaker (1994) que incluyen el análisis morfognóstico del coxal para diferenciar los rasgos morfológicos característicos por sexo, que incluyen el arco ventral, surco preauricular, la concavidad de la región subpúbica, escotadura ciática mayor, arco compuesto, forma del pubis y foramen obturador.

7.3.4. Estimación de edad

Para la determinación de edad de los individuos de la muestra se utilizaron únicamente los coxales presentes de la colección, dado que estos presentaban un buen estado de conservación generalizado, además de poseer una cantidad representativa de la muestra, permitiendo su individualización atribuible a sexo y su consiguiente rango etario. A esta pieza ósea se le atribuyen estadios de edad según los cambios degenerativos observados en la sínfisis púbica, con el método de Suchey y Brooks (1990) y Todd (1920); para casos de ausencia de la sínfisis púbica, se observaron los cambios de elementos presentes en la faceta auricular con el método de Lovejoy et al. (1985). Cabe mencionar que los huesos de subadultos quedaron fuera del análisis de sexo y estatura, dado la

indeterminabilidad que implica en estos en cuanto a perfil biológico, sin embargo, se realizó la estimación de edad a los huesos aplicando los métodos que observan el desarrollo osteológico, formación de centros de osificación y fusión de epífisis para juvenil e infantes para obtener un rango etario de subadultos, obtenidos de Cunningham et al. (2016).

7.3.5. Estimación de estatura

Para la determinación de estatura, primero se obtuvieron datos osteométricos de los huesos largos de acuerdo con la medida de longitud máxima referenciada en Buikstra y Ubelaker (1994) y Krenzer (2006). Luego de la toma de medidas de los miembros superiores e inferiores, se aplicaron dos métodos de estimación de estatura. El método de Trotter y Glesser (1958) tiene ecuaciones generadas con datos de muestra en población mexicana-americana fallecidos en el contexto de la guerra de Corea; el método de ecuaciones posee una constante que discrimina para femenino y masculino por cada hueso (ver Tabla 4). El método de Del Ángel y Cisneros (2004) en una reanálisis del original método de Genovés (1967), el cuál padecía inconsistencias en el cálculo según sexo. El método revisado por Del Ángel y Cisneros (2004) compone de ecuaciones formuladas a través de una colección osteológica de población mesoamericana (ver Tabla 4).

Tabla 3. Ecuaciones para estimación de estatura

Método	Masculino	Femenino
Fórmulas de Trotter y	2,44 (fémur) + 58,67 +/- 2,99	0,92 (2,44 [fémur] + 58,67) +/- 2,99
	2,36 (tibia) + 80,62 +/- 3,73	0,92 (2.36 [tibia] + 80,62) +/- 3,73

Glesser (1958)	2,50 (fíbula) + 75,44 +/- 3,52	0,92 (2,50 [fíbula] + 75,44) +/- 3,52
	2,92 (húmero) +73,94 +/- 4,24	0,92 (2,92 [húmero] + 73,94) +/- 4,24
	3,56 (ulna) + 74,56 +/- 4,05	0,92 (3,56 [ulna] + 74,56) +/- 4,05
	3,55 (radio) + 80,71 +/- 4,04	0,92 (3,55 [radio] + 80,71) +/- 4,04
Fórmulas de Del Ángel y Cisneros (2004)	63,89 + 2,262 (fémur)	47,25 + 2,588 (fémur)
	91,26 + 1,958 (tibia)	61,29 + 2,720 (tibia)
	94,09 + 1,919 (fíbula)	54,55 + 2,988 (fíbula)
	83,52 + 2,505 (húmero)	32,35 + 4,160 (húmero)
	94,80 + 2,615 (ulna)	58,72 + 3,991 (ulna)
	98,22 + 2,668 (radio)	66,88 + 3,926 (radio)

Nota. Cálculo determinación de estatura a través de medida de longitud máxima en centímetros.

Extraído de Trotter y Glesser (1958, en Krenzer, 2006, p.9) y Del Ángel y Cisternas (2004, p. 264).

7.3.6. Método de registro para inserciones musculares.

Para conocer el nivel de robustez de las inserciones musculares, como elemento crucial para describir los marcadores de actividad, se utilizó una metodología visual propuesta por Hawkey (1998) y trabajada por Niño (2005), que propone un estándar de la expresión en cuanto robusticidad de marcadores de estrés musculoesquelético. De esta forma, se analizaron los sitios de inserciones de músculos y ligamentos en los huesos del esqueleto apendicular y se categorizaron en los rangos explicados en la Tabla 4.

Tabla 4. Estandarización de la robustez de los sitios de inserción muscular

Grado	Descripción
R1 Suave	La inserción se marca de forma suave. La corteza está levemente redondeada. La elevación es aparente al tacto, pero no presenta arrugas o crestas
R2 Moderado	La inserción se marca de forma moderada. La superficie cortical es desigual con elevación prominente, fácilmente observables. No hay crestas o arrugas formadas.
R3 Fuerte	La inserción se marca de forma fuerte. Se forman crestas agudas y canales o fosas distintivas. Se pueden formar depresiones entre dos crestas, pero no se extiende dentro de la corteza.

Nota: Información extraída de Niño (2005, p. 263) y Hawkey (1998).

7.3.7. Número Mínimo de Individuos

Para la primera aproximación a la individualización de la muestra se efectuará una cuantificación demográfica a través de la determinación del Número Mínimo de Individuos (NMI) de la muestra, utilizando los métodos propuestos por Adams y Königsberg (2008), los cuales consideran en método tradicional de cálculo del NMI, que considera la utilización del hueso más frecuente de un mismo tipo; el Índice de Lincoln, que requiere cálculo con pares bilaterales asociados de huesos largos (Adams, 1996); cálculo de ecuación de varianza del NMPI, que incluye un 95% de intervalo de confianza ([Anexo 4](#))

7.3.8. Individualización

Para la individualización de estructuras se considerarán los criterios de tafonomía, comparación de superficies articulares, osteometría, emparejamiento de pares, asociación por sexo-edad y patologías propuestos por Adams y Byrd

(2006); Adams y Königsberg (2008); Bernal (2016); Ruiz, (2020); Nikita et al. (2019); Buikstra y Ubelaker, (1994). Para entregar un mayor rango de confianza se aplicó el modelo de clasificación osteométrica desarrollado por Byrd (2008), que incluye, por una parte, un método que compara las mediciones en huesos bilaterales para determinar o descartar elementos pares según el nivel de significancia que entrega el testeo estadístico, y por otro lado, se aplicó el método que determina o descarta la asociación de superficies auriculares según sus medidas y su nivel de significancia ([Anexo 5](#)), tales como la articulación glenohumeral, humeroulnar, coxofemoral y femorotibial. Cabe mencionar que este método estadístico no contempla una diferencia en cuanto a elementos que no compartan lateralidad en las asociaciones de articulaciones nombradas.

7.3.9. Métodos de reasociación

El proceso de reasociación de estructuras óseas es fundamental para poder determinar el NMI e individualización de la muestra. Para llevar a cabo este proceso se utilizaron en conjunto diversos criterios propuestos por Adams y Byrd (2006); Adams y Königsberg (2008); Bernal (2016); Nikita et al. (2019); Ruiz (2020).

- **Representación de elementos presentes:** clasificación de huesos de un mismo tipo por lado y tamaño.

- **Asociación por sexo y edad:** clasificación de estructuras óseas femeninas y masculinas cuando sea posible. Agrupación de huesos adultos y subadultos.
- **Emparejamiento de pares:** asociación de elementos homólogos como fémur derecho e izquierdo. Se utilizan criterios morfológicos como tamaño (robustez, gracilidad), inserciones musculares, características tafonómicas (manchas, coloración). También es posible asociación estructuras de miembros superior e inferior utilizando estos criterios de acuerdo con su estado de conservación, aunque con poca confiabilidad.
- **Osteometría:** técnica de comparación objetiva de las estructuras óseas en base a su relación de tamaño y forma. Permite asociar pares y estructuras que se encuentran en segmentos distintos del esqueleto como miembros superior e inferior.
- **Superficies articulares:** refiere a la unión congruente entre la superficie articular de un hueso con otro como vértebras, coxal-sacro. El grado de confianza de este criterio va a depender de las estructuras asociadas (Tabla 3). Permite realizar una mayor agrupación de estructuras óseas de un esqueleto.
- **Patologías:** la presencia de patologías es de utilidad para la asociación de estructuras como enfermedades degenerativas en articulaciones, enfermedades infecciosas, siempre teniendo en consideración la mayor cantidad de criterios posibles. Para la evaluación de patologías infecciosas se realizaron siguiendo los criterios planteados por diversos

autores para periostitis (Aufderheide y Rodriguez- Martín, 1998; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester, 2005); osteomielitis (Mann y Hunt, 2005; Roberts y Manchester, 2005); treponematosi (Ortner y Putschar, 1985) y en este caso también los criterios propuestos por Baker et al. (2020) para la evaluación de las lesiones que pueden indicar consistente para infección por treponematosi pero no patognomónico, fuertemente sugerente y patognomónico; tuberculosis (Mann y Hunt, 2005; Ortner y Putschar, 1985); y por último enfermedades de origen metabólicos (Ortner y Putschar, 1985;. Roberts y Manchester, 2005).



VIII. Resultados

De acuerdo con los análisis de laboratorio realizados durante el periodo de prepráctica entre julio y diciembre del año 2023 y periodo de práctica entre marzo y julio del año 2024, referente al trabajo de la colección bioantropológica del sitio arqueológico Puquitín 01, se presentan los resultados obtenidos en relación con los objetivos de investigación.

8.1. Inventario

Como resultado de la sistematización de la muestra a través de la realización del inventario, se contabilizaron un total de 797 unidades anatómicas bioantropológicas, con sus respectivas descripciones ([Anexo 1](#)). Todos los restos óseos quedaron catalogados en bolsas codificadas para su correcta identificación y distribuidas en nueve cajas: A (148 huesos), B (72 huesos), C (180 huesos), D (26 huesos), E (18 huesos), F (60 huesos), G (118), H (22 huesos), I (153 huesos) ([Anexo 6](#)). La distribución de almacenamiento fue realizada en base al análisis e individualizaciones de esqueletos adultos, subadultos, asociaciones óseas reducidas y huesos con los cuáles no se logró una asociación al no tener justificación lo suficientemente significativa en cuanto

a los criterios de reasociación, como en cuanto a la articulación congruente, la morfología, osteometría o los resultados de prueba de testeo estadístico.

8.2. Número Mínimo de Individuos

En el análisis realizado en esta colección para el cálculo de MNI se utilizaron siete huesos bilaterales que tenían mayor frecuencia: escápula, húmero, radio, coxal, fémur, tibia y fíbula, esto con el fin de poder hacer una visualización y contrastación de los diferentes resultados según las cuatro fórmulas. Adams y Königsberg (2006) indican que el cálculo del NMPI suele entregar mejores resultados sobre la cantidad de individuos dentro de una muestra, pero en este caso, al contar con una cantidad reducida de pares, los resultados no logran ser totalmente representativos al utilizar este método, es por esto que, a pesar de la precisión de este, se consideró a la fórmula variante del MNI, que incluye igualmente a los elementos pares como la ecuación de estimación, y que es más apropiada para el presente conjunto osteológico dado que entrega resultados más fiables si caer en sobrepresentaciones. Para la colección en general se utilizaron los huesos más representativos, que corresponden a los coxales, debido a que posee una mayor frecuencia entre las piezas bilaterales, presenta rasgos morfológicos distintivos, presentan buena conservación y permite la determinación de sexo y edad (Adams y Königsberg, 2006). Se consideró igualmente para el cálculo del NMI con las tibias porque es un hueso que igualmente presenta una alta frecuencia en número y pares. Entre los 19 coxales

totales de la muestra se pudo identificar dos pares, entregándonos una cantidad de 17 individuos, mientras que entre las tibias se identificaron siete pares, resultando en una cantidad de 14 individuos (Tabla 5).

Posteriormente se realizó un cálculo de estimación del NMI con huesos de subadultos y con huesos de adultos por separado para ver una representación de cada grupo dentro de la muestra, utilizando en cada caso la pieza ósea que pueda representar de mejor forma a cada grupo según su cantidad. Para los individuos subadultos, el hueso más representativo es la tibia con una frecuencia de siete huesos en total, del cual se pudo identificar y asociar dos pares. Al aplicar la fórmula variante el NMI que incluye el cálculo con pares, se obtuvo un total de cinco individuos subadultos. Para los individuos adultos, se aplica el mismo cálculo con frecuencia de 16 coxales y dos pares identificados, obteniendo un número de 14 individuos adultos en esta muestra (Tabla 6).

Tabla 5. Resultados del cálculo de NMI.

Cantidad de registros				Número mínimo de individuos según métodos utilizados			
Hueso	Izq.	Der.	Pares	Máx. (I, D)	(I+D)-P	IL	NMPI
Escápula	6	10	3	10	13	20	18,25
Húmero	8	12	4	12	16	24	22,4
Radio	6	7	5	7	8	8,4	8,3
Coxal	8	11	2	11	17	44	35
Fémur	7	4	1	7	10	28	19
Tibia	8	13	7	13	14	14,9	14,8
Fíbula	7	7	3	7	11	16,3	15

Nota: Elaboración propia.

Tabla 6. Resultados del cálculo de NMI de adulto y subadulto.

Hueso	Edad	Izq.	Der.	Pares	Máx. (I, D)	(I+D)-P	NMPI
Tibia	Subadulto	3	4	2	4	5	5,6
Coxal	Adulto	5	11	2	11	14	23
					15	19	28,6

Nota: Elaboración propia.

8.3. Perfil Biológico

8.3.1. Sexo

En base a la observación de rasgos morfognósticos de 16 coxales adultos y uno de subadulto, el cual se encontraba en proceso de osificación y rasgos de dimorfismo más desarrollados para la estimación de sexo con los métodos propuestos. Para la determinación de sexo no se consideraron los dos ilion que corresponden a infantes, debido a que no hay métodos para esta población que nos puedan dar una estimación de sexo adecuada, además considerando la falta de dimorfismo sexual en esta etapa de desarrollo, quedando para la estimación de sexo como indeterminados. Los resultados obtenidos para el total de la colección arrojan una distribución para adultos de siete individuos femeninos, nueve individuos masculinos y uno de sexo indeterminado, debido al mal estado de conservación que este presentaba y dos subadultos indeterminados (Tabla 7).

8.3.2. Edad

Para la estimación de edad en la colección, en base a los 16 coxales adultos, podemos determinar que se concentran en adultos de mediana edad en un rango de 19 a 40 años para femenino y para masculino de 23 a 57 años (Suchey y Brooks, 1990). Para la estimación de edad en subadultos, un coxal que presenta un estadio de osificación más avanzado (Cunningham et al., 2016), este correspondería a una adolescente entre 15 a 23 años; mientras que los dos ilion de subadultos, correspondientes a un infante entre 4 a 5 años y a un lactante menor de 1 año (Cunningham et al., 2016) (ver Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de distribución por sexo y edad con coxales.

Según sexo	Cant.	Según edad (años).	X	Cant.
Femenino		Femenino	X	
Derecho	4	15 - 24	19,5	1
Izquierdo	3	19 - 40	29,5	3
NMI	4	26- 70	48	1
		42- 87	64,5	2
Masculino		Masculino	X	
Derecho	6	19 - 34	26,5	2
Izquierdo	3	23- 57	40	3
NMI	6	27- 66	45,6	4
Indeterminado		Indeter.	X	
Derecho	1	23- 57	40	1
Izquierdo	2	< 15 años		2
Total				19

Nota: Elaboración propia

8.3.3. Estatura

Para la estimación de estatura se seleccionaron los huesos largos de miembros inferiores y superiores en condición completa y sin mucho daño tafonómico que permitiera obtener la longitud máxima de cada elemento óseo. La Tabla 8 indica los promedios entregados en el cálculo de estatura según el método de Trotter y Glesser (1985) y Del Ángel y Cisneros (2004) con la respectiva desviación estándar y en el [Anexo 7](#) estas las medidas de longitud total de cada hueso largo incluido en el cálculo del promedio. Para el caso del método de Del Ángel y Cisneros (2004) se calculó la desviación estándar en correspondencia a la dispersión de datos de cada hueso largo. Los promedios de estatura por elemento óseo y la media de estatura general (calculada por la suma de los promedios de los seis huesos), se calcularon tanto si fuera para masculino como para femenino en ambas fórmulas.

Tabla 8. Media de estatura por cada hueso largo según sexo

		Trotter y Glesser (1985)		Del Ángel y Cisneros (2004)	
Hueso	(n)	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Fémur	6	155,78 (+/- 2,99)	143,32 (+/-2,99)	153,92 (+/-5,01)	150,59 (+/-5,73)
Tibia	9	160,36 (+/-3,73)	147,53 (+/-3,73)	157,37 (+/-3,61)	153,25 (+/-5,02)
Fíbula	7	157,46 (+/-3,52)	144,86(+/-3,52)	156,95 (+/-5,98)	152,43 (+/-4,98)
Húmero	9	157,45 (+/-4,24)	144,86 (+/-4,24)	155,11 (+/-4,54)	151,23 (+/-7,54)
Ulna	6	164,81 (+/-4,05)	151,56 (+/-4,05)	160,96 (+/-4,66)	159,69 (+/-7,11)
Radio	10	163,11 (+/-4,04)	150,06 (+/-4,04)	160,14 (+/-4,45)	158,08 (+/-6,44)
Promedio		159,83 (+/-3,56)	147,03 (+/- 3,26)	157,41 (+/-2,75)	154,21 (+/- 3,77)

Nota. (n) se refiere al total de cada hueso. Los resultados están estipulados en centímetros.

8.4. Individualizaciones

La aplicación de los métodos de asociación visual y estadística de elementos óseos, presentados por Adams y Byrd (2006); Adams y Königsberg (2008); Byrd (2008); Bernal (2016); Ruiz, (2020); Nikita et al. (2019); Buikstra y Ubelaker, (1994), permitió el ejercicio de la reconstrucción más completa de individuos dentro de esta colección osteológica, en donde se obtuvo como resultado, con un mayor grado de seguridad y de confianza, un total de siete individualizaciones de adultos para la caracterización de la colección. Cabe mencionar, que se lograron reconstruir varios grupos de asociaciones reducidas en cuanto a cantidad de elementos óseos, redondeando una cantidad de entre dos a cuatro huesos para cada una de estas agrupaciones, pero al no poder descartar o justificar completamente la correspondencia o exclusión de que pertenezcan a un mismo individuo, no se consideraron para la descripción individual por esqueleto de la colección.

En el caso de los individuos subadultos, a pesar de lograr reconstruir tres individuos, a través de la observación de estadios etarios de infantes y jóvenes (Cunningham et al., 2016), se dejaron fuera de la descripción osteológica al no poder obtener mayor precisión en cuanto a la aplicación de perfil biológico y la poca asertividad de aplicación de los otros métodos de asociación que se usaron para los individuos adultos.

8.4.1. Individuo N°1

Para el individuo N°1 se logró una asociación de 66 estructuras óseas pertenecientes a parte de esqueleto axial y apendicular (ver Tabla 9). En su mayoría huesos correspondientes a miembros superiores y caja torácica. En general los huesos pertenecientes a este individuo presentan un buen estado de conservación, con una muy baja a nula fragmentación ósea (Fig.3).



Figura 3. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°1.

En base a los resultados obtenidos de perfil biológico, se determinó que corresponde a un individuo de sexo masculino, evaluado mediante rasgos morfológicos de los coxales y sacro (Buikstra y Ubelaker, 1994), los cuales fueron asociados por articulación congruente de sus superficies articulares, las que presentan un alto grado de confianza (Adams y Byrd, 2006). Presenta un rango

de edad entre 27 a 66 años (Suchey y Brooks, 1990), con un rango etario más acotado a 39 a 44 años (Todd, 1920), correspondiendo a un adulto de edad media; con una estatura, calculada del promedio de huesos largos del individuo (húmeros, fémur y tibia), arrojado una estatura de 156,83 cm (+/- 1,76 D.S.) (Del Ángel y Cisneros, 2004).

Para la asociación de estructuras óseas los criterios de osteometría aplicados (Buikstra y Ubelaker, 1994; Krenzer, 2006), arrojan una correlación positiva tanto para miembros superiores en relación con miembros inferiores (estatura), como para la relación de huesos pares. Se logró una asociación congruente para todas las superficies articulares del individuo. En general los huesos asociados presentan una morfología, robustez y coloración similares entre sí.

Las fórmulas de testeo estadísticos aplicadas (Byrd, 2008), arrojaron una significancia de $p > 0,1$ para elementos pares (escápula, húmero, ulna, radio, coxal, fíbula) y una significancia $p > 0,05$ para superficies articulares (glenohumeral, coxofemoral, humeroulnar), no existiendo una diferencia significativa ([Anexo 8](#)), para descartar la individualización; por lo tanto, nos entrega un mayor grado de confianza de que las asociaciones óseas realizadas son compatibles para un mismo individuo. Hay que mencionar que para la articulación femorotibial no se aplicó el método estadístico por la falta de tejido óseo en epífisis proximal de la tibia, por lo que se consideraron criterios de asociación antes mencionados.

Por último, la evaluación de lesiones paleopatológicas visibles en el individuo indica la presencia, principalmente en miembros inferiores, de patología infecciosa conjuntas atribuibles a periostitis de aspecto poroso y estriado, lesiones con agrandamiento de las diáfisis con moderada curvatura anteroposterior más acentuadas en fémurs (Fig. 4) y moderadas en la tibia (Fig. 5). Las lesiones se presentan altamente porosas, diseminadas y rugosas con actividad osteolítica en superficie y actividad proliferativa de tejido óseo (Fig. 4 y 5) ([Anexo 14](#)), las cuales son bilaterales en fémurs (Fig. 4), lo cual debido a la falta de fémur y tibia izquierda no se puede corroborar si es bilateral para estos huesos (Baker et al., 2020; Ortner y Putschar, 1985). En base a las lesiones que se presentan estas sugieren una fuerte correlación para patología infecciosa probablemente por treponematosi, no descartando que puedan ser atribuibles a otra patología infecciosa, dado que las lesiones observadas, dan la apariencia de pérdida de densidad ósea, no siendo consistente para la patología antes mencionada. Para la evaluación de osteoartritis se observa que esta es más severa en miembros superiores y columna vertebral, con marcadas inserciones musculares (ver Tabla 9).

Tabla 9. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°1.

