

# Colección Osteológica de Referencia Norpatagónica: primera colección para la Patagonia, Argentina

Romina C. Vazquez, María P. Favero, Camila Sanchez Rolando, Agustina Muñoz,

Felipe Otero, Lucía De Andreotti y Marien Béguelin

Recibido el 23 de febrero de 2025. Aceptado el 08 de agosto de 2025

## RESUMEN

En este trabajo se presenta la Colección Osteológica de Referencia Norpatagónica (CORN), una muestra de la población contemporánea del valle superior del río Negro, actualmente conformada por 16 individuos esqueletizados provenientes de los cementerios municipales de las localidades de Allen y Cipolletti (Río Negro, Argentina). La CORN es la primera colección osteológica para la Patagonia argentina que además cuenta con muestras sedimentarias. El proyecto asociado a la colección tiene el objetivo de conformar una base de datos con información biológica y sociocultural de una población humana, además de la identificación de los patrones tafonómicos propios del ambiente en el que se hallan los cementerios. Para tal fin, se están llevando adelante estudios de antropología biológica, tafonomía —que abarca análisis entomológicos, macrotafonómicos e histotafonómicos—, patologías óseas y traumas, morfometría e isótopos estables. Se proyecta el crecimiento de la colección y actividades de investigación científica básica, transferencia de conocimiento en las ciencias forenses, y participación en asesoramientos para los gabinetes de criminalística locales y distintos agentes de la justicia.

**Palabras clave:** Cementerios; Restos óseos humanos; Antropología; Ciencias forenses; Río Negro

## North Patagonian Reference Osteological Collection: the first collection for Patagonia, Argentina

## ABSTRACT

This work presents the North Patagonian Reference Osteological Collection (CORN), a sample of the contemporary population from the upper valley of the province of Río Negro, currently consisting of 16 skeletonized individuals from the municipal cemeteries of Allen and Cipolletti (Río Negro, Argentina). CORN

---

Romina Clara Vazquez. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Universidad Nacional de Río Negro (IIPG-CONICET-UNRN). Avenida Roca 1232 (8332), General Roca, Río Negro, Argentina. E-mail: rominavazquez@gmail.com

Maria Paloma Favero. IIPG-CONICET-UNRN. Avenida Roca 1232 (8332), General Roca, Río Negro, Argentina. E-mail: palomaFavero19@gmail.com

Camila Sanchez Rolando. IIPG-CONICET-UNRN. Avenida Roca 1232 (8332), General Roca, Río Negro, Argentina. E-mail: camilasanchezz2000@gmail.com

Agustina Muñoz. IIPG-CONICET-UNRN. Avenida Roca 1232 (8332), General Roca, Río Negro, Argentina. E-mail: agustinaMo67@gmail.com

Felipe Otero. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Científico Tecnológico-Tandil. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales, Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEH), Unidad de Enseñanza Universitaria Quequén. Calle 508 N° 881 (7631), Quequén, Buenos Aires, Argentina. E-mail: fpoteotero@gmail.com

Lucía De Andreotti. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Antropología, Museo de La Plata. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Calle 60 y 122, (1900), La Plata. Argentina. E-mail: luciadeandreotti@gmail.com

Marien Béguelin. CONICET. División Antropología, Museo de La Plata. UNLP. Calle 60 y 122, (1900), La Plata. Argentina. E-mail: mbeguelink@gmail.com

**Intersecciones en Antropología 26(2), julio-diciembre: 421-441. 2025. ISSN-e 1850-373X**

<https://doi.org/10.37176/iea.26.2.2025.980>

**Facultad de Ciencias Sociales - UNICEN - Argentina**

is the first osteological collection in Argentinean Patagonia, and includes sediment samples. The project associated with the collection aims to establish a database with biological and sociocultural information about a human population, as well as to identify the taphonomic patterns characteristic of the cemetery environment. To this end, studies in biological anthropology, taphonomy—including entomofauna analysis, macrotaphonomy, and histotaphonomy—bone pathologies and trauma, morphometry, and stable isotopes are being carried out. The collection is expected to grow, fostering basic scientific research, knowledge transfer in forensic sciences, and advisory services for local forensic teams and various justice system agents.

**Keywords:** Cemeteries; Human skeletal remains; Anthropology; Forensic sciences; Río Negro

## INTRODUCCIÓN

En la provincia de Río Negro ocurren denuncias por hallazgos fortuitos de restos óseos humanos que requieren como primera definición su pertinencia al campo forense o arqueológico, así como la comprensión de las condiciones de deposición y preservación. A modo de referencia, en los últimos siete años se registraron al menos 15 hallazgos, en seis de los cuales nuestro equipo intervino con el objetivo de realizar análisis bioantropológicos sobre el material óseo encontrado (Vazquez, 2016, 2023; Béguelin et al., 2021; Vazquez et al., 2023a, 2023b, 2023c). En su mayoría fueron intervenciones solicitadas por la Secretaría de Cultura de la provincia de Río Negro, en cumplimiento de lo establecido por el “Protocolo de actuación ante el hallazgo fortuito de restos humanos arqueológicos” (Resolución N° 2518/22), y correspondían a contextos arqueológicos. En menor medida las solicitudes se originaron a partir de fiscalías dependientes del Ministerio Público Fiscal de la misma provincia.