Sitio Puquitrín 01		Obs. Adulto-masculino
Ind. N°1	Hueso	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto Axial	12 vértebras torácicas	Osteoartritis moderada a severa en torácicas, con labiación y eburnación en carillas articulares de T9- T10-T11. Presencia de nódulos de Schmörl en T8 a T12.
Esqueleto Axial	12 vértebras torácicas	Osteoartritis moderada a severa en torácicas, con labiación y eburnación en carillas articulares de T9- T10-T11. Presencia de nódulos de Schmörl en T8 a T12.
	5 vértebras lumbares	Presentan osteoartritis severa con labiación, osteofitos de hasta 8 mm en cuerpos vertebrales, eburnación en L2 Y L3 en cuerpo hacia la izquierda congruentes, deformación articular. Presencia de nódulo de Schmörl en L1 superior. Se observa fractura por compresión en cuerpos por anterior en L1 Y L2; L5 con fractura antemortem de ambas láminas, produciendo una espondilólisis con desplazamiento del arco vertebral, predominando hacia lado derecho (compensación con eburnación y labiación).
	Costillas 6D – 9I	La mayoría de las costillas presentan osteoartritis severa con formación de osteofitos de hasta 3mm, con deformación articular en cabeza y tubérculo costal. Periostitis estriada con formación de una leve capa de hueso.
	Sacro	Osteoartritis severa en todos los segmentos sacrales, labiación y presencia de <i>pitting</i> < 1 mm y cistas >1 mm.
Esqueleto apendicular	Clavícula D	Presenta osteoartritis severa con cistas hacia extremo acromial y <i>pitting</i> . Se observan inserciones fuertes de músculo deltoides, esternocleidomastoideo, pectoral mayor, conoideo y ligamento costoclavicular.
	Escápula D - I	Derecha: osteoartritis severa en acromion con cistas, proceso coracoides y cavidad glenoidea con labiación, osteofitos de hasta 4 mm con deformación articular por contacto con húmero; además presentan eburnaciones que condicionan con eburnaciones en húmero. Presenta inserciones fuertes de músculo pectoral menor, trapecio y tríceps. Izquierda: osteoartritis severa en extremo de acromion formando cistas al tacto con cabeza humeral; cavidad glenoidea con labiación y cistas, con deformación articular debido a la compensación para generar mayor superficie de contacto para cabeza humeral; se observa eburnación que condiciona que húmero. Inserciones fuertes de músculos pectoral menor, trapecio y tríceps.

(Continuación de Tabla 9)

Ind. N°1	Hueso	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Húmero D – I	Derecho: osteoartritis severa en cabeza humeral, con deformación articular y carilla accesoria posterior por sobre el cuello anatómico; tróclea con osteoartritis severa con labiación y cistas. Se observa entesofito por sobre la tróclea más prominente que su contralateral. Se observan inserciones moderadas de músculo deltoides, redondo menor y braquiorradial, mientras que las inserciones del pectoral mayor, latísimo dorsal e infraespinosos son más fuertes. Presenta retroversión humeral moderada. Izquierdo: Osteoartritis severa en cabeza humeral (con deformación articular) y tróclea con presencia de <i>pitting</i> y labiación; entesofito leve por sobre la tróclea. Se observan inserciones musculares moderadas de músculo deltoides, latísimo dorsal y braquiorradial; inserciones fuertes de músculo pectoral mayor y redondo menor (supraespinoso no observable por daño tafonómico). Presenta retroversión humeral moderada.
	Radio D – I	Derecho: osteoartritis moderada con labiación en cabeza radial hacia medial. Inserciones musculares suaves de supinador, pronador cuadrado y braquiorradial, moderada de pronador redondo e inserciones fuertes de bíceps braquial. Izquierdo: osteoartritis moderada con leve labiación y <i>pitting</i> . Inserciones musculares suaves de pronador cuadrado, moderadas de supinador y braquiorradial e inserciones fuertes de bíceps braquial y pronador redondo.
	Ulna D – I	Presentan osteoartritis severa en olécranon con labiación, <i>pitting</i> y osteofitos de hasta 3 mm. Inserciones musculares se observan moderadas a fuertes (tríceps, braquial, supinador). Tienen periostitis localizada en tercio distal de la diáfisis de aspecto estriado denso, más acentuada en la ulna izquierda.
	Huesos mano derecha	Huesos presentes: escafoides y 5to metacarpo. Buen estado de conservación sin mayor daño tafonómico.
	Huesos mano izquierda	Huesos presentes: metacarpos (semilunar, gancho, trapecio, grande, trapezoide); metacarpos (1er, 4to y 5to); 1 falange proximal y distal.
	Coxal D – I	Derecho: osteoartritis severa predominante en acetábulo con eburnación en el centro, <i>pitting</i> y cistas. Periostitis generalizada de aspecto estriado y poroso, con actividad osteoblástica. Izquierdo: osteoartritis severa en superficies articulares, con labiación en facera auricular, acetábulo con cistas y <i>pitting</i> . Presencia de entesopatías en zona posterior de isquion en inserción del ligamento sacrotuberal. Se observa periostitis generalizada de aspecto estriado y poroso con actividad osteoblástica.

(Continuación de Tabla 9)

Ind. N°1	Hueso	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Fémur D	Osteoartritis severa en cabeza femoral con labiación, <i>pitting</i> y cistas; con una leve eburnación. Inserciones musculares de la línea áspera y glúteo medio se observan fuertes. Presenta periostitis generalizada activa de tipo estriada y porosa, con engrosamiento de la cortical. Presenta lesión discontinúa en tercio medio y distal de la diáfisis por anterior hacia lateral, con bordes difusos, actividad destructiva y proliferativa (acción osteoclástica y osteoblástica) de tejido, apariencia de apolillamiento o comido de gusano (poroso, perforado, con aparente pérdida de densidad ósea).
	Patela D	Presenta entesopatía moderada por inserción del cuádriceps femoral.
	Tibia D	Presenta osteoartritis leve en epífisis proximal y distal. Inserciones musculares se observan moderadas (sóleo, poplíteo, ligamento patelar). Entesopatía muy marcada en epífisis proximal por acción de ligamento tracto iliotibial, faceta de acuilillamiento hacia lateral. Presenta periostitis generalizada activa en toda la extensión de la diáfisis de aspecto reticular y poroso; con actividad destructiva y proliferativa de tejido que se acentúa en tercio medio generando lesión con bordes difusos, con aspecto apolillado o comido de gusano, además de una moderada curvatura anteroposterior de la diáfisis. Posible pérdida de densidad ósea.
	Fíbula D – I	Derecha: osteoartritis leve en epífisis proximal y distal. Presenta periostitis en toda la extensión de la diáfisis de apariencia reticular y porosa, con lesión localizada en tercio proximal de la diáfisis con bordes difusos, evidencia actividad proliferativa y destructiva de aspecto apolillado o comido de gusano; se observa curvatura de la diáfisis y pérdida de densidad ósea debido a lesiones destructivas. Izquierda: Osteoartritis leve en epífisis. Presenta periostitis en toda la extensión de la diáfisis reticular y porosa. Lesión en tercio medio de la diáfisis en superficie medial con bordes difusos, con actividad destructiva y proliferativa de tejido, de efecto apolillado o comido de gusano; diáfisis con curvatura, con pérdida de densidad ósea.
	Huesos del pie 1	Huesos presentes: calcáneo y astrágalo izquierdo; calcáneo, astrágalo y cuboides derecho. Calcáneos: osteoartritis moderada con leve labiación. Presentan entesopatía fuerte por posterior asociado a impresión de tendón de Aquiles (tríceps sural). Periostitis en zona plantar. Astrágalos: osteoartritis con presencia de <i>pitting</i> en superficie articular para el navicular.
Total		66 huesos

Nota. Elaboración propia.

8.4.2. Individuo N°2

Para el denominado Individuo N°2 se logró asociar una cantidad total de 65 elementos óseos (ver Tabla 10), tanto del esqueleto axial como apendicular, concentrando la mayor cantidad de elementos dentro de la caja torácica y en miembros superiores. Posee un buen estado de conservación ósea con un bajo nivel de fragmentación (Fig. 6).



Figura 6. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°2.

Fue posible estimar sexo, edad y estatura para la reconstrucción del perfil biológico del Individuo N°2, a través de las características del coxal descritas por Buikstra y Ubelaker (1994) determinando que corresponde a un individuo de sexo masculino. Con las características de la sínfisis púbica se logró determinar un

rango de edad de 19 a 34 años según estadios etarios de Suchey y Brooks (1990), mientras que dentro de los rangos de edad propuestos por Todd (1920), el rango se disminuye de 30 a 34 años. Según las fórmulas de Del Ángel y Cisneros (2004), el promedio de estatura entre los huesos más representativos para estimación (húmero y fémur) dio un aproximado de 156,06 cm (+/- 3,04 D.S.). Cabe mencionar que, ante la presencia de una fractura en el húmero derecho, resultó en una variación en la longitud total, por ende, se dejó fuera del cálculo de la media para no subestimar el promedio de estatura para este individuo.

Los criterios de asociación de los miembros superiores se realizaron a través del método de testeo estadístico de Byrd (2008) para dar un mayor grado de confianza en la asociación de pares bilaterales y de articulaciones móviles. En este caso, la bilateralidad entre radios y escápulas dieron un $p > 0,1$ demostrando que no hay diferencia significativa entre los pares permitiendo su asociación ([Anexo 9](#)). En el caso de los húmeros, se priorizó en cálculo de bilateralidad a través el ancho epicondilar, dado que los extremos superiores presentan claras diferencias dada la fractura del húmero derecho; resulta un $p > 0,1$ mostrando no tener una diferencia significativa entre las medidas y justificando la asociación del par ([Anexo 9](#)). El testeo estadístico de las articulaciones glenohumeral, humeroulnar y coxofemoral entregó un resultado de $p > 0,05$ para ambas, por lo que no hay diferencia significativa entre ellas ([Anexo 9](#)). Otros factores de asociación ósea utilizados se relacionan a la similitud o coincidencia de diferentes

medidas osteométricas de Buikstra y Ubelaker (1994), correspondencia en las carillas articulares, comparación en la estimación de estatura de todos los huesos largos, coloración marrón, rasgos patológicos en columna y vértebras, características morfológicas por daño tafonómico similares.

Como se mencionó anteriormente, el Individuo N°2 presenta una fractura antemortem en el tercio superior del húmero con el desarrollo de callo óseo (Fig. 7) ([Anexo 14](#)). A raíz de esto, huesos del área derecha presentan rasgos de compensación, principalmente entesopatías por acción muscular, lo cual es notorio en clavícula, escápula y costillas superiores. Las inserciones musculares de este individuo están bastante marcadas en los huesos de los miembros superiores y muestra alto nivel de osteoartritis en el esqueleto axial (ver Tabla 10).

En cuanto a patologías, el individuo presenta particularidades atribuidas a una probable tuberculosis; los rasgos se muestran en forma de cavitaciones en zonas laterales, posteriores y en procesos espinosos de las vértebras torácicas; también presenta lesiones osteoclásticas en costillas (Mann y Hunt, 2005; Ortner y Putschar, 1985). Presenta bastante osteoartritis en vértebras, costillas y en miembros superiores. Por último, en este individuo podemos observar leve retroversión humeral, entesofitos en epífisis distal de húmeros e inserciones musculares marcadas en miembros superiores (ver Tabla 10).

Tabla 10. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°2, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.

Sitio: Puquitín 01		Obs.: Adulto – Masculino
Ind. N°2	Hueso	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto axial	12 vértebras torácicas	Osteoartritis moderada con labiación en borde de cuerpos de vértebras superiores y osteoartritis severa en inferiores con osteofitos de hasta 4mm. Presentan deformación articular. Eburnación de T10 a T12. Algunas presentan cavitaciones y procesos osteoclásticos en zonas laterales, facetas y procesos espinosos, atribuibles a la presencia de tuberculosis.
	2 vértebras lumbares	Las caras inferiores del cuerpo de L1 y superior de L2 presentan nódulos de Schmörl. Ambas presentan lesiones osteoclásticas atribuibles a tuberculosis. El resto de las lumbares se encuentran altamente fragmentadas.
	10 costillas derechas	La segunda costilla derecha presenta entesopatía por inserción muscular marcada. Costillas con formación de hueso en caras articulares por osteoartritis severa y también se evidencian cavitaciones en las facetas costales. El cuerpo de las costillas presenta periostitis porosa.
	9 costillas izquierda	La segunda costilla izquierda presenta entesopatía por inserción muscular marcada. Hay formación de hueso en caras articulares por osteoartritis severa y se evidencian cavitaciones en las facetas. El cuerpo de las costillas presenta periostitis porosa.
Esqueleto apendicular	Clavícula D – I	Ambas presentan osteoartritis moderada con <i>pitting</i> en zonas articulares. Presenta rasgos de periostitis con formación de hueso cerca del extremo acromial con aspecto reticular y estriado fino. Derecha: Todas las inserciones musculares de la clavícula derecha se marcan fuertemente Izquierda: Se visualizan cistas en articulación del extremo acromial por articulación con acromion de escápula. Las inserciones del ligamento costoclavicular y del músculo conoideo se marcan fuertemente y la del deltoideo se marca de forma moderada.
	Escápula D e I	Osteoartritis en fosa glenoidea de las escápulas con labiación y <i>pitting</i> leve. Ambos acromion presentan cistas por contacto con la cabeza del húmero (articulación degenerativa). Presentan periostitis generalizada de aspecto poroso y estriado, principalmente en los procesos coracoides y en acromion. Derecha: El extremo más lateral del acromion presenta una entesopatía en forma de espícula de hueso y en la parte más medial del proceso coracoides, posiblemente por compensación de inserciones debido a la fractura presente en el húmero. La inserción del trapecio, tríceps, pectoral menor e infraespinoso se marcan fuertemente. Izquierda: Las inserciones del tríceps e infraespinoso se marcan fuertemente y las inserciones son moderadas para el origen muscular del pectoral menor y trapecio.

(Continuación de Tabla 10)

Ind. N°2	Hueso	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Húmero D – I	Ambas presentan osteofitos sobre la tróclea. Derecho: Retroversión humeral no observables por fractura. Posee fractura antemortem reparada con presencia de callo óseo a nivel del cuello quirúrgico, provocando el acortamiento del hueso y rotación de la cabeza. También se formó una carilla accesoria por posterior. Tiene osteoartritis severa relacionada a compensación biomecánica de la fractura. Las inserciones no se pueden describir mayormente por lesión. Presenta periostitis porosa relacionada a la reparación de fractura. Izquierda: Retroversión humeral leve. Osteoartritis severa en cabeza del húmero con labiación. El deltoides presenta inserción marcada de forma moderada y la inserción del pectoral y redondo mayor de marcan fuertemente.
	Radio D – I	Ambas presentan periostitis no activa en toda la extensión de la diáfisis de aspecto estriado fino y poca porosidad. Derecho: Osteoartritis moderada con presencia de cistas y leve labiación en la cabeza. Las inserciones del bíceps braquial, supinador, pronador redondo, braquiorradial se marcan de forma moderada; el pronador cuadrado tiene una inserción marcada de forma suave. Izquierda: Osteoartritis moderada con labiación leve en el borde de la cabeza. Las inserciones del pronador cuadrado y el braquiorradial se marcan suavemente, mientras que las del bíceps braquial, supinador y pronador redondo se marcan de forma moderada.
	Ulna D	Osteoartritis severa con labiación en el borde de la zona articular de la epífisis proximal, además de cistas mayores a 1 mm por acción articular degenerativa. La inserción del supinador se marca de forma suave, la del tríceps se marca de forma moderada y la inserción del braquiorradial se marca fuertemente.
	15 huesos de la mano derecha	Huesos presentes: Escafoides, trapecio, trapezoide; 2do, 3er, 4to y 5to metacarpos; 3 falanges proximales, 3 intermedias y 2 distales. Huesos del carpo presentan alta cantidad de foramina (hipervascularización). Metacarpos presentan periostitis de estriado fino. En general presentan buena conservación.
	Coxal D	Osteoartritis moderada en acetábulo con <i>pitting</i> y cistas. Presenta entesopatía del ligamento del obturador interno y externo. Hay rasgos de periostitis generalizada de aspecto reticular y porosa, con formación leve de hueso laminar
	Fémur I	Osteoartritis severa con cistas en la fóvea; la osteoartritis es moderada en la epífisis distal. Presenta faceta de Charles en epicóndilo medial del fémur. Todas las inserciones de la línea áspera se marcan fuertemente. Presenta periostitis en toda la extensión de la diáfisis de aspecto estriado denso y fino.
Total	64 huesos	

Nota. Elaboración propia.

8.4.3. Individuo N°3

El Individuo N°3 tiene asociadas 19 estructuras óseas correspondiente solo al esqueleto apendicular (ver Tabla 11). Posee en general un buen estado de conservación ósea, con un bajo nivel de fragmentación que permitió el oportuno análisis. En general este individuo presenta coloración blanquecina e impregnados de algún tipo de hongo verde (Fig. 8).



Figura 8. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°3.

El sexo del individuo se justifica con el coxal siguiendo los indicadores de Buikstra y Ubelaker (1994), correspondiente a un individuo femenino. En cuanto a la edad, según el método de Suchey y Brooks (1990) con la sínfisis púbica, tendría un rango de entre 19 y 40 años, mientras que el método de Lovejoy et al. (1985) con faceta auricular reduce el rango etario de 25 a 29 años. En este caso, la edad se condiciona con coxal, radio y húmero, huesos en donde quedó un leve rastro de

la línea epifisaria, demostrando su reciente fusión completa según lo revisado en Cunningham et al. (2006). El promedio de la estatura se calculó con fémur, tibia y húmero, a través de las ecuaciones descritas en Del Ángel y Cisneros (2004), teniendo entonces una media de 153,38 cm (+/-1,05 D.S.).

Sobre los criterios de asociación de los elementos óseos del individuo N°3 se utilizó el método estadístico de Byrd (2008). A los pares de tibias y de fémurs se aplicó el método con medidas que permitieran su comparación teniendo en cuenta el nivel de deformación de los huesos por la paleopatología presente. Para ambos casos el resultado fue de $p > 0,1$ por ende, no habría una diferencia significativa en cuanto al factor osteométrico ([Anexo 10](#)). Además, la bilateralidad se reafirma por asociación de caras articulares, presencia de las mismas lesiones patológicas y coloración. Se aplicó el método de Byrd (2008) para las articulaciones humeroulnar y coxofemoral, dando resultados que fueron de $p > 0,05$ para ambas articulaciones móviles, por lo cual no hay una diferencia significativa en las facetas articulares ([Anexo 10](#)). Para la articulación glenohumeral y femorotibial no se pudo aplicar el método de testeo estadístico por la leve pérdida de tejido óseo del fémur y húmero que impidieron tomar las medidas del diámetro de la cabeza del fémur y diámetro anteroposterior de la cabeza del húmero, sin embargo, se utilizaron otros criterios de asociación al igual que al resto de los elementos óseos. Entre estos criterios están las comparaciones aproximadas de resultados en el cálculo de estatura, las medidas osteométricas de Buikstra y Ubelaker (1994), formación de rasgos similares por

la presencia de paleopatología, coloración blanquecina, presencia del hongo verdoso y coincidencia entre las facetas de articulación.

Se pudo determinar con el análisis morfológico del Individuo N°3 que los rasgos patognomónicos predominantes, según la descripción de Baker et al. (2020), corresponden a características inequívocas de treponematosi, manifestada con mucha mayor prevalencia en los miembros inferiores. Se observa actividad osteoclástica y osteoblástica del tejido cortical (Fig. 9 y 10) ([Anexo 14](#)), la curvatura y el engrosamiento manifestado bilateralmente en las tibias en forma de vaina en sable (Fig. 9) y fíbulas, signos de periostitis inflamatoria en estado activo, formación irregular de hueso y el efecto de derretimiento de vela del tejido (Baker et al., 2020; Ortner y Putschar, 1985). Cabe mencionar que la robustez de las inserciones musculares de los huesos largos superiores e inferiores se asocian mucho más a los rasgos patológicos propios de la treponematosi que como marcadores de actividad.

Tabla 11. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°3, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.

Sitio: Puquiti 01		Obs.: Adulto – Femenino
Ind. N°3	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Clavícula D – I	Ambas presentaban osteoartritis moderada con pitting y leve labiación en facetas articulares. Ambas presentan entesopatía por impresión del ligamento costoclavicular, causando una fosa ubicada hacia inferior del extremo esternal, a la vez de una leve torsión posteroinferior desde el tercio medial al esternal (también atribuible a la posible treponematosi). Las inserciones musculares del ligamento costoclavicular, conoideo y deltoides están marcadas fuertemente; su robustez puede estar asociado a las lesiones óseas producto de patología infecciosa. Hay rasgos de periostitis inflamatoria activa (reticular y porosa), presencia alta de foramina y formación de capa de hueso laminar (proliferación

(Continuación de Tabla 11)

Ind. N°3	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Clavícula D – I	de hueso). Estas características además del evidente aspecto de hinchazón se atribuyen a la treponematosi.
	Escápula D	Osteoartritis moderada formando labiación en el borde de la fosa glenoidea. Todo el borde medial se encuentra ausente por daño tafonómico. Se observa rasgos de periostitis localizada en el acromion y coracoides. Hacia el borde lateral hay formación de una capa leve de hueso laminar por periostitis (estriado y poroso). En el extremo del acromion presenta actividad osteoclástica y osteoblástica asociado a proceso infeccioso.
	Húmero D	Osteoartritis moderada en cabeza del húmero. No evidencia retroversión humeral. Perforación septal en fosa olecraneana. Los músculos subescapular, deltoides y braquiorradial presentan inserción suave en el hueso; otras inserciones no fueron observables por daño tafonómico. Rasgos de periostitis inflamatoria (reticular) generalizada en el tercio proximal con formación de hueso laminar. Presenta lesiones proliferativas asociadas a la presencia de treponematosi.
	Ulna D	Osteoartritis moderada con labiación en bordes de la epífisis proximal. Presenta inserción suave del músculo tríceps, inserción moderada del supinador y una inserción muscular fuerte del músculo braquial.
	Radio D	Osteoartritis moderada en epífisis proximal con labiación en la cabeza del radio. La inserción es suave para el pronador cuadrado y es moderada para los músculos del bíceps braquial, supinador, pronador redondo y braquiorradial. Periostosis en la diáfisis, de aspecto estriado fino.
	Escafoides	Buen estado de conservación sin rasgos mayores observables.
	Coxal D	Osteoartritis severa; la superficie acetabular presenta eburnación en el borde y la superficie presenta cistas y <i>pitting</i> por roce con cabeza del fémur. Se nota parte de la línea de fusión del isquion e ilion. Entesopatía del obturador externo e interno por el ligamento obturador. Periostitis generalizada de aspecto poroso en estado activo, presencia alta de foramina y formación de hueso laminar. Presenta lesión ósea destructiva y proliferativa en faceta auricular asociada a treponematosi
	Fémur D	Osteoartritis severa, labiación en bordes de ambos cóndilos y en la fóvea, presenta eburnación en cóndilo lateral. Presenta faceta de Charles en epicóndilo lateral del fémur por posterior. Las inserciones musculares ubicadas en la línea áspera se marcan fuertemente. Presenta periostitis como reacción a patología infecciosa (de tipo espiculada y porosa). Tiene aspecto de hinchazón de la diáfisis, engrosamiento de la cortical, impresión de los vasos sanguíneos, lesiones proliferación y destrucción de hueso, efecto de derretimiento de vela, asociados a rasgos atribuibles a treponematosi.
Tibia D – I	Ambas presentan osteoartritis severa en epífisis proximal con labiación; la tibia derecha presenta eburnación en cóndilo medial. Faceta de acuclillamiento bilateral en epífisis distal. No se observaron la robustez de las inserciones musculares debido a la presencia de lesiones óseas. Periostitis inflamatoria en	

(Continuación de Tabla 11)

Ind. N°3	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Tibia D – I	estado activo con líneas de alisamiento en toda la extensión de las diáfisis. Presentan rasgos de treponematosi con claro desarrollo de vaina en sable, lesiones óseas proliferativas (formación de hueso laminar espiculado) y destructivas (tejido necrosado y efecto de apolillamiento), efecto de derretimiento en vela, aspecto de hinchazón, curvatura hacia anterior impresión de vasos sanguíneos y alta presencia de foramina.
	Fíbula D – I	Osteoartritis moderada en epífisis de ambas fíbulas. No se observaron la robustez de las inserciones musculares debido a la presencia de lesiones óseas. Presentan periostitis inflamatoria de estado activo con aspecto estriado, con formación de hueso laminar y aumento de foramina. Presentan lesiones óseas de proliferación de hueso atribuibles probablemente a treponematosi. Ambas tienen una leve curvatura.
	Huesos del pie derecho	Huesos presentes: Calcáneo, astrágalo, navicular, cuneiforme medial; 1er metatarso; falange proximal. Huesos del tarso presentan leve hinchazón ósea asociada a la treponematosi, especialmente calcáneos y astrágalos.
Total		19 huesos

Nota. Elaboración propia.

8.4.4. Individuo N°4

Para el individuo N°4 se logró asociar un total de 11 estructuras óseas, correspondientes a vértebras lumbares, sacro y miembros inferiores (ver Tabla 12). Presenta un buen estado de conservación de huesos largos (Fig. 11), exhibiendo mayor fragmentación en vértebras, sacro y coxal; robustez y morfología similares, con coloración marrón y blanquecina, hongos por la matriz de depositación; miembros inferiores con pigmentación negruzca asociado a eventos de exposición al fuego de las osamentas, diferencias asociadas a la dispersión y desarticulación de estructuras óseas.



Figura 11. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°4.

Para la determinación de perfil biológico este individuo correspondería a un adulto de edad media entre 45 a 49 años (Lovejoy et al., 1985), de sexo masculino, evaluado mediante la observación morfognóstica de coxal y sacro (Buikstra y Ubelaker, 1994), los cuales además presentan un alto grado de articulación congruente, a pesar de la osteoartritis severa que evidencian. Se determinó una estatura en base al promedio de sus huesos largos de 158,03 cm (+/- 2,79 D.S).

Para mayor certeza de la individualización se aplicaron métodos de testeo estadístico (Byrd, 2008) los cuales arrojaron una significancia $p > 0,1$ para elementos pares y una significancia $p > 0,05$ para articulaciones, por lo que se infiere que no hay una diferencia significativa para descartar la asociación ([Anexo 11](#)).

Para la evaluación de paleopatologías se observan lesiones no específicas de periostosis, sin signos de vascularización (Roberts, 2019). Enfermedades degenerativas se manifiestan en mayor grado en columna vertebral, sacro y coxal llegando a manifestaciones severas de osteoartritis (ver Tabla 12).

Tabla 12. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°4.

Sitio Puquitrín 01		Obs. Adulto-masculino
Ind. N°4	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto axial	5 vértebras lumbares	Presentan osteoartritis severa con labiación en bordes de cuerpo vertebral y facetas articulares, con osteofitos hasta 6 mm; L5 con eburnación en carilla articular inferior derecha.
	Sacro	Presenta osteoartritis severa con eburnación en carilla articular derecha para L5, con labiación en base del sacro con osteofito de 7 mm; facetas auriculares con labiación, osteofitos de hasta 6 mm. Facetas articulares accesorias a la altura entre S2 Y S3. Se observa periostitis en alas de aspecto reticular.
Esqueleto apendicular	Coxal D	Osteoartritis severa en faceta auricular con labiación, osteofitos de 7mm y 4 mm; presencia de cistas > 1 mm en superficie auricular; acetábulo con <i>pitting</i> en centro de acetábulo. Se observa periostitis activa generalizada con formación de hueso laminar de aspecto reticular y estriado fino.
	Fémur I	Presenta osteoartritis moderada en epífisis proximal, fóvea con <i>pitting</i> < 1 mm. Periostosis en tercio medio y distal de la diáfisis, acentuada en cara anterior, de aspecto estriado denso. Inserciones musculares se observan fuertes para la línea áspera y moderada para glúteo medio.
	Tibia D – I	Derecha: presenta osteoartritis leve en áreas articular. Inserciones musculares se observan suaves (ligamento patelar, semimembranoso, inserción del sóleo y poplíteo). Presenta facetas de acuilamiento hacia lateral en epífisis distal. Periostosis localizada en tercio medio y distal de aspecto estriado densa. Izquierda: presenta muy leve osteoartritis, casi incipiente. Inserciones musculares en general suaves. Facetas de acuilamiento hacia superficie lateral en epífisis distal, menos acentuada que su contralateral. Se observa periostosis de aspecto estriado densa en superficie medial desde tercio medial a distal.
	Fíbula I	Inserciones musculares no observables por daño tafonómico. Presenta periostitis en toda la extensión de la diáfisis, acentuada en superficie posterior y hacia medial de aspecto reticular con procesos proliferativos formando capa de hueso laminar, estado activo.
Total		11 huesos

Nota. Elaboración propia.

8.4.5. Individuo N°5

Para el individuo N°5 se logró una asociación positiva de 49 estructuras óseas, correspondientes a esqueleto axial y miembros inferiores (ver Tabla 13). Los huesos pertenecientes a este individuo presentan un buen estado de conservación (Fig. 12), con una baja fragmentación, siendo más evidente solo en fémur derecho. Los huesos de este esqueleto presentan en su mayoría coloración blanquecina con presencia de hongos, atribuibles a la matriz de depositación del sitio, mientras que otros se aprecian con coloración marrón con signos de exposición al fuego.



Figura 12. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°5.

Referente a los análisis de perfil biológico realizados, se determinó que corresponde a un individuo adulto entre 26 a 70 años (Suchey y Brooks, 1990), con un rango etario acotado de 45 a 50 años (Todd, 1920); de sexo femenino, evaluado mediante la observación de rasgos morfológicos de coxal y sacro (Buikstra y Ubelaker, 1994), los cuales fueron asociados por articulación congruente (Adams y Byrd, 2006). Presenta una estatura obtenida del promedio de sus huesos largos sin fragmentación (fémur y tibias) de 148,96 cm (+/- 2,7 D.S) (Del Ángel y Cisneros, 2004).

Para el proceso de individualización, las asociaciones realizadas en base a criterios osteométricos (Buikstra y Ubelaker, 1994; Krenzer, 2006), arrojan una correlación coherente de huesos largos; además de articulación congruentes de la columna vertebral y sacro; costillas y vértebras torácicas; miembros inferiores, exhibiendo una morfología similar.

Las fórmulas de testeo estadístico (Byrd, 2008), entregando una significancia $p > 0,1$ para elementos pares (fémur y tibias) y una significancia $p > 0,05$ para articulación coxofemoral, por lo que no existe diferencia significativa que permita descartar que los huesos pertenecen a un mismo individuo ([Anexo 12](#)).

Para la evaluación de paleopatologías presentes en el individuo (ver Tabla 13) se observa esqueleto con abundante periostitis estriada y porosa infecciosa en estado activo, provocando engrosamiento bilateral de la cortical con lesiones osteolíticas múltiples en la superficie (Fig. 13) ([Anexo 14](#)), generando una

superficie rugosa o de aspecto gomoso más evidente en fémur y leves en tibias, los cuales son atribuibles como signos patognomónicos de alta probabilidad de infección por treponematosis (Baker et al., 2020; Ortner y Putschar, 1985). Presenta enfermedades degenerativas, en forma de osteoartritis severa, se observa principalmente en columna vertebral y costillas.

Tabla 13. Reporte de elementos óseos asociados, paleopatologías y marcadores de estrés para Individuo N°5.

Sitio: Puquitrín 01		Obs. Adulto-femenino
Ind. N°5	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto axial	12 vértebras torácicas	Osteoartritis moderada a severa hacia vértebras inferiores con labiación, T10 – T11 con eburnación en carillas articulares izquierda; formación de osteofitos de hasta 3 mm en cuerpos vertebrales. Nódulos de Schmörl en T10 (inferior)- T11 (superior e inferior) – T12 (superior). Se observa fractura por compresión por anterior en cuerpos vertebrales de T11- T12.
	5 vértebras lumbares	Presentan osteoartritis severa con labiación y osteofitos de hasta 9 mm en cuerpos vertebrales; eburnaciones en facetas articulares L4 (inferior derecha) L5 (superior derecha e inferior izquierda). Presencia de nódulos de Schmörl en L1 Y L2 congruentes, a su vez ambas vértebras presentan fractura por compresión por anterior de cuerpos. Periostitis en lumbares bajas en procesos transversos de aspecto estriado y poroso.
	Costillas 10D - 9I	Osteoartritis moderada a severa hacia costillas inferiores, con formación de osteofitos de hasta 3 mm en cabezas articulares y tubérculo con deformación articular. La 2da costilla derecha presenta fractura antemortem con remodelación ósea. Se observa periostitis estriada con formación de una leve capa de hueso laminar.
	Sacro	Osteoartritis severa en base del sacro y facetas auriculares con labiación en bordes, <i>pitting</i> y cistas, eburnación marcada en carilla articular izquierda para L5. Periostitis generalizada de aspecto reticular y porosa en estado activo; lesiones destructivas y proliferativas. Lesiones posiblemente atribuibles a treponematosis.
Esqueleto apendicular	Coxal I	Presenta osteoartritis severa en faceta auricular y acetábulo con labiación, <i>pitting</i> < 1mm, cistas > 1 mm. Se observan entesopatías correspondientes a ligamento pectíneo ubicado por superior en pubis y en ligamento obturador interno y externo. Para patologías se observa periostitis generalizada

(Continuación de Tabla 13)

Ind. N°5	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Coxal I	de aspecto reticular con formación de hueso laminar, en estado activo; lesiones más marcadas en cuerpo del pubis por dorsal con tejido necrosado y actividad osteoblástica. Atribuible posiblemente a treponematosis.
	Fémur D – I	Derecho: Osteoartritis severa en fóvea con labiación. Por fragmentación sólo está el tercio proximal. Inserción del glúteo medio de aspecto fuerte. Presenta periostitis en tercio superior de la diáfisis de aspecto poroso con formación de huesos laminar, en estado activo (impresiones de vascularización). Posiblemente asociado a treponematosis. Izquierdo: Osteoartritis severa en cóndilos con labiación, pitting y cistas, cóndilo lateral con eburnación marcada. Inserciones de la línea áspera no observables debido a proceso infeccioso, glúteo medio de aspecto fuerte; se observa faceta de Charles (accessoria) por posterior y superior de cóndilo medial. Se observa periostitis inflamatoria activa de aspecto reticular y porosa en toda la extensión de la diáfisis con predominancia en el tercio medio; lesiones destructivas y proliferativas, provocando efecto visual de cera derretida, hinchazón del hueso con signos de vascularización. Probablemente lesiones atribuibles a treponematosis.
	Tibia D – I	Derecha: presenta leve osteoartritis en superficies articulares, inserciones musculares se aprecian suaves (ligamento patelar, semimembranoso, inserción del sóleo y poplítea). Presenta faceta de acuclillamiento en epífisis distal hacia medial. Se observa periostitis en la extensión total de la diáfisis, más acentuada por anterior de aspecto estriado denso y reticular con signos de vascularización en estado activo con actividad osteoblástica. Izquierda: Presenta leve osteoartritis, inserciones musculares de aspecto suave (ligamento patelar, inserción del sóleo y poplítea). Presenta faceta de acuclillamiento en epífisis distal. Se observa periostitis activa (signos de vascularización) en la extensión total de la diáfisis, más acentuada en tercio distal de aspecto estriado y denso con formación de hueso laminar.
	Huesos del pie	Huesos presentes: Calcáneo D-I, cuboides D, 1er, 2do, 4to metatarso, falange proximal. Calcáneos: osteoartritis moderada con labiación incipiente. Presentan osteoartritis de aspecto estriado reticulada y poroso en estado activo con vascularización, se observa formación de hueso laminar. Cuboides: osteoartritis moderada y leve periostitis. 1er metatarso: periostitis.
Total	49 huesos	

Nota. Elaboración propia.

8.4.6. Individuo N°6

En el Individuo N°6 se logró asociar un total de siete estructuras óseas correspondientes a cinco miembros superiores y dos miembros inferiores (ver Tabla 14). Los elementos óseos del individuo se encuentran en un buen nivel de conservación, a excepción de las tibias que presentan leve daño tafonómico en los bordes de las facetas articulares de las epífisis proximales y en distales; presentan muy baja de fragmentación; el color es marrón con algunas zonas negruzcas atribuibles a exposición post mortem de los huesos a fuego (Fig. 14).



Figura 14. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°6.

En este caso, dado la ausencia de coxales no se puede asegurar con certeza el sexo y la edad del individuo, según el grado de fusión que evidencian los huesos se determinó que corresponde a un adulto; sin embargo, las grandes medidas osteométricas, el resultado de estatura, la densidad y robustez en general de los

miembros es probable que corresponda a un individuo de sexo masculino. El promedio de estatura se calculó con todos los huesos largos del individuo, igualmente para ambos sexos para demostrar las dimensiones resultantes, dando una media de 165,28 cm (+/- 2,4 D.S.) calculado para masculino y 165,89 cm (+/- 3,65 D.S.) para femenino, según la aplicación de las fórmulas entregadas por Del Ángel y Cisneros (2004).

Los factores de asociación se obtuvieron con el método de Byrd (2008). Primero, los pares bilaterales de radio y tibia dieron como resultado un $p > 0,1$ demostrando que no hay una diferencia significativa entre sus medidas osteométricas ([Anexo 13](#)). Para las articulaciones móviles glenohumeral y humeroulnar el resultado de $p > 0,05$, no existiendo un valor significativo y justificando su asociación ([Anexo 13](#)). Otros factores de asociación de los elementos óseos de este individuo corresponden a los valores estimados similares de estatura de los huesos largos de los miembros superiores e inferiores, la alta densidad de los huesos, las proporciones grandes de todos los huesos, la congruencia entre las superficies articulares y las características de la coloración.

El individuo se destaca por la gran densidad de todos los huesos, además de las grandes proporciones en cuanto a medidas osteométricas en comparación al resto de los individuos. Presenta leve retroversión humeral y se visualizaron varias inserciones musculares marcadas concentradas en mayor magnitud en

los huesos largos superiores. Los huesos largos inferiores presentan signos de periostosis localizada en diáfisis (Ver Tabla 14).

Tabla 14. Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°6, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.

Sitio: Puquitín 01		Obs. Adulto – Probable masculino
Ind. N°6	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Escápula I	Presenta robustez suave de la inserción muscular del pectoral menor; robustez moderada de la inserción muscular del tríceps. Osteoartritis moderada en la fosa glenoidea con presencia de labiación moderada en el borde de la faceta. Lesiones leves de periostitis localizada en el acromion.
	Húmero I	Leve retroversión humeral. Robustez suave de inserción muscular del supraespinoso y redondo mayor; robustez moderada de inserción muscular del subescapular, deltoides, braquiorradial, pectoral mayor y latísimo. Osteoartritis moderada en epífisis proximal y distal. Periostosis estriada fina desde la porción de diáfisis media a distal.
	Ulna I	Presenta robustez moderada de la inserción muscular del tríceps, supinador y braquial. Osteoartritis moderada en olécranon con formación de labiación moderada en el borde de la faceta articular; eburnación leve en el centro del olécranon. Periostosis estriada densa localizada en superficie medial de la diáfisis.
	Radio D – I	Derecho: Robustez suave de la inserción del músculo pronador cuadrado; robustez moderada de la inserción del bíceps braquial, supinador y pronador redondo. Osteoartritis leve en facetas articulares de ambas epífisis, con eburnación leve en el borde medial de la cabeza del radio. Periostosis localizada en diáfisis media y distal por anterior y posterior. Izquierdo: Robustez suave de inserción del supinador, pronador cuadrado y músculo braquiorradial; robustez moderada de la inserción del bíceps braquial y pronador redondo. Osteoartritis leve en la epífisis distal y leve eburnación en el borde lateral. Periostosis de tipo estriado denso, localizada en el tercio distal posterior.
Esqueleto apendicular	Tibia D – I	Ambas presentan periostitis localizada en diáfisis de aspecto estriado fina. Ambas tienen faceta de acucillamiento. Inserciones de ambas presentan robustez suave para el músculo poplíteo y robustez moderada del músculo sóleo. Derecha: Osteoartritis moderada de la epífisis proximal con incipiente <i>pitting</i> en la superficie lateral. Izquierda: Robustez suave de la inserción del músculo semimembranoso. El proceso inflamatorio dejó impresión de vasos sanguíneos en la superficie cortical.
Total		7 huesos

Nota. Elaboración propia.

8.4.7. Individuo N°7

Para el individuo N°7, se realizó la asociación de 15 estructuras óseas, correspondientes a fragmentos de miembros inferiores, huesos de mano y pies (ver Tabla 15). Los restos óseos de este individuo presentan un muy mal estado de conservación (Fig.15), tanto por factores tafonómicos como patológicos, por lo que no fue posible establecer perfil biológico. Sin embargo, se observan metacarpos, metatarsos y tarsos con osificación completa, lo que hace presumir que se trata de un individuo adulto de sexo indeterminado.



Figura 15. Unidades óseas correspondientes al Individuo N°7.

Las asociaciones de realizaron principalmente a través del diagnóstico paleopatológico, el cual es coincidente para tuberculosis avanzada (Fig. 16)

([Anexo 14](#)) (Mann y Hunt, 2005; Ortner y Putschar, 1985), siendo visible la presencia de periostitis de aspecto porosa con formación de varias cloacas provocando la destrucción de epífisis de huesos largos y tejido esponjoso de metacarpos, metatarsos y tarsos (ver Tabla 15). A pesar de las condiciones antes descritas, se logró establecer articulación congruente entre los huesos del pie.

Tabla 15. *Reporte de elementos óseos asociados para el Individuo N°7, paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional.*

Sitio: Puquitín 01		Obs. Adulto – Sexo Indeterminado
Ind. N°7	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	Huesos de la mano Huesos presentes: Escafoides izquierdo; primer metacarpo derecho, quinto metacarpo izquierdo; cabeza de metacarpo indeterminado.	La mayoría de los huesos de la mano presentan una o más cloacas por proceso infeccioso, rodeador por periostitis porosa, además de la destrucción del tejido esponjoso. 1er metacarpo derecho presenta cavitación única en tercio proximal posterior con borde áspero y piso poroso de 5 mm aprox. 5to metacarpo derecho con cavitación única en extremo distal con borde definido y áspero, piso poroso de 6x11 mm aprox.; metacarpo indeterminado presenta adelgazamiento de la cortical, con múltiples perforaciones de bordes definidos y romos.
	Fragmento Tibia D	Mal estado de conservación, estado presente sólo tercio medio y distal de la diáfisis anterior. Se evidencian signos de periostitis estriado denso y reticular, con actividad mixta por osteoblastos y osteoclastos, predominando destrucción osteolítica hacia tercio distal con formación de cavitaciones con borde redondeado y piso poroso.
	Fragmento Fíbula I	Presenta mal estado de conservación siendo solo visible principalmente tercio medial de la diáfisis, observándose lesiones de periostitis generalizada de aspecto muy poroso y reticular con actividad mixta de osteoblastos y osteoclastos.

(Continuación de Tabla 15)

Ind. N°7	Huesos	Patologías y marcadores de estrés
Esqueleto apendicular	<p>Huesos del pie</p> <p>Huesos presentes: Navicular derecho e izquierdo, cuneiforme medial derecho e izquierdo; 1er, 2do, 3er y 4to metatarso derecho y 2do metatarso izquierdo.</p>	<p>Los huesos del tarso presentan osteoartritis moderada con labiación; tiene lesiones óseas de tipo destructivas, con cavitaciones con bordes claramente definidos de márgenes romos; están altamente vascularizados. El cuneiforme presenta lesión osteoclástica de 8x4 mm, mientras que el navicular presenta cavidad de 4 mm de diámetro. El margen de la cavitación del navicular está pobremente definido por acción tafonómica. Los metatarsos presentan osteoartritis leve; el 1er metatarso presenta periostitis porosa y reticular con múltiples agujeros con borde definido y romos de máximo 10 mm; el 2do metatarsiano derecho tiene cavitación con borde definidos de extensión de 7x3 mm, rodeado de lesiones de periostitis reticular y porosa; el 2do metatarsiano izquierdo presenta una cavidad de 7 mm de borde esclerótico y piso poroso; 3er metatarso presenta múltiples cavitaciones de bordes definidos y relacionados con signos de periostitis porosa, además posee una leve curvatura; 4to metatarso presenta una cavidad de bordes medianamente definidos de 5 mm con piso poroso y relacionado a signos de periostitis de aspecto estriado. En conjunto, las lesiones óseas presentes pueden atribuirse a tuberculosis.</p>
Total		15 huesos

Nota. Elaboración propia.

8.5. Síntesis de resultados

Los resultados obtenidos del análisis realizado permiten una aproximación paleodemográfica de la colección osteológica del sitio Puquitín 01, logrando calcular para la colección completa un MNI total de 19 individuos, resultante del cálculo para individuos adultos y subadultos. Para el grupo de individuos adultos

se utilizó el coxal, elemento óseo más reiterativos, lo cual a su vez permitió obtener una distribución de 14 adultos, de los cuales, a lo menos seis son de sexo femenino, siete masculinos y uno indeterminado; para subadultos hay representados cinco individuos de sexo indeterminado menores de 15 años, representados por el elemento más reiterativo, en este caso tibia.

Un punto considerable de este trabajo fueron las siete individualizaciones que se lograron asociar con las respectivas justificaciones de los métodos aplicados. Para estos siete individuos se obtuvo una distribución de dos individuos femeninos con un rango de edad de adulto joven a adulto de edad media; tres individuos masculinos correspondientes a adultos de edad media; uno probable masculino adulto de edad media; un individuo adulto de sexo y edad indeterminados. Dentro de estos siete esqueletos individualizados se presenta una alta prevalencia de patologías infecciosas, observándose por lo menos en cinco de estos individuos, siendo consistentes para periostitis inflamatoria asociado a posibles diagnósticos de treponematosi o tuberculosis, siendo más consistentes en individuos femeninos (ver Tabla 16)

Por otro lado, se puede sostener la existencia de una alta prevalencia de lesiones articulares degenerativas en los siete esqueletos individualizados, presentándose en los siete esqueletos individualizados en distintas áreas articulares observables, yendo desde características degenerativas leves a severas. Las más representativas del conjunto corresponden principalmente a lesiones degenerativas en la columna vertebral, seguido de miembros

superiores, como cintura escapular y articulación humeroulnar, y en miembros inferiores. Estas lesiones osteoarticulares se clasificaron con signos de osteoartritis, considerando los factores de presencia o ausencia de labiación, osteofitos, pitting (> 1mm), cistas (< 1mm), eburnaciones, y deformación articular.

Tabla 16. Sistematización de datos.

Ind.	Sexo	Edad	Estatura	Patologías
N°1	M	39 - 44	156,83 (\pm 1,76 DS)	Posible treponematosis
N°2	M	30 – 34	156,06 (\pm 3,04 DS)	Tuberculosis
N°3	F	25 - 29	153,38 (\pm 1,05 DS)	Treponematosis
N°4	M	45 - 49	158,03 (\pm 2,79 DS)	Periostosis
N°5	F	45 – 50	148,96 (\pm 2,7 D.S.)	Treponematosis
N°6	P. M.	Indet.	165,28 (\pm 2,4 D.S)	Periostosis
N°7	Indet.	Indet.	Indet.	Tuberculosis
\bar{x}	F	37,5	151,15 (\pm 3,13 D.S)	
	M	39,5	159,05 (\pm 3,8 D.S)	

Nota: Esquematización de los datos obtenidos en cuanto a perfil biológico y patologías presentes dentro de los siete individuos asociados.

IX. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo presentan claros sesgos intramuestrales debido a la disturbación antrópica previa del sitio, lo cual conlleva a que, sobre todo al momento de llevar a cabo comparaciones muestrales con otras investigaciones bioantropológicas, se presenten sub o sobreestimaciones sobre los elementos y características de cada colección (Reyes y Galimany, 2023). A pesar de este problema metodológico del tratamiento de osarios, se debe recordar que a favor de esta colección se cuenta con un fechado radiocarbónico directo sobre material óseo (costilla) de 1050 ± 30 (UGAMS 8293: 666 - 508 cal AP, Reyes et al., 2013; 2015) lo que permite situar cronológicamente la colección de manera adecuada para periodos tardíos. En este caso, el osario del sitio Puquitín 01, precedente al rescate arqueológico ejecutado por Andrade (2017), el sitio fue sujeto de recolecciones asistemáticas entre los años 1985 y 1990, principalmente separando los cráneos del osario, mermando los análisis potenciales de la colección a la hora de entregar una caracterización demográfica o dar cuenta sobre las lesiones metabólicas o lesiones estresoras, como por ejemplo la exostosis del canal auditivo.

Actualmente, estos elementos óseos que fueron levantados con anterioridad al de Andrade (2017), constituyen la Colección Osteológica Chono, almacenadas

en la Universidad de Chile, siendo un conjunto de osamentas obtenidas de varios sitios u osarios, denominados como un núcleo de Gran Guaiteca sin una mayor diferenciación (Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Aspillaga, 1991). Esta colección no contaba con una cronología clara, existiendo solo un fechado radiocarbónico de 410 ± 70 AP obtenido de concha y madera del estrato superior del sitio (Ocampo y Aspillaga 1984), y no es hasta los datos de fechados radiocarbónicos aportados por Reyes et al. (2013; 2015; 2019^a; Reyes 2021) en donde se registraron y se situaron cronológicamente los sitios descontextualizados de aquella colección, permitiendo conocer mejor la ocupación del archipiélago durante el Holoceno por parte de cazadores recolectores marinos (Reyes et al., 2019a).

Aun teniendo en consideración el problema metodológico de esa colección, los estudios bioantropológicos y analíticos resultantes de esta (Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Aspillaga, 1991; Rodríguez, 2012), presentan una gran utilidad para la comparación del registro óseo en términos de la evaluación de paleopatologías y marcadores de estrés para una aproximación al contexto de los grupos canoeros, pero recomendando utilizar los datos con cautela.

9.1. Colección Puquitín 01

El excelente estado de conservación de la colección ósea recuperada sistemáticamente (Andrade, 2017), facilitó los análisis realizados en el presente trabajo. La colección inicialmente no presentaba ningún tipo de relación

asociativa entre los restos óseos, sobre los cuales se hubiera podido trabajar sobre cada hueso de manera separada para hacer diagnósticos, pero esto no hubiera permitido entregar resultados óptimos en cuanto a la prevalencia según datos demográficos (sexo y edad), determinación de patrones de distribución de patologías, marcadores de estrés y datos referente al estado de salud de la población. Por esa razón, el proceso de individualización realizado permitió aproximarse a esta lógica de estudio poblacional, y serán estos resultados de aquel proceso asociativo los cuales dan base a la discusión.

Como se mostró en los resultados, se realizó una asociación de siete esqueletos más completos, permitiendo identificar con seguridad tres individuos masculinos, uno probable masculino, dos individuos femeninos y uno de sexo indeterminado. Los cuales pertenecen a rangos etarios sobre los 25 años, sin sobrepasar los 50 años.

Para estatura de las siete individualizaciones se obtuvo un promedio para masculino de 159,05 cm ($\pm 3,8$ D.S.) y para femenino 151,17 cm ($\pm 3,13$ D.S.) (Del Ángel y Cisneros, 2004). En relación con los datos presentados en Reyes y Galimany (2023) que indican una estatura estimada (obtenido promedio de húmero, fémur, tibia) de 146,3 cm (3,9 D.S.) para femenino y 159.0 (2,5 D.S.) para masculino (Del Ángel y Cisneros, 2004), para periodos Postcontacto, evidenciando para la colección de Puquitín 01 promedios de estatura más altos para ambos sexos, presentándose mayores diferencias para el sexo femenino. Para este estudio no es posible determinar si la diferencia es estadísticamente

significativa, dada la cantidad reducida de individuos analizados. Los promedios de estatura aquí presentados se asemejan más para periodos Precontacto (~1600) 150,3 cm (6,6 D.S.) en femenino y 160,0 cm (4,2 D.S.) en masculino, aunque tampoco es concluyente dada las limitaciones que presentan el trabajo con osarios (Reyes y Galimany, 2023). Esta diferencia en cuanto a estatura puede estar influenciada por sesgos propios de esta colección, aun así, superficialmente no se reflejan diferencias importantes, ya que están dentro del promedio para poblaciones canoeras; los registros etnohistóricos de Byron (1901 [1746]) dan a entender, según sus descripciones, que estas poblaciones constituyen un grupo de mediana estatura. El descenso en la estatura puede estar asociado a un aumento de enfermedades infecciosas durante periodos Precontacto ~500 y Postcontacto (Reyes y Galimany, 2023), o variaciones dietarias con una intensificación en consumo de recursos marinos con mayor aporte de $\delta^{15}\text{N}$ (Reyes et al., 2019b). Por lo tanto, para la colección aquí analizada si existe relación con los factores mencionados anteriormente, estos no están influyendo de forma negativa, sino por el contrario se mantienen estables los promedios de estatura en relación con lo reportado para periodos Precontacto (Reyes y Galimany, 2023).

Es primordial la realización de fechados directos sobre las individualizaciones para establecer si este osario corresponde a depositaciones sincrónicas o pertenecen a periodos temporales más amplios (Reyes, 2017), que permitan establecer una mejor cronología y análisis para la corroboración en cuanto a las

diferencias de estatura presentadas; considerando los profundos cambios y desmantelamiento cultural al que estuvo expuesta el grupo para periodos Postcontacto (Reyes et al, 2019b), por lo que no se puede obviar que era una población que atravesaba por estrés fisiológico, siendo uno de los primeros grupos canoeros en desaparecer (Empeiraire, 1963).

9.2. Patologías infecciosas

Las evidencias paleopatológicas encontradas en la colección indican una alta prevalencia de periostitis en diferentes grados de expresión, encontrándose presente en los siete individuos analizados, sin diferenciación por sexo y edad. Al ser una patología no específica es posible que su presencia sea una manifestación temprana de otros agentes infecciosos como treponematosi, tuberculosis, osteomieliti, o bien, localizada en respuesta a traumas (Mann y Hunt 2005; Ortner y Putschar, 1985). Registros bioantropológicos previos realizados (Reyes y Galimany, 2023), indican que lesiones por periostitis se han mantenido presentes desde el Precontacto ~1600 cal AP hasta periodos Postcontacto con una prevalencia > 88%, en contraste con los resultados presentados en Aspillaga et al. (2006) entregando una prevalencia menor de periostitis para grupos Chono de los núcleos Gran Guaitecas e Isla Magdalena con un promedio de 52%. Sin embargo, hay un aumento desde el periodo Precontacto que es escasamente representado con una prevalencia de un 8% al Postcontacto con un 38% de osteítis infecciosas (Reyes y Galimany, 2023).

Larsen (1997) relaciona la presencia de reacciones periósticas de origen infeccioso no específicas al sedentarismo y aumento demográfico, lo cual se condiciona con el aumento de la señal humana para la secuencia de ocupación del archipiélago durante el Holoceno Tardío (Reyes, 2017).

El análisis realizado indica que los individuos N°4 y N°6 presentan signos de periostosis localizada sin signos de vascularización (Fig. 18) ([Anexo 14](#)) en ninguno de sus segmentos corporales, encontrándose en estado no activo, probablemente asociada como lo ha descrito Andrade et al. (2014) para poblaciones cazadoras recolectoras pescadoras de la costa de Taltal, norte de Chile, a una reacción perióstica por traumas, movilidad, exposición a temperaturas frías por contacto con el agua relacionado a las actividades de subsistencias propias del grupo, lo cual justifica la mayor prevalencia observada en miembros inferiores de esta colección, siendo estos huesos los que se encuentran más expuestos a este tipo de factores. Tal como lo indica Byron (1901 [1746]) estos indígenas estaban expuestos constantemente a las condiciones climáticas extremas de la zona patagónica, realizando actividades de pesca y recolección de mariscos, sin importar las frías temperaturas del mar para luego secar sus cuerpos al fuego de las fogatas. Según lo observado por Byron (1901 [1746]) pudo notar que estos grupos presentaban desórdenes físicos asociados a hinchazón de las piernas, asociándolo probablemente por la exposición al fuego.

Por otro lado, se puede establecer la presencia de periostitis infecciosa generalizada sugerente para treponematosis en los esqueletos de los individuos N°1 (Fig. 4 y 5) ([Anexo 14](#)) de sexo masculino, de mediana edad, y los individuos N°3 y N°5 (Fig. 9 y 13) ([Anexo 14](#)) de sexo femenino, correspondiente a adulto joven y de mediana edad, evidenciando que los signos para esta patología se manifiestan más en mujeres, lo cual de ninguna manera es determinante para establecer la prevalencia de la patología en ambos sexos, debido a los sesgos intermuestrales de la colección, al provenir de un osario, no fue posible establecer la individualización completa de todos los elementos óseos. Se sugiere este diagnóstico con una fuerte consistencia, llegando a ser patognomónicos en algunos casos; lo cual es posible gracias al análisis del patrón de distribución de las lesiones periósticas, permitiendo ampliar el estudio paleopatológico de esta población, más que limitándose a establecer una etiología de origen infeccioso (Rodríguez, 2012), sin dejar de considerar los problemas metodológicos que puede presentar el análisis de osarios y la falta de control cronológico (Reyes y Galimany, 2023).

El análisis del individuo N°1, adulto de mediana edad, muestra signos muy sugerentes para treponematosis, asociado a un alto grado de periostitis inflamatoria generalizada, exhibiendo destrucción y proliferación de tejido cortical, manifestándose bilateralmente en las fíbulas (Fig. 4) ([Anexo 14](#)), las cuales son lesiones que sugieren una fuerte correlación para esta patología (Baker et al., 2020), además de encontrarse generalizada a más huesos del

individuo como fémur y tibia, con leve curvatura anteroposterior, y las lesiones ya descritas, no son suficientes para atribuir carácter patognomónico, por lo tanto, no es posible descartar que estas puedan corresponder a una etiología infecciosa distinta, dado que más que evidenciar un engrosamiento de las diáfisis, estas muestran signos más atribuibles a pérdida de densidad ósea.

Por lo tanto, debido a que varias de las lesiones atribuibles a treponematosis tienen baja especificidad, encontrándose presentes también en otras patologías (Baker et al., 2020; Ortner y Putschar, 1985), es pertinente realizar más análisis y radiografías para determinar con mayor certeza si existe adelgazamiento de la cortical, ya que según lo reportado por Suby et al. (2011) para un individuo de Tierra del Fuego que fue recuperado del sitio Paiashauaia I, este tipo de lesiones que involucran osteopenia y remodelación ósea, no son compatibles para patologías infecciosas sistémicas, siendo más consistentes para alguna enfermedad metabólica, como hiperparatiroidismo, la cual se manifiesta en el esqueleto produciendo un incremento de reabsorción ósea, generando osteoporosis, lo cual debido al debilitamiento del hueso puede provocar fracturas por estrés (Ortner y Putschar, 1985). Sin embargo, Pandiani et al. (2021) realiza una reevaluación de las lesiones del individuo del sitio Paiashauaia I, indicando que las lesiones con abundante reacción perióstica parecen no ser compatible para enfermedades metabólicas o neoplasias, siendo más bien altamente consistente para enfermedad infecciosa sistémica.

Por otro lado, los individuos femeninos N°3, adulto joven, y N°5, adulto de mediana edad, exhiben signos patognomónicos para treponematosis generalizadas en el esqueleto, presentándose mayormente en huesos largos, generando engrosamiento de diáfisis de lesiones de aspecto gomoso, bilateral y formación de tibias en sable (Fig. 10) ([Anexo 14](#)) (Hackett, 1975; Ortner y Putschar, 1985).

Se han reportado lesiones similares en restos óseos para Chono (Aspillaga et al., 2006; Rodríguez, 2012) que indicarían la presencia de treponematosis, además de tibias en sable, se han reportado perforación de palatinos y destrucción de alvéolos, rasgos fuertemente consistentes para esta patología (Baker et al., 2020), por lo que es muy probable que estos grupos efectivamente presentaron infección por treponematosis asociado para periodos más tardíos o Postcontacto, según lo indicado por Reyes y Galimany (2023), que sólo registraron casos de posibles tibias en sables para este último periodo.

Es importante recalcar que, para tener una mejor aproximación del comportamiento de patologías infecciosas en estas poblaciones, es necesario la realización de más fechados de radiocarbono directos sobre los esqueletos (Reyes y Galimany, 2023). Emperaire (1963) indica que en los nómades Kawésqar tardíos son frecuentes las lesiones cutáneas por piodermitis, cortaduras, traumas con un lento proceso de cicatrización por exposición a la humedad, falta de cuidados e higiene, lo que cual puede desencadenar una

infección osteomielítica exógena por la introducción de bacterias en heridas abiertas. Empeaire (1963) indica la presencia de sífilis venérea para el grupo atribuido a contactos con otros grupos y propagación interétnica, describiendo lesiones cutáneas y óseas de aspecto osteomielitis y gomosa, con engrosamiento de los huesos. Reyes y Galimany (2023) indican que lesiones de periostitis y osteítis en tibias podrían estar relacionadas a las patologías registradas en Kawésqar, lo cual se condiciona con lo observado para la presente colección.

Se logró establecer la presencia de otras patologías infecciosas específicas, en este caso de tuberculosis. En la colección analizada, dos de los siete individuos presentan lesiones atribuibles para esta patología, el individuo N°2, adulto joven de sexo masculino, y el individuo N°7 (Fig. 16) ([Anexo 14](#)) del cual, debido a la alta fragmentación y lesiones patológicas, solo se pudo establecer que corresponde a un adulto de edad indeterminada.

Las lesiones más características que presentan los esqueletos es la destrucción de tejido esponjoso, formando cavitaciones, siendo las áreas predilectas la columna vertebral (Fig. 17) ([Anexo 14](#)), huesos de la mano y pie (Ortner y Putschar, 1985). Para el archipiélago de los Chonos no hay casos reportados que sean altamente sugerentes para tuberculosis. Constantinescu y Aspillaga (1991) observaron lesiones en una vértebra lumbar que podrían ser compatibles

para esta patología, sin embargo, no descartan que pueda deberse a otras infecciones como una actinomicosis.

Constantinescu (1999) registró posibles casos de tuberculosis para dos esqueletos provenientes de Tierra del Fuego (Bahía Gente Grande y Myrén I), observando una osteoporosis generalizada, secuestro óseo y deformación de los huesos afectados, otorgándoles temporalidad tardía, en base a los registros históricos de la zona. Posteriormente Guichón et al. (2015) reevaluaron el esqueleto de Myrén obteniendo una datación a través de fechados radiocarbónicos de 640 ± 20 (UGAMS 03353: 1455- 1504 cal AP) situándose durante el Holoceno Tardío Precontacto, además realizaron análisis moleculares en el individuo, comprobando que efectivamente las lesiones presentadas corresponden a tuberculosis; estudios de un esqueleto fechado en 823 ± 25 AP al sur de Tierra del Fuego (Pandiani, 2021) también sugieren la presencia de esta enfermedad en el territorio para periodos tardíos, aunque sin descartar que pueda tratarse de otra infección pulmonar.

Esto da cuenta que la tuberculosis ya se encontraba presente en el territorio previo al contacto europeo, se han planteado causas sobre que esta podría haber sido esparcida a través de la fauna, en los cuales se han encontrado evidencias de tuberculosis como en pinnípedos, contagiando a la población a través de las actividades de subsistencia (Bastida et al., 2011; Guichón et al., 2015); siendo también documentada para periodos Postcontacto en Chiloé, atribuyéndole una

de las principales causas que diezmaron la población indígena (Sáez, 2008). Emperaire (1963), indica que los Kawésqar, debido a las malas condiciones sanitarias, eran más permeables a contraer enfermedades por contactos interétnicos con poblaciones chilotas, aunque atribuye la caída demográfica del grupo principalmente a la sífilis venérea y la emigración.

Se han realizado estudios en el norte de Chile (Arriaza et al., 1995), y sur de Perú (Allison et al., 1973), a través de la evidencia esquelética y molecular de ADN en restos óseos momificados confirmando la presencia de tuberculosis para periodos precolombinos con afectación de la columna vertebral.

Por lo tanto, para la determinación más precisa de la presencia de tuberculosis en la colección analizada es pertinente la realización de estudios moleculares de las lesiones, que si bien, estas presentan una alta compatibilidad para esta enfermedad, considerando el patrón de distribución de las lesiones que se observa en los esqueletos, siendo las más características para la patologías lesiones observadas en columna vertebral y huesos con mayor tejido esponjoso (Constantinescu, 1991; Constantinescu, 1999; Ortner y Putschar, 1985; Sáez, 2008). Además recalcar que no se incluyó el total de la colección para el análisis por falta de características individualizantes, pero es importante mencionar que quedaron fuera vértebras con lesiones atribuibles a esta patologías, referente a huesos con destrucción osteolítica en superficies articulares (Ortner y Putschar, 1985) además, de algunos esternón que presentaban actividad osteoclástica y

curvatura de concavidad posterior (Fig. 19) ([Anexo 14](#)) asociado al desarrollo de esta patología por el colapso de la columna vertebral (Sáez, 2008).

9.3. Patologías metabólicas

Para la presencia de enfermedades metabólicas en la colección, esta no se identificó en ninguno de los siete individuos analizados, lo cual se considera está influenciado debido a la ausencia de cráneos donde es más común la identificación de estas patologías como hiperostosis porótica y criba orbitaria (Roberts y Manchester, 2005); individuos subadultos, que tienen una mayor prevalencia de padecer estas afecciones (Larsen 1997), asociado a periodos de estrés, por malnutrición, deficiencia de hierro y vitaminas C y D, presencia de parásitos (Roberts y Manchester 2005; Ortner y Putschar, 1985); y además porque no se consideró las piezas dentales para la determinación de individualizaciones, debido a la complejidad que esto representa al tratarse de piezas sueltas.

En base a estudios realizados para los grupos cazadores recolectores canoeros (Aspillaga et al., 2006; Reyes y Galimany, 2023), estos indican que enfermedades de origen metabólicas se mantienen relativamente altas y considerando que la colección aquí analizada concuerda con valores isotópicos para patrones de dieta para estas poblaciones con una subsistencia exclusivamente de recursos marinos y litorales, es muy probable que la colección

aquí tratada presenta enfermedades nutricionales; teniendo en cuenta que no se reflejan variaciones importantes en la dieta durante el periodo cronológico (Reyes et al., 2022b).

Es pertinente posteriormente realizar el análisis de los individuos subadultos presentes en esta colección para la evaluación de estas enfermedades, que, si bien no se observan lesiones evidentes en los esqueletos adultos analizados, no quita la posibilidad que estuvieran atravesando por algún tipo de estrés nutricional (Wood et al., 1992). En una primera inspección visual de los restos óseos de subadultos de la colección, se evidencia la presencia de criba femoral (Fig. 20) ([Anexo 14](#)) y criba orbitaria (Fig. 21) ([Anexo 14](#)). Por otro lado, Rodríguez (2012), indica la presencia en hiperostosis porótica con expresión de leve a moderada en hombres de 84,6% y un 77,8% para mujeres en núcleo Gran Guaitecas, lo que refuerza la idea de que la colección analizada en este trabajo esté expuesta a enfermedades nutricionales, debido que parte de las muestras analizadas por Rodríguez (2012) corresponden a los levantamientos asistemáticos realizados previamente para el sitio aquí trabajado.

9.4. Enfermedades degenerativas y marcadores de estrés ocupacional

El análisis morfológico de la colección osteológica correspondiente al sitio Puquitín 01, con el procedimiento de individualización de elementos óseos, permite estipular patrones en cuanto a la distribución de alteraciones

degenerativas osteoarticulares y marcadores de estrés ocupacional. Esto da cabida a discutir sobre las posibles actividades de subsistencia, en relación con el modo de vida cazador recolector pescador marino y canoero que estos individuos podrían haber ejecutado, y por supuesto, ver si se asemeja o discrepa a los patrones ya descritos para los grupos de la zona (Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Aspillaga, 1991; Reyes y Galimany, 2023; Rodríguez, 2012).

En cuatro de los siete individuos que contaban con columna vertebral asociada (Ind. N°1, N°2, N°4, N°5), correspondiendo a tres individuos masculinos de edad media y uno femenino de edad joven, se aprecian predominantemente lesiones osteoartísticas moderadas a severas hacia las vértebras torácicas inferiores y en vértebras lumbares, mostrando formación de osteofitos y labiación en los bordes de los cuerpos vertebrales (Fig. 22 y 23) ([Anexo 14](#)). Estos cuatro individuos presentaban eburnaciones (Fig. 22) ([Anexo 14](#)), ya sea en carillas articulares superiores e inferiores, o en las superficies de cuerpos vertebrales, producto del colapso o rotura de las cápsulas sinoviales, generando un contacto directo de las superficies óseas. El individuo N°1 y N°2 presentan fracturas por compresión de vértebras lumbares hacia anterior. En estos cuatro individuos se presenta al menos un nódulo de Schmörl en lumbares o torácicas inferiores (Fig. 24) ([Anexo 14](#)). El individuo N°1 presentaba espondilólisis bilateral (fractura de los arcos neurales) en la quinta vértebra lumbar.

Las características encontradas en esta colección están presentes y fueron descritas para la Colección Osteológica Chono de la Universidad de Chile analizada por Constantinescu y Aspillaga (1991), formada por el levantamiento de osamentas desde varios sitios identificados de isla Gran Guaiteca e isla Magdalena. Los autores realizaron una evaluación macroscópica, al igual como se sigue en la metodología de este trabajo, y los diagnósticos hablan de una alta frecuencia de lesiones de columna vertebral, concentrándose en alteración articulares (osteoartritis) con 22,7% del total, seguido de discopatías (e.g. nódulos de Schmörl), representado el 14,9% del total, luego de osteoporosis (13,3%), entre otras alteraciones menos manifestadas (Constantinescu y Aspillaga, 1991). Lo observado en aquella colección sería correlativo con el modo de vida de especialización marina, en actividades de recolección de recursos o también a la exposición al frío, pero principalmente se asocia a la sobrecarga de la columna por levantamiento de elementos pesados (e.g. carga de presas o embarcaciones), como también a los micro traumas vertebrales acumulados por la actividad reiterativa (Constantinescu y Aspillaga, 1991). Si bien, mencionan que las alteraciones patológicas encontradas serían atribuibles a un estrés físico propio del estilo de vida, no dan por sentado de que estas lesiones adscriban a más actividades específicas dado la falta de revisión, por ejemplo, de miembros superiores, además de no determinar una prevalencia por sexo y edad (Constantinescu y Aspillaga, 1991).

Con la misma colección mencionada en el párrafo anterior, se alude a una alta recurrencia de espondilólisis de L4 y L5 entre los Chono (25% en individuos de Gran Guaiteca) (Aspillaga et al., 2006), y como posible hipótesis, se asocia su presencia al uso de arpones (Constantinescu y Aspillaga, 1991). También autores hablan de que acciones que requieran la hiperflexión extrema de la columna podrían causar esta fractura de los arcos de las lumbares más inferiores, sobre todo en L5 (Aufderheide y Rodríguez, 1998; González, 2019). En toda la colección de Puquitrín 01 se observó solo un caso en individuo masculino (Ind. N°1). Este también puede ser atribuible a un trauma asociado a estrés reiterativo de la columna baja, dado que los patrones en la columna de este esqueleto muestran otras lesiones degenerativas severas que pudieran acentuar el desarrollo de esta fractura (Mann y Hunter, 2005). La existencia de este padecimiento es congruente también con la presencia de nódulos de Schmörl en el mismo individuo, ya que estos también se relacionan al debilitamiento de los discos vertebrales por fracturas agudas (Faccia y Williams, 2008). Los nódulos de Schmörl presentan igualmente una alta frecuencia entre los individuos analizados. En estudios paleopatológicos, la presencia de nódulos de Schmörl indicarían niveles de actividades y estrés físico (Plomp et al., 2012). Los nódulos de Schmörl, para Plomp et al. (2012) y González (2019) son consistentes en usos del cuerpo como la flexión, torsión, rotación y sobrecarga axial y Aspillaga et al. (2006), los asocia igualmente a sobrecarga específicamente en los individuos Chono. Constantinescu y Aspillaga (1991) mencionan que, entre los Chono, los nódulos de Schmörl se localizan

preferentemente en las vértebras lumbares y en las torácicas, congruente con lo visto en esta colección.

Los análisis realizados en la colección indican que tres de los cuatro individuos con daños asociados a lesiones vertebrales (osteoartritis, nódulos de Schmörl, espondilólisis, etc.) corresponden a sexo masculino (N°1, N°2 y N°4), correspondientes a adultos de edad media, de entre 30 a 50 años; el individuo N°5 de edad media (45 a 50 años) sería el único caso femenino para esta colección. Con las puntualizaciones descritas anteriormente, podría haber un indicador que apunta a la existencia de una mayor prevalencia de lesiones articulares vertebrales en hombres adultos de edad media, condición relativamente similar obtenida en Aspillaga et al. (2006) quienes asocian las lesiones degenerativas de columna (y del resto de articulaciones apendiculares) a varones, pero jóvenes, con un sometimiento de los troncos a carga pesada de presas, embarcaciones, leña y otros. Pero se recalca el claro sesgo intramuestral debido a que hay una ausencia de columna vertebral en el resto de los individuos asociados, sumado a que dentro del análisis quedaron fuera varios elementos vertebrales de esta colección, cuya asociación no era lo suficientemente justificable y que poco decían por sí solas en términos demográficos. Podríamos sostener que la presencia de enfermedades degenerativas vertebrales es más un indicador de estrés reiterativo por la sobrecarga, que, por afecciones cedidas por la edad, dado que con los patrones esqueléticos en su conjunto indican respuestas biomecánicas congruentes. El registro etnohistórico atestigua, por

ejemplo, que las personas recurrían a transportar sus canoas por tierra, incluso por muy largas distancias, cuando la marea o el mal tiempo no permitía la navegación segura; o también que estos recolectaban grandes cantidades mariscos y los transportaban en canastos pesados (Byron, 1901 [1746]).

Pasando ahora con el esqueleto apendicular, primero de los miembros superiores, presentaron tanto rasgos de osteoartritis, como de entesis y robustez de las inserciones del músculo y ligamentos.

En esta colección, en cuanto a las lesiones degenerativas de la cintura escapular, cuatro individuos presentaron los siguientes rasgos; el individuo N°1 muestra signos severos de osteoartritis en la articulación glenohumeral, incluyendo formación de *pitting*, cistas, eburnaciones y labiación, además de una evidente deformación articular de la cabeza de los húmeros; el individuo N°2 presentó una fractura afectando mayormente la cintura escapular derecha con deformación articular, osteoartritis y labiación de ambos lados; N°3 presenta osteoartritis moderada, con presencia de leve de labiación y *pitting*; el individuo N°6 presenta solo osteoartritis leve de esta articulación. Corresponden a dos individuos masculinos, un femenino y un indeterminado, con rango de edad sobre los 25 años. Los dos individuos que presentaron mayor severidad osteoartítica de la cintura escapular (N°1 y N°2), también presentaron mayor cantidad de inserciones que se marcaron de forma fuerte (grado “R3” fuerte) en los huesos

largos superiores disponibles, en las escápulas y sobre el ligamento costoclavicular.

Aspillaga et al. (2006) y Rodríguez (2012) atribuyen gran parte de las lesiones osteoartríticas de la cintura escapular y del ligamento costoclavicular con la actividad canoera como la boga. Esta actividad de remo y de desplazamiento reiterado con dalcas está registrada etnohistóricamente por cronistas (Bibar 1966 [1558]; Latcham 1930), y sustentada igualmente en la alta movilidad inferida por la distribución de materias primas como la obsidiana del volcán Chaitén (Stern y Porter, 1991; Reyes, 2017; 2021). Esta actividad comprometería a la acción de un gran movimiento rotativo de la articulación de hombro y la elevación sobre los 90 grados, y se manifiesta en conjunto a una importante demanda muscular sobre todo de los miembros superiores, asociado entonces a la boga, pero también al lanzamiento de arpón y de lanzas (Rodríguez, 2012). Andrade et al, (2014) menciona que la presencia de osteoartritis en hombros de individuos en zona costera, en su caso de la costa arreica del norte grande, se podría relacionar tanto al lanzamiento de objetos arrojados, como de remo, sin ser actividades excluyentes.

Asimismo, son los individuos masculinos N°1 y N°2 quienes también presentaron osteoartritis severa en lo que comprende el codo, formando labiaciones e incluso pequeñas eburnaciones del extremo proximal de la ulna; los individuos N°3 (femenino) y N°6 (masculino) demostraron osteoartritis moderada de la ulna; el

resto de los individuos no presentan miembros superiores para observar. Para esta colección entonces, los individuos masculinos adultos de edad media presentan mayor estrés en la zona articular del codo. Sumado a esto, los individuos masculinos N°1 y N°2 incluso presentaron entesofitos (espícula de hueso) sobre la tróclea del húmero por la parte anterior, asociado al lanzamiento de objetos (Kennedy, 1989). Rodríguez (2012) indica que este estrés del codo fue observable tanto dentro del núcleo Gran Guaiteca como de la Isla Magdalena, relacionándolo con la extensión del codo para el lanzamiento de arpones para la caza y de lanzas en enfrentamientos bélicos, en ambos casos, atribuida a los hombres Chono de los dos orígenes. También se justifica con Emperaire (1963) quien menciona que grupos de los archipiélagos se acercaban lo más posible con sus embarcaciones a otarias o focas para así facilitar el *arponeo* de estas y luego retirarlas a la costa para su consumo, y acuerda además que la caza era una tarea de los hombres.

Se visualizó a los cuatro individuos que poseían húmeros para observar la retroversión humeral, estado que se produce por la circunducción y abducción de los brazos y que comprende totalmente la zona del hombro (Kennedy, 1989) y cuya presencia es proporcional a la actividad canoera. Para esta colección se estipuló una retroversión humeral de grado moderado en el individuo N°1, en un grado leve en los individuos N°2 y N°6 y ausente en el individuo N°3. Solo individuos masculinos de un rango de 30 a 49 años (N°1 y N°2 - N°6 edad indeterminada) presentaron esta condición en húmeros, sugiriendo nuevamente,

que en este conjunto osteológico son los individuos masculinos quienes predominaban en actividad canoera. Aspillaga et al. (1999) hacen una diferenciación sexual entre poblaciones Fueguinas y en Chono, acotando que, entre los Fueguinos, son las mujeres quienes presentan mayores alteraciones osteoarticulares y robustez de inserciones del tren superior, mientras que, entre los Chono, son hombres los presentan en mayor cantidad estas características, atribuyendo a estos como los responsables de actividades que comprometen el tren superior. Los resultados sobre alteraciones osteoarticulares superiores de Rodríguez (2012) también dan noción de diferenciación sexual en cuanto a la boga en la población Chono.

En síntesis, en función de lo observado en esqueletos, las enfermedades degenerativas y la robustez de miembros superiores y sus patrones de distribución en hombro (incluida la retroversión humeral) y codo, son más sobresalientes en los individuos masculinos que femeninos, indicando que estos preponderan en participación de actividades que implican la utilización del tronco superior, ya sea la caza, carga o remo para este grupo de la colección Puquitrín 01. Nótese nuevamente que no es un resultado determinante por sesgos intramuestrales y que requiere de estudios más específicos de cada elemento.

Pasando ahora a los rasgos degenerativos, alteraciones osteoarticulares y robustez muscular de miembros inferiores podemos observar dos elementos

importantes. Uno tiene que ver con la osteoartritis de cadera y el otro con elementos asociados al acucillamiento.

En los individuos N°2, N°3 y N°4 (dos individuos masculinos de edad media y uno femenino joven) se observó la faceta de Charles (Fig. 25) ([Anexo 14](#)) ubicada por posterior hacia el extremo distal del fémur, formada por la compresión de los meniscos en el cóndilo medial (Baxarias y Herrerín, 2008; Madhu et al., (2013). Por otra parte, la faceta de acucillamiento hacia la epífisis distal de la tibia (Fig. 26) ([Anexo 14](#)) está presente en cinco individuos de la colección, siendo dos individuos masculinos, uno posiblemente masculino y dos individuos femeninos (N°1, N°3, N°4, N°5 y N°6), presentando carillas accesorias, a veces más prominentes en un lado, como sucede con el individuo N°4 y N°5. Los individuos N°4, N°5 y N°6 indican que la faceta de acucillamiento es bilateral. La presencia tanto de la faceta de Charles en fémur, como de la faceta accesoria de acucillamiento en tibia, supone el factor de flexión de la rodilla y tobillo como resultante de la adopción constante de una postura de cuclillas y/o de arrodillamiento (Baxarias y Herrerín, 2008; Madhu et al., 2013; Kennedy, 1989).

La articulación coxofemoral se puede observar en cinco individuos (N°1 al N°5), que poseen rasgos de osteoartritis severa, mostrando labiamiento, cistas y ciertos casos con leves eburnaciones. En este caso, la severidad osteoarticular en los individuos se atribuye posiblemente a, como indica Larsen (1997), que la modificación esquelética por posturas de acucillamiento y arrodillamiento pueden

involucrar la articulación de la rodilla y tobillo, como puede también comprometer la articulación de la cadera dado la demanda biomecánica.

Dos individuos presentaron además una entesopatía en el área posterior del calcáneo causada por la tensión del tendón de Aquiles (Fig. 27) ([Anexo 14](#)), causando el crecimiento de hueso en esta zona, rasgo que Baxarias y Herrerín (2008) relacionan a corredores o a caminatas de grandes distancias. Larsen (1997), por otra parte, indica que las alteraciones de calcáneos, y otros huesos del tarso, tendrían vínculo directo con la posición de acucillamiento, característica que sería más congruente para esta colección. El individuo N°1 (masculino) y el individuo N°3 (femenino) mostraron este rasgo, siendo mucho más leve en el individuo femenino. Emperaire (1963) registra que los pies de los habitantes de los archipiélagos siempre se encontraban desnudos y que estos demostraban una gran soltura, haciendo que los pies se amolden a superficies irregulares y que permitía a estos acucillarse.

En cuanto a las inserciones musculares, hay una clara tendencia de que las inserciones son menos fuertes o robustas en los miembros inferiores. De hecho, las inserciones musculares que más destacan por inferior están en la línea áspera por posterior del fémur seguida de la inserción del glúteo menor. Sin embargo, en dos esqueletos, en los dos individuos femeninos, la robustez de las inserciones de la línea áspera podría relacionarse más a la presencia de lesiones

óseas causadas por la treponematosi, o bien ser un marcador de ambos factores (infeccioso y de actividad).

Con la evaluación macroscópica de los miembros inferiores, podemos notar que tanto los individuos masculinos como femeninos, presentan alteraciones osteoarticulares, sugiriendo que ambos sexos se encargaban de actividades relacionadas al tren inferior del cuerpo. Rodríguez (2012) sugiere que los Chono concentraban la labor biomecánica en los miembros superiores, por las actividades mencionadas anteriormente (boga, arponeo, caza, carga), tanto que para los miembros inferiores es bastante menor. Reyes y Galimany (2023) llegan a la misma conclusión, agregando además que en los grupos Postcontacto europeo, en promedio, la robusticidad es menor que en grupos Precontacto. Estos datos concuerdan con lo obtenido en esta colección en cuanto a inserciones musculares de los miembros, pero hay otro factor importante a recalcar, que es asociado a la gran cantidad de alteraciones osteoarticulares asociadas al acucillamiento, y es que, como también proponen Reyes y Galimany (2023), podría existir algunas modificaciones en cuanto a la subsistencia, indicando que, en esta colección osteológica, se estaba poniendo un mayor énfasis a la actividad de recolección.

Por último, cabe mencionar sobre la presencia de exostosis del conducto auditivo externo (EAE) como un importante elemento para conocer las actividades de subsistencia. La EAE corresponde a la proliferación de hueso en conducto

auditivo que puede crecer hasta bloquearlo, que es generalmente asociada a la exposición del canal auditivo al agua fría o a la presión (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Kennedy, 1989), indicador común en poblaciones costeras con actividad acuática y el buceo (Azizi, 2011). Los datos etnohistóricos indican que las mujeres se encargaban de recolección de mariscos y que habitualmente recurrían al buceo para pescar erizos y cholgas, para luego salir del agua y ponerse alrededor de una fogata para lidiar con el frío posterior (Emperaire, 1963). Reyes y Galimany (2023) obtienen registros que se armonizan con los relatos, encontrando signos de EAE en cráneos femeninos y posiblemente femeninos, resultado similar en la investigación de Rodríguez (2012).

Para la colección Puquitín 01 se reporta la presencia de cráneos, sin embargo, estos fueron levantados antes y hoy se encuentran en la colección de la Universidad de Chile. Al atribuir la colección trabajada por Rodríguez (2012) como un núcleo Gran Guaiteca, y que esta posee elementos óseos que corresponden a esta colección, que adscribe a varios sitios, se podría especular que los cráneos femeninos del osario Puquitín 01 podrían presentar EAE, pero la realidad es que sería difícil verificarlo como tal, a la vez que tampoco podríamos asegurar a qué grado lo podrían estar manifestando.

9.5. Recapitulación y síntesis

Integrando la información recabada bajo los siete esqueletos individualizados de la colección osteológica Puquitín 01, y a manera de recapitular las interpretaciones que se presentaron, podemos decir, que existiría efectivamente una continuidad en cuanto a los modos de vida cazador recolector pescador marino y canoero en este grupo a comparación de los análisis bioantropológicos de otros estudios de la población Chono (Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Aspillaga , 1991; Rodríguez, 2012; Reyes y Galimany, 2023), observando variaciones leves en cuanto a las actividades de subsistencia. Otro factor de continuidad del estilo de vida se infiere con los valores isotópicos entregados en Reyes et al. (2013; 2015), que indican una dieta exclusivamente marina, que, si bien para este trabajo no se realizaron, se infiere que hay una continuidad en la subsistencia, basado en patologías y marcadores de estrés que son congruentes para actividades asociadas al modo de vida marino.

Entre las lesiones óseas causadas por patologías, se observa que las más frecuentes son la periostitis de origen infeccioso (bacterias, heridas mal cuidadas) y periostosis por exposición a factores ambientales o traumas, presentando mayor prevalencia en miembros inferiores (Andrade., et al, 2014; Aspillaga et al., 2006; Rodríguez, 2012; Reyes y Galimany, 2023; Standen y Arriaza, 2000).

Después de las posibles lesiones por tuberculosis en una vértebra lumbar, reportadas por Constantinescu y Aspillaga (1991), en esta colección se ha encontrado lesiones más patentes (vértebras, esternón, huesos largos, metatarsos, entre otros) en los esqueletos que son compatibles para esta patología; sin embargo, como ya se mencionó anteriormente es necesario efectuar más análisis moleculares, para determinar la presencia de tuberculosis para periodos tardíos en el archipiélago de los Chonos.

La determinación del tipo de treponematosi que presenta el grupo, debe ser complementado con muestras de ADN. Pensamos que por el tipo de lesiones observadas en tibias bilaterales, engrosamiento de las diáfisis de huesos largos y formación de vaina de sable, son atribuibles a lesiones características para treponematosi de tipo *Yaws* (Hackett, 1975; Ortner y Putschar, 1985; Roberts y Manchester), pudiendo estar relacionados los contagios a la vestimenta reducida que utilizan estos grupos, dado que es un contagio por contacto a través de piel con piel (Standen y Arriaza, 2000) y que según lo indicado por los registros etnohistóricos de Cooper (1946), los Chono tenían vestimentas precarias limitándose solo a mantos cortos para cubrir los hombros y cubiertas púbicas. Además, el aumento demográfico para periodos tardíos (Reyes, 2017), lo cual puede haber facilitado los contagios; por otro lado, no se descarta que entre los tipos de treponematosi presente sea de origen venérea por contactos interétnicos o europeos.

Por otra parte, se observó que las patologías degenerativas y los marcadores de estrés ocupacional son congruentes a las actividades acordadas en la literatura de la población Chono. Actividades como la carga, la boga y la caza fueron actividades inferidas por la gran cantidad de lesiones degenerativas de columna y miembros superiores, y se asociaron a ser ejecutadas por individuos masculinos, o por lo menos, dominadas por ellos (Rodríguez, 2012). Las actividades de recolección de recursos marinos se vieron relacionadas con las entesis asociadas al acuclillamiento en fémur y tibias, observando una incidencia relevante en la mayoría de los individuos, considerando que existe una intensificación de la actividad de recolección. Actividad que posiblemente pudo haber aumentado por factores como la reducción de movilidad, que se da como posibilidad explicativa para tiempos más tardíos según Reyes y Galimany (2023), primando otras actividades, como por ejemplo el incremento de recolección de especies marinas, o incluso el consumo incipiente de vegetales de las esporádicas prácticas hortícolas que se retratan en los registros de Bibar 1966 [1558]).

X. CONCLUSIÓN

El proceso de individualización realizado en la colección provenientes del osario del sitio arqueológico Puquitín 01, permitió organizar y sistematizar la colección osteológica recuperada, luego una mejor aproximación para la identificación de paleopatologías presentes, permitiendo identificar patrones de distribución de lesiones en los esqueletos y de esta forma establecer de manera más acertada la prevalencia de patologías en la colección. Claro, también se añade que la buena conservación ósea generalizada de la colección (Andrade, 2017) permitió trabajar óptimamente para el análisis macroscópico de los elementos óseos, permitiendo esta individualización mencionada y el cálculo de MNI obtenido para colección completa de 19 individuos.

Con respecto al segundo objetivo específico de la investigación, se logró efectivamente estimar, en torno al cálculo del NMI, un mínimo de individuos femeninos y masculinos presentes para el conjunto osteológico a través del análisis del coxal, elemento óseo más representativo de la colección. Se obtuvieron a lo menos seis individuos con características femeninas y siete individuos con rasgos masculinos. Luego de llevar a cabo el proceso de asociación e individualización de los elementos óseos, se logró asegurar con justificación metodológica a siete individuos más completos, distribuyéndose en

dos individuos femeninos, tres individuos masculinos, uno posiblemente masculino y uno indeterminado.

Referente al tercer objetivo, gracias a las individualizaciones realizadas fue posible establecer un diagnóstico diferencial más asertivo para gran parte de los esqueletos, siguiendo el patrón de distribución de las lesiones, infecciosas y otras de origen no infeccioso como periostosis asociadas al desarrollo de actividades y factores ambientales. Se presentó una incidencia en individuos masculinos de mediana edad, con un promedio de 39,5 años, donde de los cuatro individuos dos presentan claros signos de patologías infecciosas; y de los dos esqueletos femeninos ambos con patologías infecciosas consistentes para treponematosis (Ortner y Putschar, 1985, Hackett, 1975), catalogados como adulto joven y de medio, promedio de 37,5 años. El individuo N°1 supuso un mayor desafío, dado que el tipo de lesiones presentes eran congruentes para algunas patologías metabólicas, siendo más consistentes para una patología de origen infeccioso, como treponematosis, lo cual queda sujeto a análisis moleculares futuros.

Hay que destacar que se observaron lesiones que, en base a la distribución de manifestación en los esqueletos de los individuos N°2 y N°7, son altamente compatibles para tuberculosis (Ortner y Putschar, 1985, Mann y Hunt, 2005). Si bien, esta no se encuentra reportada con total confiabilidad para la zona archipelágica septentrional (Aspillaga y Constantinescu, 1991), el análisis realizado deja abierta la posibilidad como una patología que afectó a los Chono en periodos tardíos a Postcontacto, ya sea que hubiese sido adquirida a través

de contactos interétnicos facilitando la propagación en grupos nómades, contactos con europeos (Empeaire, 1963), considerando como un factor importante el aumento demográfico durante el Holoceno Tardío (Reyes, 2017). A pesar que, las prevalencias de patologías infecciosas se manifiestan altas en cazadores recolectores pescadores marinos y canoeros, esto no es suficiente para plantear que eran un grupo que ya se encontraban en crisis adaptativa previo al contacto europeo (Reyes y Galimany, 2023), dado que para poder afirmar esta hipótesis planteada en Aspillaga et al. (2006), es necesario un mejor control cronológico de los conjuntos osteológicos y más posibilidades de realizar comparaciones con conjuntos de periodos Precontacto para aproximarnos de mejor manera al estado de salud de la población.

Por último, se logró situar a la colección dentro de un contexto biocultural mayor, sosteniendo que esta población representada en el osario Puquitín 01 presenta una continuidad del modo de vida cazador recolector pescador marino y canoero según el contraste realizado con la bibliografía bioantropológica que existe para la población Chono hasta el momento (Aspillaga et al., 2006; Constantinescu y Aspillaga, 1991; Reyes y Galimany, 2023; Rodríguez, 2012). Se logró observar marcadores degenerativos y entésicos en columna vertebral, articulaciones, miembros superiores e inferiores, como indicadores de actividades que se relacionan a la subsistencia marina, resultando además en la posible acentuación de prácticas relacionadas a la recolección debido a la incrementación de marcas estresoras en articulaciones de miembro inferior de los esqueletos de la muestra.

Siendo este un grupo descrito como nómada de alta movilidad, puede ser que hacia periodos Postcontacto, aquella condición haya reducido en cierto grado, primando otros tipos de actividades, como lo sería entonces la recolección (Reyes y Galimany, 2023).

Con las conjeturas entregadas previamente en la discusión, por supuesto habría que entrar a realizar, primero, más evaluaciones bioantropológicas con esta y con otras colecciones de la población, en donde entre en juego el factor cronológico de forma más agudizada para reducir los problemas metodológicos que ya se mencionaron, como la falta de contextualización cronológica y la sobre o subrepresentación de las colecciones provenientes de contextos de osarios.

Se sugiere la aplicación de fechados radiocarbónicos a los siete individuos identificados por asociatividad con el propósito de situarlos cronológicamente, de la misma manera que ayudaría a esclarecer si el osario Puquitín 01 correspondería a inhumaciones sincrónicas, o bien, fueron diacrónicas con varias depositaciones en distintos momentos temporales (Reyes, 2017). Para el análisis de paleopatologías, se deberían aplicar análisis radiológicos para comprender mejor el comportamiento de las lesiones óseas e incluir estudios moleculares y de ADN para la determinación fehaciente de las enfermedades presentes, por ejemplo, de la tuberculosis. En tercer lugar, se propone contrastar la información obtenida con más análisis de isótopos estables para dar una mayor idea sobre el comportamiento de la dieta y evaluar posibles variaciones de esta, referido al consumo incipiente de vegetales (Belmar et al., 2021; Reyes y Galimany, 2023).

En base a los argumentos planteados, los resultados de esta memoria no están exentos de presentar sesgos, como ya quedó estipulado, por lo que están sujetos a que puedan ser reevaluados en caso de ser necesario.

El trabajo enmarcado en la presente memoria de título espera ser una contribución a los estudios arqueológicos y bioantropológicos ya mencionados sobre las poblaciones cazadoras recolectoras pescadoras marinas y canoeras del área septentrional del Archipiélago de los Chonos.



XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, V. (2011). *Efectos de la nutrición sobre el Dimorfismo Sexual expresado en la Estatura (SSD) de una muestra de población Chilena Subactual*. [Memoria para optar al Título Profesional de Antropóloga Física] Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106343/Efectos-de-la-nutricion.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Aguayo, A., Acevedo, J. y Vargas, R. (2006). Diversidad de mamíferos marinos en las aguas del Archipiélago de los Chonos (43°39'S – 45°50'S), XI Región de Chile. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 29(2), 129-145.
- Abarzúa, A., Villagrán, C. y Moreno, P. (2004). Deglacial and postglacial climate history in east-central Isla Grande de Chiloé, southern Chile (43°S). *Quaternary Research*, 62, 49-59.
- Abarzúa, A. y Moreno, P. (2003). Changing fire regimes in the temperate rainforest region of southern Chile over the last 16,000 yr. *Quaternary Research*, 69, 62-71.
- Adams, B. (1996). *The use of Lincoln/Petersen Index for quantification and interpretation of commingled human remains* (Tesis de maestría). Universidad de Tennessee, Estados Unidos.
- Adams, J. y Byrd, J. (2006). Resolution of small-scale commingling: A case report from the Vietnam War. *Forensic Science International*, 156(1): 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.04.088>
- Adams, B. y Konigsberg, L. (2008). How many people? Determining the number of individuals represented by commingled human remains. En B. Adams y J. Byrd (Eds.), *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains* (pp. 241-155). Humana Press.
- Allison, M. J., Mendoza, D., & Pezzia, A. (1973). Documentation of a case of tuberculosis in Pre-Columbian America. *PubMed*, 107(6), 985-991. <https://doi.org/10.1164/arrd.1973.107.6.985>
- Álvarez, M., San Martín, C., Novoa, C., Toledo, G. y Ramírez, C. (2010). Diversidad florística, vegetacional y de hábitats en el Archipiélago de los Chonos (Región de Aisén, Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 38(1), 35-56. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2010000100002>
- Álvarez, R. (2002). Reflexiones en torno a las Identidades de las Poblaciones Canoeras, Situadas entre los 44° y 48° de Latitud Sur, Denominadas "Chonos". *Anales del Instituto de la Patagonia*, 30, 79-86.
- Andrade, P. (2017). Informe Ejecutivo de Terreno de Primer Año. Proyecto VRID 216.173.048-1.0. *Aproximación interdisciplinaria a la trayectoria histórica*

- de las manifestaciones patrimoniales y modos de vida de los habitantes de la comuna Guaitecas, XI región de Aysén. Documento no publicado.
- Andrade, P., Salazar, D., Urrea, J., y Castro, V. (2014). Modos de Vida de los Cazadores-Recolectores de la Costa Arreica del Norte Grande de Chile: Una Aproximación Bioarqueológica a las Poblaciones Prehistóricas de Taltal. *Revista Chungará (Arica)*, 46(3), 467-491. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562014000300010>
- Aranda, C. y L. Luna 2012. Enfoques actuales y problemáticas multidisciplinares de la bioarqueología contemporánea en Argentina. Introducción y conclusiones del simposio. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14(2), 3-8.
- Aranda, C. (2014). El campo de estudio de la bioarqueología. *Revista del Departamento de Ciencias Antropológicas*, (1), 53-64.
- Armelagos, G., y Van Gerven, D. (2003). A Century of Skeletal Biology and Paleopathology: Contrasts, Contradictions, and Conflicts. *American Anthropologist*, 105(1), 53-64. <https://doi.org/10.1525/aa.2003.105.1.53>
- Armelagos, G. (2008). Chapter 3. Bioarchaeology as Anthropology. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, 13(1), 27-40. doi: <https://doi.org/10.1525/ap3a.2003.13.1.27>
- Arriaza, B. T., Salo, W., Aufderheide, A. C., & Holcomb, T. A. (1995). Pre-Columbian tuberculosis in Northern Chile: Molecular and skeletal evidence. *American Journal Of Physical Anthropology*, 98(1), 37-45. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330980104>
- Aspillaga, E., Castro., M y Ocampo, C., (2006). Paleopatología y estilo de vida: el ejemplo de los Chonos. *Magallania*, 34(1), 77-85. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442006000100005>
- Aufderheide, A. y Rodriguez-Martín, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Azizi, M. (2011). Ear Disorders in Scuba Divers. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2(1) , 20-26.
- Baker, B. J., Crane-Kramer, G., Dee, M. W., Gregoricka, L. A., Henneberg, M., Lee, C., Lukehart, S. A., Mabey, D. C., Roberts, C. A., Stodder, A. L. W., Stone, A. C., & Winingear, S. (2020). Advancing the understanding of treponemal disease in the past and present. *American Journal Of Physical Anthropology*, 171(S70), 5-41. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23988>
- Barros, S. (2022). La Patagonia chilena en grandes cifras. *Ciencia & Investigación Forestal*, 28(1), 81-99. doi: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2022.562>
- Bastida, R., Quse, V., Guichón, R. (2011). La tuberculosis en grupos de cazadores recolectores de patagonia y Tierra del Fuego: nuevas alternativas de contagio a través de la fauna silvestre. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 13 (1), 83–95.
- Baustian, K., Osterholtz, A. y Cook, D. (2014). Taking Analyses of Commingled Remains into the Future: Challenges and Prospects. En A. Osterholtz, K.

- Baustian y D. Martin (Eds.), *Commingle and Disarticulated Human Remains. Working Toward Improved Theory, Method, and Data* (pp. 265-274). Springer.
- Baxarias, J. y Herrérin, J. (2008). *The handbook atlas of paleopathology*. España: Libros Pórtico.
- Bernal, G. (2016). Guía para la asociación de estructuras óseas provenientes de fosas clandestinas y desastres masivos. En Sanabria M.C. (Ed.), *Patología y antropología forense de la muerte: la investigación científico-judicial de la muerte y la tortura, desde las fosas clandestinas, hasta la audiencia pública*. Bogotá D.C., Colombia: Forensic Publisher.
- Bibar, G. (1966) [1558]. Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reynos de Chile. Tomo II. Fondo Historico y Bibliográfico José Toribio Medina. Santiago.
- Bindford, L. (1983). *En busca del pasado. Descifrando el registro arqueológico*. Barcelona, España: Editorial Crítica.
- Borrero, L. (2001). *El poblamiento de la Patagonia*. Toldos, milodones y volcanes. Buenos Aires: Emecé Editores.
- Borrero, L., Guichón, R., Tykot, R., Kelly, J., Prieto, A., y Cárdenas, P. (2001). Dieta a partir de isótopos estables en restos óseos humanos de Patagonia Austral. Estado actual y perspectivas. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 29, 119-127
- Borrero, L., y Barberena, R. (2006). Hunter-gatherer home range and marine resources. *Current Anthropology*, 47, 855- 867.
- Boyd, D. (1996). Skeletal Correlates of Human Behavior in the Americas. *Journal of archaeological Method and Theory*, 3(3), 189-251.
- Bridges, P. (1989). Changes in Activities with the Shift to Agriculture in the Southeastern United States. *Current Anthropol.* 30 (3) , pp. 385-394.
- Buikstra, J. y Ubelaker, D. (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*. Fayetteville, Arkansas, E.U.: Arkansas Archeological Survey.
- Bush, H. (1991). Concepts of Health and Stress. En H. Bush y M. Zvelebil (Eds.), *Health in Past Societies: Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Context* (pp. 11-22). Londres: International Series 567.
- Bush, H y Zbelevil, M. (1991). Pathology and Health in Past Societies: An Introduction. En H. Bush y M. Zvelebil (Eds.), *Health in Past Societies: Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Context*, (pp. 3-9). Londres: International Series 567.
- Buzon, M. (2012). The Bioarchaeological Approach to Paleopathology. En A. Grauer (Ed.), *A Companion to Paleopathology*, (pp. 58-75). Wiley-Blackwell.
- Byrd, J. (2008). Models and methods for osteometric sorting. En B. Adams y J. Byrd (Eds.), *Recovery, Analysis, and Identification of Commingle Human Remains* (pp. 199-220). Nueva York, EU: Humana Press.

- Byron, J. 1901 [1746]. "Relato del Honorable John Byron que contiene una esposición de las grandes penurias sufridas por él i sus compañeros en la costa de la Patagonia desde el año 1740 hasta su arribo a Inglaterra en 1746...". Imprenta Cervantes. Santiago.
- Campbell, R. (2012). Ojo al fechado! Un ejercicio de evaluación cronológica y recalibración para tres sitios de los canales patagónicos septentrionales. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, (41-42), 5-10.
- Campillo, D. y Subirá, M. (2004). *Antropología Física para Arqueólogos*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Camus, P. (2001). Biogeografía marina de Chile continental. *Revista Chilena de Historia Natural*, 74(3), 587-617. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2001000300008>
- Cárdenas, R., Montiel, D. y Hall, K. (1991). "Los Chonos y los Veliche de Chiloé". Ed. Olympos.
- Childe, V. G. (1972). *Introducción a la Arqueología*. Barcelona, España: Ediciones Ariel.
- Cohen, M. y Armelagos, G. (1984) Paleopathology at the origins of agriculture: Editor's summation. En M. Cohen y G. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, Orlando.
- Constantinescu, F. y Aspillaga, E. (1991). Paleopatología de la columna vertebral en una muestra de indígenas Chonos. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Vol. III. MNHN y Sociedad Chilena de Arqueología, 237-241. Santiago.
- Constantinescu, F. y Hagn, J. (1995). Bioarqueología y Reconstrucción del Modo de Vida en un Cementerio de la Cultura Aconcagua. *II Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile*.
- Constantinescu, F. (1997). Hombres y Mujeres de Cerro Los Onas: Presentes, ausentes... Los relatos de sus huesos. *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Humanas)* 25, 59-74.
- Constantinescu, F. (1997- 1998). Un puente para el encuentro de la arqueología y la bioantropología: el extrañamiento de los modos de vida. *Revista Chilena de Antropología*, (14), 31-54.
- Constantinescu, F. (1999). Evidencias Bioantropológicas para Modos de Vida Cazador Recolector Terrestre y Marítimo en los Restos Óseos Humanos de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 27, 137-174.
- Cooper, J. (1946). The Chono. Handbook of South American Indians. Vol. 1: The Marginal Tribes. Editado por J. Steward. *Bureau of American Ethnology Bulletin*. 143. Smithsonian Institution. Washington, DC.
- De Porras, M., Maldonado, A., Quintana, F., Martel-Cea, A., Reyes, O. y Méndez, C. (2014). Environmental and climatic changes in central Chilean Patagonia since the Late Glacial (Mallín El Embudo, 44° S). *Clim. Past*, 10(3), 1063-1078.
- Del Ángel, A. y Cisneros, H. (2004). Technical note: Modification of Regression Equations Used to estimate Stature in Mesoamerican Skeletal Remains.

- American Journal of Physical Anthropology*, (125), 264-265.
<https://doi.org/10.1002/ajpa.10385>
- Dillehay, T. (1989). *Monte Verde. A Late Pleistocene Settlement in Chile Volume 1: The Paleoenvironment and Site Context*. Smithsonian Institution Press.
- Dillehay, T. (1997). *Monte Verde. A Late Pleistocene Settlement in Chile Volume 2: The Archaeological Context and Interpretation*. Smithsonian Institution Press.
- Ember, C., Ember, M. y Peregrine, P. (2004). *Antropología* (10ma Ed.). Nueva Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.
- Empeaire, J. (1963). *Los Nómades del Mar*. Editorial Universitaria. Santiago.
- Fabra, M., Salega, S. y Cortés, L. (2020). Osteobiografías: Aportes multidisciplinarios para el estudio de restos humanos. *Revista del Museo de Antropología*, 13(3), 175-178.
- Faccia, K. y Williams, R. (2008). Schmorl's Nodes: Clinical Significance and Implications for the Bioarchaeological Record. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18, 28-44. <https://doi.org/10.1002/oa.924>
- Flores, C. (2007). Estrategias de aprovechamiento de la diversidad ecológica del intermareal prehistórico conchales del Seno de Reloncaví, X región, Chile. En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamondes (Eds), *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos y develando arcanos* (pp. 33-38). Punta Arena, Chile: Ediciones CEQUIA.
- Flores, C., Broitman, B., y Rivas, P. (2010). Changes in the subsistence strategy of prehistoric intertidal gathering: the pre-ceramic and ceramic coastal hunter gatherers of Reloncaví Sound, Chile. *Comparative Perspectives on the Archaeology of Coastal South America*. Co-published: Center for Comparative Archaeology, University of Pittsburgh, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ministerio de Cultura del Ecuador.
- Flores, C. y Correa, I. (2011). Explotación de ambientes costeros, intensificación de recursos y transformaciones culturales en la transición holoceno medio a holoceno tardío en la costa de los canales patagónicos septentrionales, Chile. En R. Bárcena y H. Chiavazza (Eds.), *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 321-326). Argentina.
- Flueck, W. y Smith-Flueck, J. (2012). Huemul heresies: beliefs in search of supporting data. 1. Historical and zooarcheological considerations. *Animal Production Science*, (52), 685-693. Doi: <http://dx.doi.org/10.1071/AN11344>
- Gaete, N., Ladrón de Guevara, B. y Martínez, I. (2000). *El caso del sitio 10PM014 conchal Piedra Azul: Arqueología y conservación a partir del impacto* [Sesión de Congreso]. XV Congreso de Arqueología Chilena, Arica, Chile. URL: <https://www.cncr.gob.cl/publicaciones>
- Gaete, N., Navarro, X., Constantinescu, F., Mera, C., Selles, D., Solari, M., Vargas, M., Oliva, D. y Durán, L. (2004). Una mirada al modo de vida canoero del mar interior desde Piedra Azul. *Chungará*, 36, 333-346. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562004000300035>

- Gajardo, R. (1994). La vegetación natural de Chile. Santiago, Editorial Universitaria.
- Garreaud, R., Vuille, M., Compagnucci, R. y Marengo, J. (2009). Present-day South American climate. *Paleogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, 281, 180-195.
- Garreaud, R., Lopez, P., Minvielle, M. y Rojas, M. (2013). Large-Scale Control on the Patagonian Climate. *Journal of Climate*, 26(1), 215–230. doi: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00001.1>
- Glasser, N., Jansson, K., Harrison, S., y Kleman, J. (2008). The glacial geomorphology and Pleistocene history of South America between 38°S and 56°S. *Quaternary Science Reviews*, 27(3-4), 365-390. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2007.11.011>
- Glencross, B. (2014). Into the Kettle: The Analysis of Commingled Remains from Southern Ontario. En A. Osterholtz, K. Baustian y D. Martin (Eds.), *Commingled and Disarticulated Human Remains. Working Toward Improved Theory, Method, and Data* (pp. 67-84). Springer.
- González, G. (2019). La osteoartritis y los nódulos de Schmorl como indicadores del estilo de vida entre los cazadores-recolectores del Sitio Chenque I. *Jangwa Pana*, 18(3), 369-395. <https://doi.org/10.21676/16574923.3190>
- Goodman, A., Martin, D., Armelagos, G y Clark, G. (1984). Indications of stress from bones and teeth. En M. Cohen y G. Armelagos (Eds.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture* (pp. 13-49). Academic Press, New York.
- Goodman, A., Brooke, T., Swedlund, A y Armelagos, G (1988). Biocultural Perspectives on Stress of Prehistoric, Historical and Contemporary Population Research. *Yearbook of Physical Anthropology*, 31, 169-202.
- Goodman, A. (1991) "Health, Adaptation and Maladaptation in Past Societies", en Helen Bush y Marek Zvelebil (eds.), *Health in Past Societies: Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Context*, pp. 31-38, Londres, bar International Series 567.
- Goodman, A. (1993). On the Interpretation of Health from Skeletal Remains. *Antropología Actual*, 34(3), 281-288.
- Goodman, A y Martin, D. (2002). Reconstructing health profiles from skeletal remains. In J. Rose y R. Steckel (Eds.), *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere* (pp. 11-60). Cambridge University Press, Cambridge
- Gómez-Mejía, J. (2015). Salud y cambio social: la bioarqueología y su potencial para interpretar el impacto biológico de la agricultura. *Boletín de Antropología*, 26(43), 192-214. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.boan.21715>
- Guichón, R. A., Buikstra, J. E., Stone, A. C., Harkins, K. M., Suby, J. A., Massone, M., Lglesias, A. P., Wilbur, A., Constantinescu, F., & Martín, C. R. (2015). Pre-Columbian tuberculosis in Tierra del Fuego? Discussion of the paleopathological and molecular evidence. *International Journal Of Paleopathology*, 11, 92-101. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2015.09.003>

- Harris, M. (1983). *Antropología cultural* (2da Ed.). Madrid, España: Editorial Alianza.
- Haberle, S., Szeicz, J. y Bennett, K. (2000). Late Holocene vegetation dynamics and lake geochemistry at Laguna Miranda, XI Region, Chile. *Revista chilena de historia natural*, 73(4), 655-669. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2000000400010>
- Haberle, S. y Bennett, K. (2004). Postglacial formation and dynamics of North Patagonian Rainforest in the Chonos Archipelago, Southern Chile. *Quaternary Science Reviews*. 23 (23):2433-2452.
- Hackett, C. J. (1975). An introduction to diagnostic criteria of syphilis, treponarid and Yaws (treponematoses) in dry bones, and some implications. *Virchows Archiv A Pathological Anatomy and Histology*, 368(3), 229-241. <https://doi.org/10.1007/bf00432525>
- Hepp, C. (2014). Caracterización agroclimática de la Región de Aysén. En C. Hepp y N. Stolpe (Eds.), *Caracterización y propiedades de los suelos de la Patagonia Occidental (Aysén)* (pp. 15-34). Coyhaique, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Herve, F., Mpodozis, C., Davidson, J y Godoy, E (2010). Observaciones estructurales y petrográficas en el basamento metamórfico del Archipiélago de los Chonos, entre el canal King y el canal Ninualac, Aisén. *Andean Geology*, (13-14).
- Hucke-Gaete, R., Osman, L., Moreno, C., Findlay, K. y Ljungblad, D. (2015). Discovery of a blue whale feeding and nursing ground in southern Chile. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences*, 271(4), 170-173. doi: <https://doi.org/10.1098%2Frsbl.2003.0132>
- Iriarte, A. (2008). *Mamíferos de Chile*. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Jaramillo, Á. (2003). *Aves de Chile*. Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Jurmain, R., Kilgore, L., Trevathan, W. y Bartelink, E. (2017). *Essentials of Physical Anthropology* (10ma Ed.). Boston, Estados Unidos: Cengage Learning.
- Kennedy, K. (1989). Skeletal markers of occupational stress. En M. Iscan y K. Kennedy (Eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton* (pp. 129-160). Nueva York: Wiley-Liss.
- Kottak, C. (2011). *Antropología Cultural* (14ta Ed.). Nueva York, Estados Unidos: The McGraw-Hill Companies.
- Krenzer, U. (2006). *Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico*. Guatemala: Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas CAFCA.
- Ladrón de Guevara, B., Gaete, N. y Morales, S. (2003). El patrimonio como fundamento para el desarrollo del capital social: el caso de un sitio arqueológico y Puntilla Tenglo. *Conserva*, (7), 5-21.
- Lagunas, Z. (2002). La Antropología Física: qué es y para qué sirve. *Ciencias antropológicas*.
- Lagunas, Z. y Hernández, P. (2000). *Manual de Osteología*. México: CONACULTA INAH, Escuela Nacional de Antropología.

- Lancellotti, D. y Vasquez, J. (2000). Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(1), 99-129.
- Larsen, C. (1997). *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Larsen, C. (2002). Bioarchaeology: The Lives and Lifestyles of Past People. *Journal of Archaeological Research*, 10(2), 119-166
- Larsen, C. (2018). Bioarchaeology in perspective: From classification of the dead to conditions of living. *American Journal of Physical Anthropology*, 165(4), 865-878. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23322>
- Latcham, R. (1930). La dalca de Chiloé y los canales patagónicos. *Boletín del Museo Nacional de Chile, Tomo XIII*, 63-72. Santiago.
- Leatherman, T. (1998). Changing biocultural perspectives on health in the Andes. *Social Science & Medicine*, 47(8), 1031-1041. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(98\)00160-9](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(98)00160-9)
- Legoupil, D. (2005). Recolectores de moluscos tempranos en el sureste de la Isla de Chiloé: una primera mirada. *Magallania (Punta Arenas)*, 33(1), 51-61. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442005000100004>
- Little M. (1995). Adaptation, adaptability, and multidisciplinary research. In Boaz N. T., Wolfe L. D. (Eds.), *Biological anthropology: The state of the science* (pp. 121-148). Corvallis, OR: Oregon State University Press.
- Lovejoy, C., Meindl, R., Pryzbeck, T. y Mensforth, R. (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>
- Lozano, P. (2007). Descripción y caracterización biogeográfica de las grandes unidades ambientales de la Patagonia chilena. *Lurralde: Investigación y Espacio*, (30), 203-222.
- Lumley, S. y Switsur, R. (1993). Late quaternary chronology of the Taitao Peninsula, southern Chile. *Journal of Quaternary Science*, 8(2), 161-165.
- Madhu, S., Suchismita, G. y Neelman, V. (2013). Morphological Traits at Distal End of Femur. *Journal of Surgical Academia*, 3(2), 20-25.
- Mann, R. y Hunt, D. (2005). *Photographic Regional Atlas of Bone Disease. A guide to Pathologic and Normal Variation in the Human Skeleton*. Illinois, Estados Unidos: Charles C. Thomas Publisher, LTD.
- Martin, D. (1991). Bone Histology and Paleopathology: Methodological Considerations. In: *Human Paleopathology: Current Syntheses and Future Options* Ortner DJ, Aufderheide AC eds. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. Pp. 55-59.
- Martinic, M. (2004) [1931]. *Archipiélago patagónico: la última frontera*. Santiago, Chile: Biblioteca Nacional de Chile.
- Massaferro, J., & Brooks, S. J. (2002). Response of chironomids to Late Quaternary environmental change in the Taitao Peninsula, southern Chile. *Journal of Quaternary Science*, 17(2), 101-111. doi: <https://doi.org/10.1002/jqs.671>

- Massone, M., Morello, F., Borrero, L., Legoupil, D., Mena, F., Prieto, A., Ocampo, C., Rivas, P., San Román, M., Martín, F., Méndez, C., Reyes, O., y Munita, D. (2016). Cazadores-recolectores en la Patagonia chilena desde 11.000 años a.p. a la colonización occidental. En F. Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate y J. Hidalgo (Eds.), *Prehistoria en Chile, Desde sus Primeros Habitantes hasta los Incas (2da Ed.)* (pp. 443-486). Editorial Universitaria.
- Mendoca, O., Bordach, A. y Arrieta, M. (2012). Arqueología y bioarqueología: Interacciones y perspectivas para el registro fragmentado de una evidencia incompleta. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14, 23-32.
- Mera, R., Munita, D., Álvarez, R., García, C. y García, P. (2016). Investigación, conservación y educación patrimonial como compensación de daños en los sitios arqueológicos de bahía Ilque. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, (46), 71-84.
- Meskel, L., 1998. The irresistible body and the seduction of archaeology. En D. Montserrat (Ed), *Changing bodies, changing meanings: Studies on the human body in antiquity* (pp. 139-161). Routledge, Nueva York.
- Milner, G., Wood, J y Boldsen, J. (2008). Advances in Paleodemography. En M. Katzenberg y S. Saunders (Eds), *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (pp. 561-600). Nueva York, Estados Unidos: Wiley – Liss.
- Moreno, P. (2004). Millennial-scales climate variability in northwest Patagonia over the last 15 000 yr. *Journal of Quaternary Science*, 19(1), 35-47.
- Munita, D., Álvarez, R., y Ocampo, C. (2005). Corrales de piedra, pesca pasiva en la costa interior de Chiloé. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 37, 61-74.
- Munita, D., Mera, C. R., Arregui, I. y Manneschi, M. (2011) Funebria de grupos canoeros durante el holoceno tardío en la región de los lagos. El conchal de Yaco Alto-1, Calbuco, Chile. *Revista Cazadores Recolectores del Cono Sur*, 6, 17-41.
- Munita, D., Mera, R. y Álvarez, R. (2021). Paisajes Marítimos Arqueológicos en el Seno de Reloncaví. El caso de Bahía Ilque. *Boletín de la Sociedad Chilena de Antropología*, 425-464.
- Murray-Wallace, C. (2007). Sea level studies. Eustatic Sea-Level Changes Since the Last Glaciation. *Encyclopedia of Quaternary Science*. S. A. Elias (eds.). Oxford, Elsevier: 3034-3043.
- Naji, S., de Becdelièvre, C., Djouad, S., Dubay, H., André, A. y Rottier, S. (2014). Recovery Methods for Cremated Commingled Remains: Analysis and Interpretation of Small Fragments Using a Bioarchaeological Approach. En B. Adams y J. Byrd (Eds.), *Commingled Human Remains. Methods in Recovery, Analysis, and Identification* (pp. 33-56). Humana Press
- Navarro, J. y Pequeño, G. (1979). Peces litorales de los Archipiélagos de Chiloé y los Chonos, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 16(3), 255-309.

- Nikita, E., Karligkioti, A. y Lee, H. (2019). *Excavation and study of commingled human skeletal remains* (Guía N°2). The Cyprus Institute. Science and Technology in Archaeology and Culture (STARC). <https://repository.cyi.ac.cy/handle/Cyl/1171>
- Naranjo, J y Stern, C. (2004). Holocene tephrochronology of the southernmost part (42°30'-45°S) of the Andean Southern Volcanic Zone. *Revista geológica de Chile*, 31(2), 224-240. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-02082004000200003>
- Ocampo, C. y Aspillaga, E. (1984). Breves notas sobre una prospección arqueológica en los archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos. *Revista Chilena de Antropología* 4:155.
- Ocampo, C. y Rivas, P. (2004). Poblamiento temprano de los extremos geográficos de los canales patagónicos: Chiloé e Isla Navarino 1. *Chungará*, 36, 317-331. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562004000300034>
- Olavarría, C., Acevedo, J., Vester, H., Zamorano-Abramson, J., Viddi, F., Gibbons, J., Newcombe, E., Capella, J., Hoelzel, R., Flores, M., Hucke-Gaete, R. y Torres-Flores, J.P. (2010). Southernmost distribution of Common Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Eastern South Pacific. *Aquatic Mammals*, 36(3), 288-293. Doi: <https://doi.org/10.1578/am.36.3.2010.288>
- Orquera, L. (1999). El consumo de moluscos por los canoeros del extremo sur. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXIV, 307- 327.
- Orquera, L. (2005). Mid-Holocene littoral adaptation at the southern end of South America. *Quaternary International*, 132(1), 107-111. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2004.07.019>
- Orquera, L, Legoupil, D. y Piana, E. (2011). Littoral adaptation at the southern end South America. *Quaternary International*, 239(1-2), 61-69. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.02.032>
- Orquera, L. y Piana, E. (2005). La adaptación al litoral sudamericano sudoccidental: qué es y quiénes, cuándo y dónde se adaptaron. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXX, 11- 32.
- Orquera, L y Piana, E. (2006). El poblamiento inicial del área litoral sudamericana sudoccidental. *Magallania (Punta Arenas)*, 34(2), 21-36. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442006000200003>
- Osorio, C., Reid, D. y Ramajo, L. (2005). Moluscos en los canales del sur de Chile entre Boca del Guafo y Estero Elefantes (CIMAR 7 fiordos). *Ciencia y Tecnología Marina*, 28(1), 91-98.
- Osterholtz, A., Baustian, K., Martin, D. y Potts, D. (2014). Commingled Human Skeletal Assemblages: Integrative Techniques in Determination of the MNI/MNE. En A. Osterholtz, K. Baustian y D. Martin (Eds.), *Commingled and Disarticulated Human Remains. Working Toward Improved Theory, Method, and Data* (pp. 35-50). Springer.

- Ortner, D. y Putschar, W. (1985). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington, Estados Unidos: Smithsonian Institution Press.
- Orner, D y Aufderheide, A. (1991). *Human Pathology. Current Syntheses and Future Options*. Smithsonian Institution Press Washington and London.
- Ortner, D. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (2da Ed.). California, Estados Unidos: Academic Press.
- Pandiani, C., Suby, J y Santos, A. (2019). Exostosis auditiva externa en individuos adultos del holoceno tardío (1500 AP - siglo XIX) en Patagonia Austral. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 21(1). <https://doi.org/10.17139/raab.2019.0021.01.05>
- Pandiani, C., Santos, A y Suby, J. (2021). Procesos infecciosos en cazadores-recolectores de Patagonia Austral: Evidencias en restos óseos del Holoceno medio y tardío (ca. 5200-100 años aP). *Latin American Antiquity*, 33(2), 376-394. <https://doi.org/10.1017/laq.2021.64>
- Pearson, O. y Buikstra, J. (2006). Behavior and the Bones. En J. Buikstra y L. Beck (Eds.), *Bioarchaeology. The Contextual analysis of human remains* (pp. 207-225). Elsevier Inc.
- Pequeño, G. y Riedemann, A. (2005). Los peces bentónicos de los canales orientales de Aysén, Patagonia (XI Región, Chile), recolectados durante el Crucero Cimar 7 Fiordos. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 28(1), 113-118.
- Pereira, G. (2007). Problemas relativos al estudio tafonómico de los entierros múltiples. En C. Serrano y A. Terrazas (Eds.), *Tafonomía, medio ambiente y cultura. Aportaciones a la antropología de la muerte* (pp. 91-122). Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM.
- Pisano, E. (1981). Bosquejo Fitogeográfico del Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 12, 159-171.
- Plomp, K., Roberts, C. y Viðarsdóttir, U. (2012). Vertebral morphology influences the development of Schmorl's nodes in the lower thoracic vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology*, 149(4), 572–582. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22168>
- Porter, C. (1993). *GUA-010, un sitio costero erosionado en una zona sísmica activa* [Sesión de Congreso]. Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Boletín del Museo Regional de la Araucanía, Chile.
- Quiroz, D. y Olivares, J. (1988). Nómades canoeros de la Patagonia Occidental Insular Septentrional: El mundo de don Pedro del Agua. En O. Silva, E. Medina y E. Téllez (Eds.) *Encuentro de Etnohistoriadores* (pp. 10-33). Universidad de Chile, *Serie Nuevo Mundo: Cinco Siglos, Nº 1*.
- Reed, D., Muir-Wood, R y Best, J. (1988). "Earthquakes, rivers and ice: Scientific research at Laguna San Rafael, southern Chile, 1986." *Geographical Journal* 154: 392–405.
- Rebolledo, S., Delgado, A., Kelly, P., Sierralta, S., Bravo, G., Hernández, D. y Cortés, C. (2021). Chepu 005: Aproximaciones desde el Análisis de Colecciones a las Comunidades Cazadoras Recolectoras de Chiloé. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, 465-498.

- Reyes, O., Méndez, M., San Román, P., Cárdenas, H., Velásquez, V., Trejo, F., Morello y Stern, C. (2007). Seno Gala 1; Nuevos Resultados En La Arqueología De Los Canales Septentrionales (44° S, XI Región de Aisén, Chile). *Magallania*. 35(2): 105-119.
- Reyes, O., Méndez, C., Maldonado, A., Velásquez, H., Trejo, V., Cárdenas, M. y Abarzúa, A. (2009). Uso Del Espacio De Cazadores Recolectores Y Paleoambiente Holoceno En El Valle Del Río Cisnes, Región De Aisén, Chile. *Magallania (Punta Arenas)*, 37(2), 91-107. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442009000200006>
- Reyes, O., Moraga, M., Méndez, C y Cherkinsky, A. (2015). Maritime hunter-gatherers in the Chonos Archipelago (43°50'-46°50' S), Western Patagonian Channels. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 10 (2): 207-231.
- Reyes, O., San Román, M. y Morello, F. (2016) Search for maritime hunter-gatherer archaeological record in the shifting shorelines of the South Pacific Coast (Chonos and Guaitecas Archipelago, Chile). *In Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations. Equinox Publishing, United Kingdom*. doi: 10.1558/equinox.24563
- Reyes, O. (2017). El poblamiento del Archipiélago de los Chonos (43°-47°S). Patagonia Occidental, Chile. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Reyes, O., Méndez, C., San Román, M y Francois, J. (2018). Earthquakes and coastal archaeology: Assessing shoreline shifts on the southernmost Pacific coast (Chonos Archipelago 43°50"-46°50" S, Chile, South America). *Quaternary International* 463: 161-175.
- Reyes, O., Méndez, C., y San Román, M. (2019a). Cronología de la ocupación humana en los canales septentrionales de la Patagonia occidental, Chile. *Intersecciones en Antropología*, 20(2), 195-210.
- Reyes, O., Tessone, A., San Román, M., y Méndez, C. (2019b). Dieta e isótopos estables de cazadores recolectores marinos en los canales occidentales de Patagonia, Chile. *Latin American Antiquity*, 30(3), 550-568.
- Reyes, O., Belmar, C., San Román, M., Morello, F. y Urbina, X. (2020). Avances de la secuencia cronológica del mar interior de Chiloé, Patagonia occidental: Sitios arqueológicos San Juan 1, Tauco 1 y 2. *Magallania*, 48(1), 173-184.
- Reyes, O. (2021). *Navegando en los canales patagónicos. Arqueología de los grupos canoeros del Archipiélago de los Chonos (43°-47°S)*. Punta Arena, Chile: Ediciones Universidad de Magallanes.
- Reyes, O., Méndez, C., San Román, M., Belmar, C. y Nuevo-Delaunay, A. (2022a). Biogeographic barriers in the circulation and interaction of hunter-gatherer marine fishers: The roles of the Taitao Peninsula and Gulf of Penas (~47°S) in the differentiation of the cultural trajectories of West Patagonia. *Frontiers in Earth Science*, 10, 1-14. doi: <https://doi.org/10.3389/feart.2022.946732>

- Reyes, O., Tessone, A., Belmar, C., Román, M. S., Morello, F., Moraga, M., y Urbina, X. (2022b). Cambios y continuidades en la subsistencia e interacción entre sociedades cazadoras-recolectoras marinas y agroalfareras durante el Holoceno tardío en el Archipiélago Septentrional, Patagonia, Chile. *Latin American Antiquity*, 34(3), 497-514. <https://doi.org/10.1017/laq.2022.38>
- Reyes, O. y Galimany, J. (2023). Bioantropología de los grupos cazadores recolectores-pescadores-marinos del archipiélago de los Chonos, Patagonia Occidental. En F. Falabella, J. Razeto, R. Retamal y L. Sanhueza (Eds.), *Recorridos por la Antropología Física Chilena. Homenaje a Eugenio Aspíllaga* (pp. 91-115). Social-Ediciones.
- Rivas, P., Ocampo, C. y Aspíllaga, E. (1999). Poblamiento temprano de los canales patagónicos: el núcleo ecotono septentrional. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 27, 221-230.
- Roberts, C. (2006). Infectious disease in biocultural perspective: past, present and future. En M. Cox, S. Mays (Eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science* (pp. 145-162). Cambridge University Press, New York.
- Roberts, C. y Manchester, K. (2005). *The Archaeology of Disease* (3rd Ed.). Gloucestershire, Inglaterra: The History Press
- Roberts, C. (2019). Infectious Disease: Introduction, periostosis, periostitis, osteomyelitis, and septic arthritis. In J. Buikstra (Ed.), *Ortner's Identification of pathological conditions in human skeletal remains* (285-319). (3rd ed.). Elsevier
- Rodriguez, M. (2012). *Análisis intrapoblacional e interpoblacional de paleopatologías en la colección Archipiélago de Chonos de la Universidad de Chile* (Tesis de Pregrado). Universidad De Chile.
- Rogel, D. (2023). El modelo biocultural dentro de la investigación bioarqueológica mexicana contemporánea. *Expedicionario Revista de Estudios en Antropología*, (6), 8-15.
- Ruiz, A. (2020). *Reasociación e inventario de conjuntos de restos óseos humanos mezclados* [Tesis de Magister]. Universidad Nacional de Colombia.
- Saluja, G., Fitzpatrick, K., Bruce, M. y Cross, J.(1986). Schmorl's Nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *Journal of Anatomy*, 145, 87–96.
- Samitier, L. (1967). El grupo Chono o Wayteka y los demás pueblos Fuego-Patagonia. *RUNA, Archivo para las Ciencias del Hombre*, 10(1-2),123-194.
- Sanhueza, L. Cornejo, L y Falabella, F. (2007). Patrones de Asentamiento en el Período Alfarero Temprano de Chile Central. *Chungara*, 39(1). <https://doi.org/10.4067/s0717-73562007000100007>
- Scabuzzo, C. (2012). Estudios bioarqueológicos de marcadores de estrés ocupacional en cazadores recolectores pampeanos del Holoceno Temprano-Medio. Análisis de la serie esquelética de Arroyo Seco 2. *Revista*

- Argentina De Antropología Biológica*, 14(1), 17–31. Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/416>
- Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. Nueva York, Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Shennan, I. (2018). Sea Level Studies—Overview. En *Elsevier eBooks*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-409548-9.11063-2>
- Sierralta, S., Delgado, A., Rebolledo, S., Cortés, C., Carrión, H., Hernández, D., González, R., Dávila, C., Inostroza, H. y Roa, C. (2024). Poblamiento litoral de los archipiélagos patagónicos septentrionales: Cronología y estratigrafía de Puente Quilo-1, Isla Grande de Chiloé, Chile. *Latin American Antiquity*, 35(1), 72–90. <https://doi.org/10.1017/laq.2022.93>.
- Silva, P. (2021). *TRAS LAS HUELLAS DE LOS ANTIGUOS HABITANTES DE LAS GUAITECAS: Enfoques desde una colección bioarqueológica y su antropometría. Proyecto VRID 216.173.048-1.0* [Memoria para optar al título de Antropólogo con mención en Antropología Física]. Universidad de Concepción. Manuscrito no publicado
- Simpon, E. (1871). Memorias Científicas i Literarias. *Anales de la Universidad*. Agosto.
- Smith, B. (2001). Low-Level Food Production. *Journal Of Archaeological Research*, 9(1), 1-43
- Sofaer, J. (2006). *The Body as Material Culture*. Berkshire, Inglaterra: University of Reading.
- Standen, V., Arriaza, B., y Santoro, C. (1995). Una hipótesis ambiental para un marcador óseo: la exostosis auditiva externa en las poblaciones humanas prehistóricas del desierto del norte de Chile. *Chungara*, 99-116.
- Standen, v. y Arriaza, b. (2000). La Treponematosi (yaws) en las Poblaciones Prehispánicas del Desierto de Atacama (Norte de Chile). *chungara*, 32(2). <https://doi.org/10.4067/s0717-7356200000200008>
- Standen, V., Santoro, C., y Arriaza, B. (2004). Síntesis y Propuestas para el Periodo Arcaico en la Costa del Extremo Norte de Chile. *Chungara*, 36. <https://doi.org/10.4067/s0717-73562004000300023>
- Steckel, R., Rose, J., Larsen, C., y Walker, P. (2002). Skeletal health in the Western Hemisphere from 4000 B.C. to the present. *Evolutionary Anthropology Issues News And Reviews*, 11(4), 142-155. <https://doi.org/10.1002/evan.10030>
- Stern, C. y Porter, C. (1991). Obsidiana en yacimientos arqueológicos de Chiloé y las islas Guaitecas. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 20, 205-209.
- Stern, C. y Curry, P. (1995). Obsidiana del sitio Posa Las Conchillas, Isla Traiguén (45°30´S), Archipiélago de los Chonos. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas*. 23: 119-124.
- Synnott, A. (1993). *The body social: Symbolism, self, and society*. Routledge, Londres.
- Suby, J. A. (2014). Nódulos de Schmorl en Restos Humanos Arqueológicos de Patagonia Austral. *Magallania*, 42(1), 135-147. <https://doi.org/10.4067/s0718-22442014000100008>

- Suchey, J. y Brooks, S. (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/BF02437238>
- Todd, T. (1920). Age changes in the pubic bone. I. The male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3(3), 285-334. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030301>
- Torres-Rouff, C. (2007). La deformación craneana en San Pedro de Atacama. *Estudios atacameños*, (33), 25-38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432007000100003>
- Trotter, M y Glesser, G. (1958). A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*, 16(1), 79-123. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330160106>
- Ubelaker, D. (2002). Approaches to the Study of Commingling in Human Skeletal Biology. En W. Haglund y M. Sorg (Eds.), *Advances in Forensic Taphonomy. Method, Theory, and Archaeological Perspectives* (pp. 349-369). CRC press LLC.
- Ubelaker, D. (2014). Commingling Analysis: Historical and Methodological Perspectives. En B. Adams y J. Byrd (Eds.), *Commingled Human Remains. Methods in Recovery, Analysis, and Identification* (pp. 1-6). Humana Press.
- Urbina, R. (1988). Los chonos en Chiloé: Itinerario y Aculturación. *Revista Chiloé*, (9), 29-42.
- Urbina X. (2010). La navegación por los canales australes en la Patagonia occidental insular en los siglos coloniales: la ruta del istmo de Ofqui. *Magallania*, 38(2), 41-67.
- Urbina, X. (2016.) Traslados de indígenas de la Patagonia occidental insular a Chiloé en los siglos XVI, XVII y XVIII. En J. Valenzuela (Ed.), *América en diásporas: esclavitudes y migraciones forzadas (siglos XVI-XIX)* (pp. 381-411). Santiago, Chile: Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Varea, C. y Tomás, R. (2014). Antropología Física: Aportaciones Fundamentales y Proyecciones como Ciencia Interdisciplinar. *Encuentros Multidisciplinarios*, 48, 1-13.
- Vuilleumier, F. (1985). Forest bird of Patagonia: Ecological, geography, speciation, endemism, and faunal history. *Ornithological Monographs*, (36), 255-288.
- Winterhalder, B. y Kennett, D. (2006). Behavioral Ecology and the Transition from Hunting and Gathering to Agriculture. En D. Kennet y B. Winterhalder (Eds.), *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*, (pp. 1-21). University of California Press.
- Wright, L. y Yoder, C. (2003). Recent Progress in Bioarchaeology: Approaches to the Osteological Paradox. *Journal of Archaeological Research*, 11(1), 43-70.

- Wood, J., Milner, G., Harpending, H y Weiss, K. (1992). The Osteological Paradox. Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples. *Current Anthropology*, 33(4), 343-370.
- Zama, A. y Cárdenas, E. (1984). Descriptive catalogue of marine and freshwater fishes from the Aysén Región, southern Chile, with zoogeographical notes on the fish fauna. Servicio Nacional de Pesca y Japan International Cooperation Agency.
- Zuckerman, M. y Armelagos, G. (2011). The Origins of Biocultural Dimensions of Bioarchaeology. En S. Agarwal y B. Glencross (Eds.), *Social Bioarchaeology* (pp. 13-43). Wiley-Blackwell.
- Zuñiga, R. (2024). Cambios entésicos en restos humanos de cazadores-recolectores del Holoceno tardío en Patagonia Austral: una aproximación al estudio de patrones de actividad física. *Intersecciones en Antropología*, 25(1), 151-168. <https://doi.org/10.37176/iea.25.1.2024.844>



XII. ANEXOS

Anexo 1. Sección de base de datos del inventario.

Hueso	Lateralización			Formación de es		Estimación de sexo		Osteometría (Buikstra y Ubelaker, 1994)						Clasificación de es	
	derech	izquierd	ndeter	Adulto	b-adu	menin	asculin	ndeter	Long. Máx.	Long. Fisiol	Diám. min.	Br. semilun	Diám. dors		Diámetro t
Ulna UL 1		1		1				1	27,8 cm	24,5 cm	14 mm	18 mm	17 mm	20 mm	73,884 cm
Ulna UL 2		1		1				1	26,2 cm	22,9 cm	12 mm	18 mm	16 mm	19 mm	67,832 cm
Ulna UL 3	1				1			1	21 cm	18,9 cm	9,5 mm	-	11 mm	13 mm	-
Ulna UL 4	1			1				1	23,5 cm	20,5 cm	11 mm	13,5 mm	11,5 mm	14 mm	56,796 cm
Ulna UL 5	1			1				1	23 cm	20,3 cm	11 mm	15,5 mm	14 mm	17 mm	58,576 cm
Ulna UL 6		1		1				1	25,8 cm	22,4	10 mm	16 mm	11,5 mm	19 mm	66,408 cm
Ulna UL 7	1			1				1	25,5 cm	22,1	10 mm	17 mm	12 mm	19,5 mm	65,34 cm
Ulna UL 9		1		1				1	-	19,7 cm	10 mm	13 mm	17 mm	18 mm	-
Ulna UL 10	1				1			1	5,9 cm	5,1 cm	-	-	3,5 mm	4 mm	-
Total	9	5	4	0	7	2	0	0	9						

Hueso	Lateralización			Formación de es		Estimación de sexo		Osteometría (Buikstra y Ubelaker, 1994)						Clasificación de es	
	derech	izquierd	ndeter	Adulto	b-adu	menin	asculin	ndeter	Long. Máx.	Diá. A-P (ca)	Diá L-M (Tr)	D. max. tult	D. max. dis		D. min. dis
Radio RA 1		1		1				1	23,6 cm	11 mm	14 mm	15 mm	21	14 mm	-
Radio RA 2	1				1			1	12,3 cm	7 mm	9 mm	-	11,5 mm	6 mm	-
Radio RA 3	1			1				1	21,2 cm	10,5 mm	13 mm	15,5 mm	20 mm	13,5 mm	20 mm
Radio RA 4		1		1				1	23,5 cm	11 mm	15 mm	16 mm	21 mm	12 mm	21,5 mm
Radio RA 5	1			1				1	23,4 cm	11 mm	15 mm	16,5 mm	21 mm	13 mm	22 mm
Radio RA 6		1		1				1	21,5 cm	11 mm	16 mm	15 mm	20 mm	12 mm	22 mm
Radio RA 7		1		1				1	22,2 cm	10,5 mm	12,5 mm	15 mm	19 mm	11,5 mm	19 mm
Radio RA 8	1			1				1	25,7 cm	13 mm	17 mm	19 mm	23 mm	12 mm	-
Radio RA 9		1		1				1	25,7 cm	13 mm	17 mm	19 mm	23 mm	13 mm	-
Radio RA 10	1			1				1	21,5 cm	11,5 mm	15 mm	15,5 mm	20 mm	12 mm	-
Radio RA 11	1				1			1	5 cm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	4 mm	-
Radio RA 12		1			1			1	5 cm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	4 mm	-
Radio RA 13	1			1				1	24 cm	12,5 mm	15 mm	16 mm	23 mm	15 mm	-
Total	13	7	6	0	10	3	0	0	13						

Anexo 2. Etiqueta.

Región de Aysén (XI) Isla Gran Guaitecas	Proyecto VRID 216.173.048-1.0 Sitio Puquitrín 01
Material Bioantropológico	N° Individuo:
Conjunto:	Estructura ósea:
Bolsa:	Cantidad:
Fecha:	
Responsable:	Observaciones:

Anexo 3. Ejemplo de etiquetado de caja

Proyecto VRID 216.173.048	
CAJA A	
Región de Aysén (XI) Isla Gran Guaitecas – Comuna de Guaitecas	Contenido:
Sitio: PUQUITÍN 01	
Material: Restos bioantropológicos	
Fecha de último registro:	
Registrado por: C.S. / V.G.	
Bolsas:	

Anexo 4. Ecuaciones para calcular el número mínimo de individuos.

$LI = \frac{I * D}{P}$	$MLNI \pm 1.96 \sqrt{v^*}$
$MLNI = \frac{(I+1)(D+1)}{(P+1)-1} - 1$	$v^* = \frac{(I+1)(D+1)(I-P)(D)}{(P+1)(P+2)}$

Anexo 5. Ecuaciones para hacer cálculo estadístico para comparar elementos pares y porciones articulares.

Elementos Pares	Cara articulares
$D = \Sigma(a_i - b_i),$	$D = c_i - d_j,$
a_i = medida de hueso derecho a b_i = medida de hueso izquierdo b	c_i = medida de cara articular hueso c d_j = medida de cara articular hueso d



Anexo 6. Inventario y contenido de cada caja

Tabla. Individuos adultos 1,2 y 3.

CAJA A				
Hueso	Ind.1	Ind.2	Ind.3	Cant.
Clavícula derecha	1	1	1	3
Clavícula	-	1	1	2
Escápula derecha	1	1	1	3
Escápula izquierda	1	1	-	2
Húmero derecho	1	1	1	3
Húmero izquierdo	1	1	-	2
Ulna derecha	1	1	1	3
Ulna izquierda	1	-	-	1
Radio derecho	1	1	1	3
Radio izquierdo	1	1	-	2
Vértebra cervicales- torácicas- lumbares	2-C (17)	4-C (14)	-	31
Costillas derecha-izquierda	2-C (15)	4-C (19)	-	34
Sacro	1	-	-	1
Coxal derecho	1	1	1	3
Coxal izquierdo	1	-	-	1
Fémur derecho	1	-	1	2
Fémur izquierdo	-	1	-	1
Tibia derecha	1	-	1	2
Tibia izquierda	-	-	1	1
Fíbula derecha	1	-	1	2
Fíbula izquierda	1	-	1	2
Patela derecha	1	-	-	1
Huesos de la mano	Mano 4 (12)	Mano 1 (20)	escafoide s	33
Huesos del pie	Pie 4 (5)	-	Pie 2 (6)	11
Total	66	64	19	149

Nota: Representación de esqueletos individualizados con sus correspondientes estructuras y cantidades. Elaboración propia.

Tabla. Individuos adultos 4, 5, 6 y 7.

CAJA B					
Hueso	Ind.4	Ind.5	Ind.6	Ind.7	Cant.
Escápula izquierda			1		1
Húmero izquierdo			1		1
Ulna izquierda			1		1
Radio derecho			1		1
Radio izquierdo			1		1
Vértebra cervicales- torácicas- lumbares	19-D (5)	1-C (17)			22
Costillas derecha-izquierda		1-C (19)			19
Sacro	1	1			2
Coxal derecho	1				1
Coxal izquierdo		1			1
Fémur derecho		1			1
Fémur izquierdo	1	1			2
Tibia derecha	1	1	1	1	4
Tibia izquierda	1	1	1		3
Fíbula izquierda	1			1	2
Huesos de la mano				Mano 7 (4)	4
Huesos del pie		Pie 3 (7)		Pie 1 (9)	16
Total	11	49	7	15	82

Nota: Representación de esqueletos individualizados con sus correspondientes estructuras y cantidades. Elaboración propia.

Tabla. Individuos subadultos 8, 9, 10 y estructuras no asociadas.

CAJA C					
Hueso	Ind.8	Ind.9	Ind.10	No asociados	Cant.
Cráneo fragmentos		1		1	2
Mandíbula/ maxilar				1	1
Clavícula derecha	1				1
Clavícula Izquierda	1		1		2
Escapula derecha		1		1	2
Húmero derecho	1		1	1 +1(Ind.)	4
Ulna derecha	1		1		2
Radio derecho		1	1		2
Radio izquierdo			1		1
Esternón		1	1		2
Vértabras cervicales-torácicas-lumbares	12 (T) 1 (L)	3 (C-T-L)	17 (no fusionadas)	6 (C) 5 (T)	44
Costillas derecha-izquierda	3(D) -6(l)	6(D)- 4(l)	6(D)- 7(l)	5 (D)- 1(l)	38
Sacro		1		3	4
Coxal izquierdo	1	1 (íleon)	1 (íleon)		3
Fémur derecho				1	1
Fémur izquierdo	1	1		1	3
Tibia derecha	1	1	1	1 +1(ind.)	5
Tibia izquierda	1	1		1	3
Fíbula derecha				1	1
Fíbula izquierda		1		1	2
Huesos de la mano		9			9
Huesos del pie	18	5			23
Sub Total	48	37	38	32	155

Asociaciones	Cant.		
Cráneo fragmentos	11		11
Mandíbula – maxilar	2		2
Vértabras	1 (c)- 10 (t)- 1 (l)		12
Total		180	

Nota: Representación de esqueletos individualizados con sus correspondientes estructuras y cantidades. Elaboración propia.

Tabla. Asociaciones reducidas.

CAJA D					
Clavícula d. Escápula d. Esternón	Clavícula i. Húmero i. Escápula i.	Clavícula d. Escápula d.	Clavícula d. Escápula d.	Clavícula d. Escápula d.	Húmero i. Húmero d.
Radio d. Radio i.	Coxal d. Coxal i.	Tibia i. Fémur i.	Tibia d. Tibia i.	Tibia d. Tibia d.	Fíbula d. Fíbula i.
Total = 26					

Nota: Elaboración propia.

Tabla. Restos óseos adultos no asociados

CAJA E					
Esternón	Cant.: 4	Escápula	Cant.: 3	Coxal	Cant.: 8
Sacro	Cant.: 1	Coxis	Cant.: 2	Total = 18	

Nota: Elaboración propia.

Tabla. Conjuntos de vértebras y costillas asociados.

CAJA F					
Conjunto	Costilla derecha	Costilla izquierda	Cervical	Torácica	Lumbar
Conjunto 3-C	8	4	-	5	-
Conjunto 5-C	5	5	1	9	2
Conjunto 6-C	6	-	7	8	
	28		32		
Total = 60					

Nota: Elaboración propia.

Tabla. Conjunto vértebras y costillas no asociados entre sí.

CAJA G						
Conjunto Costillas	Der.	Izq.	Conjunto Vértebras	Cervical	Torácica	Lumbar
Conjunto 1-D	4	2	Conjunto 11-D	2	-	-
Conjunto 2-D	9	6	Conjunto 12-D	2	3	1
Conjunto 3-D	3	4	Conjunto 13-D	-	-	2
Conjunto 4-D	3	4	Conjunto 14-D	3	-	-
Conjunto 5-D	4	2	Conjunto 15-D	-	3	-
Conjunto 6-D	3	2	Conjunto 16-D	-	5	3
Conjunto 7-D	2	1	Conjunto 17-D	-	4	-
Conjunto 8-D	1	2	Conjunto 19-D	-	5	-
Conjunto 9-D	3	-	Conjunto 20-D	3	2	1
Conjunto 10-D	5	6	Conjunto 21-D	-	5	1
Total = 66	37	29	Conjunto 22-D	3	-	-
Total = 118			Conjunto 24-D	-	-	4
			Total = 52	13	27	12

Nota: Elaboración propia.

Tabla. Huesos no asociados.

CAJA H					
Húmero	Cant.: 8	Ulna	Cant.: 2	Radio	Cant.: 1
Tibia	Cant.: 3	Fíbula	Cant.: 4	Patela	Cant.: 4
Total = 22					

Nota: Elaboración propia.

Tabla. Mandíbula - Dientes - Cráneo - Huesos mano/pie - Indeterminados.

CAJA I			
Mandíbulas	Cant.: 4	Huesos del pie: -Conjunto 4	Cant.: 76
Dientes (10 conjuntos)	Cant.: 40	-Huesos sin conjuntos	
Fragmentos de cráneo	Cant.: 10	Huesos de la mano: -Conjunto 2, 3, 5 y 6	Cant.: 23
Fragmentos indeterminados - No humano		-Huesos sin conjunto	
Total = 153			

Nota: Elaboración propia.

Anexo 7. Medidas osteométricas

Tabla. Medidas osteométricas de longitud total.

Medidas osteométricas					
Fémur	Tibia	Fíbula	Húmero	Ulna	Radio
430 mm	330 mm	320 mm	296 mm	278 mm	236 mm
417 mm	329 mm	310 mm	285 mm	262 mm	212 mm
381 mm	318 mm	309 mm	283 mm	235 mm	235 mm
372 mm	319 mm	336 mm	273 mm	230 mm	234 mm
360 mm	327 mm	357 mm	290 mm	258 mm	215 mm
388 mm	335 mm	332 mm	299 mm	255 mm	222 mm
400 mm	366 mm	329 mm	315 mm	278 mm	257 mm
	349 mm	320 mm	281 mm		257 mm
	366 mm				215 mm
					240 mm

Nota: Se muestran las medidas de longitud total de cada hueso largo para el cálculo del promedio por elemento óseo.

Anexo 8. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en Individuo N°1

Medida - Escápula	ES1 (Izquierda)	ES7 (Derecha)
Ancho antero-superior (mm)	92	91
D	1	
Desviación estándar (N = 14)	5.37	
t (D/5.37)	0.19	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida - Húmero	HM9 (Derecha)	HM1 (Izquierda)
Longitud máxima (mm)	299	296
D	3	

Desviación estándar (N = 15)	18.17
t (D/18.17)	0,17
p-value (g.l.= 14)	0.25

Medida- Ulna	UL6 (Izquierda)	UL7 (Derecha)
Longitud máxima (mm)	258	255
D	3	
Desviación estándar (N = 7)	17.82	
t (D/17.82)	0,17	
p-value (g.l.= 6)	0.25	

Medida- Radio	RA4 (Izquierda)	RA5 (derecha)
Longitud máxima (mm)	235	234
D	1	
Desviación estándar (N = 10)	16.9	
t (D/16.9)	0.06	
p-value (g.l.= 9)	0.25	

Medida- Coxal	CX10 (Derecho)	CX16 (Izquierdo)
Ancho del ilion (mm)	139	135
D	4	
Desviación estándar (N = 14)	7.85	
t (D/7.85)	0.51	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida - Fíbula	FB13 (Izquierda)	FB14 (Derecha)
Longitud máxima (mm)	332	329
D	3	
Desviación estándar (N = 11)	17.9	
t (D/17.9)	0.16	
p-value (g.l.= 10)	0.25	

Medida (mm) articulación coxal-fémur	Valor
Ancho máximo del acetábulo (CX10)	51
Diámetro de la cabeza del fémur (FM7)	41
D	10
Media (N = 3)	7.3
Desviación estándar	2.3
t (D-7.3/2,3)	1.17
p-value (g.l.= 2)	0.1

Medida (mm) articulación escápula-húmero	Valor
Ancho de la fosa glenoidea (ES7)	28
Diámetro antero-posterior cabeza del húmero (HM9)	42
D	14
Media (N = 3)	12.3
Desviación estándar	2.08
t (D-12.3/2.08)	0.82
p-value (g.l.= 2)	0.1

Medida (mm) articulación húmero-ulna	Valor
Ancho capitulo-tróclea (HM9)	42
Ancho semilunar ulna (UL7)	17
D	25
Media (N = 5)	25.2
Desviación estándar	4.04
t (/)	0.12
p-value (g.l.= 4)	0.25

Medida (mm) articulación húmero-ulna	Valor
Ancho capitulo-tróclea (HM1)	42
Ancho semilunar ulna (UL6)	16
D	26
Media (N = 5)	25.2
Desviación estándar	4.04
t (/)	0.20
p-value (g.l.= 4)	0.25

Anexo 9. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en

Individuo N°2

Medida- Escápula	ES12 (Derecha)	ES13 (Izquierda)
Ancho antero-superior (mm)	93	94
D	1	
Desviación estándar (N = 14)	5.37	
t (D/5.37)	0.19	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida- Húmero	HM 16 (Derecha)	HM 15 (Izquierda)
Longitud máxima (mm)	250	281
D	31	
Desviación estándar (N = 15)	18.17	
t (D/18.17)	1.7	
p-value (g.l.= 14)	0.05	

*p-value significativo, por diferencia de longitud por fractura.

Medida- Húmero	HM 15 (Izq.)	HM 16 (Der.)
Ancho epicondilar (mm)	60	59
D	1	
Desviación estándar (N = 15)	4.7	
t (D/4.7)	0.21	
p-value (g.l.= 14)	0.25	

Medida- Radio	RA 6 (Izquierda)	RA 10 (Derecha)
Longitud máxima (mm)	215	215
D	0	
Desviación estándar (N = 10)	16.39	
t (D/16.39)	0	
p-value (g.l.= 9)	0.25	

Medida (mm) articulación escápula-húmero	Valor
Ancho de la fosa glenoidea (ES12)	25
Diámetro antero-posterior cabeza del húmero (HM16)	38
D	13
Media (N = 3)	12.3
Desviación estándar	2.08
t (D-12.3/2.08)	0.33
p-value (g.l.= 2)	0.25

Medida (mm) articulación húmero- ulna	Valor
Ancho capitulo-tróclea (HM16)	43
Ancho semilunar ulna (UL5)	15.5

D	27.5
Media (N = 5)	25.2
Desviación estándar	4.04
t (D-25.2/4.04)	0.56
p-value (g.l.= 4)	0.25

Medida (mm) articulación coxal-fémur	Valor
Ancho máximo del acetábulo (CX8)	51
Diámetro de la cabeza del fémur (FM2)	59
D	8
Media (N = 3)	7.3
Desviación estándar	2.3
t (D-7.3/2,3)	0.3
p-value (g.l.= 2)	0.25

Anexo 10. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en Individuo N°3

Medida- Tibia	TB 3 (Izq.)	TB 9 (Der.)
Longitud máxima tibia (mm)	318	319
D	1	
Desviación estándar (N = 14)	18.45	
t (D/18.45)	0.05	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida	FB 3 (Der.)	FB 6 (Izq.)
Diámetro máx.. Diáfisis fíbula (mm)	18	15
D	3	
Desviación estándar (N = 11)	1.65	
t (D/1.65)	1.8	
p-value (g.l.= 10)	0.05	

*p-value significativo por patología.

Medida - Fíbula	FB 3 (Der.)	FB 6 (Izq.)
Longitud máx. fíbula (mm)	310	309
D	1	
Desviación estándar (N = 11)	17.9	
t (D/17.9)	0.05	
p-value (g.l.= 10)	0.25	

Medida (mm) articulación húmero- ulna	Valor
Ancho capítulo- tróclea (HM7)	39
Ancho semilunar ulna (UL4)	13.5
D	25.5
Media (N = 5)	25.2
Desviación estándar	4.04
t (D-25.2/4.04)	0.07
p-value (g.l.= 4)	0.25

Medida (mm) articulación coxal-fémur	Valor
Ancho máximo del acetábulo (CX1)	47
Diámetro de la cabeza del fémur (FM6)	38
D	9
Media (N = 3)	7.3
Desviación estándar	2.3
t (D-7.3/2,3)	0.74
p-value (g.l.= 2)	0.25

Anexo 11. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en Individuo N°4

Medida - Tibia	TB 1 (Izq.)	TB 15 (Der.)
Longitud máx. tibia (mm)	330	349
D	1	
Desviación estándar (N = 14)	18.45	
t (D/18.45)	0.05	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida (mm) articulación coxal-fémur	Valor
Ancho máximo del acetábulo (CX13)	55 mm
Diámetro de la cabeza del fémur (FM1)	47 mm
D	8
Media (N = 3)	7.3
Desviación estándar	2.3
t (D-7.3/2,3)	0.3
p-value (g.l.= 2)	0.25

Anexo 12. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en Individuo N°5

Medida- Fémur	FM 9 (Der.)	FM 3 (Izq.)
Diámetro máx. cabeza fémur (mm)	38	37
D	1	
Desviación estándar (N = 7)	4.13	
t (D/4.13)	0.24	
p-value (g.l.= 6)	0.25	

Medida- Tibia	TB 2 (Izq.)	TB 10 (Der.)
Longitud máx. tibia (mm)	329	327
D	2	
Desviación estándar (N = 14)	18.45	
t (D/18.45)	0.1	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Medida (mm) articulación coxal-fémur	Valor
Ancho máximo del acetábulo (CX1)	47
Diámetro de la cabeza del fémur (FM9)	38
D	9
Media (N = 3)	7.3
Desviación estándar	2.3
t (D-7.3/2,3)	0.74
p-value (g.l.= 2)	0.25

Anexo 13. Fórmulas de testeo estadístico según Byrd (2008) aplicadas en Individuo N°6.

Medida (mm) articulación escápula-húmero	Valor
Ancho de la fosa glenoidea (ES11)	30
Diámetro antero-posterior cabeza del húmero (HM11)	43
D	13
Media (N = 3)	12.3
Desviación estándar	2.08
t (D-12.3/2.08)	0.33
p-value (g.l.= 2)	0.25

Medida (mm) articulación húmero- ulna	Valor
Ancho capítulo-tróclea (HM11)	47
Ancho semilunar ulna (UL1)	18
D	29
Media (N = 5)	25.2
Desviación estándar	4.04
t (D-25.2/4.04)	0.94
p-value (g.l.= 4)	0.25

Medida- Radio	RA 9 (Izq.)	RA 8 (Der.)
Longitud máx. radio (mm)	257	257
D	0	
Desviación estándar (N = 10)	16.39	
t (D/16.39)	0	
p-value (g.l.= 9)	0.25	

Medida - Tibia	TB 14 (Izq.)	TB 17 (Der.)
Diámetro anteroposterior mínimo (línea poplítea) (mm)	29	28
D	1	
Desviación estándar (N = 14)	18.45	
t (D/18.45)	0	
p-value (g.l.= 13)	0.25	

Anexo 14. Registro fotográfico de paleopatologías y marcadores de estrés ocupacional de los individuos de la colección Puquitín 01.



Figura 4. Fíbulas de Individuo N°1 con lesiones bilaterales óseas proliferativas, destructivas, de aspecto poroso, agrandamiento y curvatura de la diáfisis.



Figura 5. Tibia derecha de Individuo N°1 con presencia de lesión ósea proliferativa, destructiva, de aspecto poroso, agrandamiento y curvatura de diáfisis.



Figura 7. Húmero de Individuo N°2 con fractura ante mortem en el cuello quirúrgico y formación de callo óseo.



Figura 9. Tibia derecha de Individuo N°3 con lesiones en tejido cortical



Figura 10. Tibias con vaina en sable de Individuo N°3, mostrando bilateralmente engrosamiento y curvatura de las diáfisis.



Figura 13. Diáfisis de fémur izquierdo de Individuo N°5 con lesiones osteolíticas.



Figura 16. Primer metatarso derecho de Individuo N°7 con cavitación en diáfisis producto las lesiones atribuidas a tuberculosis avanzada.



Figura 17. Segunda vértebra torácica, cavitaciones por posible tuberculosis.



Figura 18. Tibias de Individuo N°6 con signos de periostosis, asociada a probable reacción perióstica actividades físicas de subsistencia.



Figura 19. Esternón de la colección osteológica Puquitín 01 (sin individualización) con curvatura atribuible al colapso de columna vertebral por desarrollo de tuberculosis.



Figura 20. Fémur izquierdo de subadulto con criba femoral por anterior del cuello.



Figura 21. Hueso orbital derecho subadulto con signos de criba orbitaria.



Figura 22. Vértebras lumbares de Individuo N°1 con labiación en bordes de los cuerpos vertebrales y formación de osteofitos.



Figura 23. Vértebra lumbar L2 por inferior (izquierda) y L3 por superior (derecha) de Individuo N°1 con labiación, osteofitos, eburnación, pitting y cistas.



Figura 24. Vértebra lumbar L1 por superior de individuo N°5 con nódulo de Schmörl





Figura 25. Faceta de Charles
en fémur izquierdo de Individuo N°4

Figura 26. Faceta de acucillamiento
tibias de Individuo N°3



Figura 27. Entesopatía del tendón de Aquiles en calcáneos de Individuo N°1