Este tipo de demandas locales, la ausencia de programas de investigación en bioantropología orientados al ámbito forense en Norpatagonia y el fomento del Programa Nacional de Ciencia y Justicia (CONICET) motivaron la creación de una colección osteológica humana tanto para el desarrollo de líneas de investigación vacantes, como para la formación de recursos humanos.

Las colecciones osteológicas identificadas, también llamadas colecciones documentadas o de referencia, son conjuntos de cráneos y/o esqueletos de individuos que generalmente cuentan con información biográfica documentada tal como el sexo y la edad de muerte (Santos, 2019). De acuerdo con el origen de la colección (e.g., cementerios, hospitales, donaciones voluntarias), los individuos también pueden contar con información sobre la causa, lugar y fecha de muerte, el lugar de nacimiento, la ocupación o profesión y las condiciones de salud registradas en vida. A su vez contar con individuos

de diferentes cronologías permite analizar de manera diacrónica aspectos métricos y patológicos (Santos, 2019). Constituyen el recurso principal a partir del cual se testean y generan métodos, tales como la determinación del sexo y la estimación de la edad, que luego son aplicados para el estudio de restos bioarqueológicos y forenses, permitiendo la interpretación de características de sociedades del pasado o la resolución de casos judiciales (Usher, 2002; Mann, 2013; Santos, 2019).

La información obtenida a partir de las colecciones da cuenta de la variabilidad biológica y anatómica existente entre poblaciones de diferentes regiones y permite poner a punto métodos que utilizan características biológicas para discriminar entre individuos. En los últimos años, las colecciones de restos humanos con valores de marcadores biogeoquímicos (e.g., composición elemental, composición isotópica, radiocarbono) asociados, han permitido abordar diversas preguntas en el ámbito de la antropología forense, por ejemplo, la asignación de región y población de origen, trazabilidad de personas en contextos migratorios, individualización de restos mezclados y determinación de tiempo y edad de muerte a partir de datación radiocarbónica (Ubelaker et al., 2022; Valenzuela et al., 2025). Asimismo, las colecciones permiten realizar estudios comparativos de osteopatologías, profundizar en el conocimiento sobre distintos tipos de traumas y analizar la influencia de los fenómenos tafonómicos en los restos óseos (Cardoso, 2006; Rissech y Steadman, 2011; Cattaneo et al., 2018; Plischuk et al., 2020; Miguez et al., 2022).

La mayoría de los métodos estandarizados que se han utilizado tradicionalmente para el análisis de los restos óseos humanos se han desarrollado a partir de dos importantes colecciones de los Estados Unidos creadas en la primera mitad del siglo XX, la Colección Terry (Hunt y Albanese, 2005) y la Colección Hamman-Todd (Hoyme e Iscan, 1989). No obstante, debido a la diversidad poblacional,

se considera que la precisión de estos métodos sería mayor si se basaran en grupos con la misma ancestría que la población a la que serán aplicados. En este sentido, las colecciones se han repliado en distintas partes del mundo (Petaros et al., 2021). En Argentina, a comienzos del siglo XXI, se inició la conformación de la Colección Prof. Dr. Rómulo Lambre (Facultad de Ciencias Médicas-UNLP; Salceda et al., 2012), y la Colección Chacarita (Cementerio de la Chacarita, Universidad de Buenos Aires; Bosio et al., 2012), a las que le sucedieron la creación de la Colección Necochea-Quequén (Cementerio Municipal de Necochea; Segura y Guichón, 2019), la Colección San Martín (Cementerio Municipal de San Martín; Cáceres et al., 2019) y la Colección Lobos (Cementerio Municipal de Lobos; Aranda et al., 2021), todas ubicadas en la provincia de Buenos Aires. A las mencionadas, se suma la reciente colección coordinada por el Equipo Mendocino de Arqueología y Antropología Forense (EMAAF-UNCuyo; Giannotti et al., 2022), en la provincia de Mendoza. Además, miembros del Instituto de Antropología de Córdoba (CONICET), del Museo de Antropología (UNC) y el Servicio de Antropología Forense del Poder Judicial de Córdoba, se encuentran trabajando en la creación de nuevas colecciones (C. González, comunicación personal, mayo de 2025).

A partir de estas colecciones, se han comenzado a discutir los métodos empleados para la caracterización del perfil biológico de los individuos y, en consecuencia, se han iniciado líneas de investigación orientadas a la validación y al desarrollo de métodos para la determinación del sexo y la estimación de la edad de muerte a escala local y regional (Desántolo 2012; García Mancuso 2013; Garizoain et al., 2020, 2021; Luna et al., 2021; Marchiori et al., 2025), así como de otras temáticas incluyendo procesos de conformación, caracterización y conservación de las colecciones (Bosio et al., 2012; Salceda et al., 2012; Cáceres et al., 2019; Segura y Guichón, 2019; Aranda et al., 2021), la influencia de los procesos y agentes tafonómicos en la preservación ósea (Luna et al., 2012; Benedetti et al., 2023; Miguez, 2024), y el registro de patologías óseas y dentales (Plischuk y Salceda, 2011; Plischuk, 2012).

Con el objetivo de disponer de una colección que represente la población y contribuya al desarrollo de las investigaciones forenses de la región, durante el año 2021 se iniciaron las primeras actividades de exhumación de individuos esqueletizados dando

comienzo a la conformación de una colección osteológica de referencia inicialmente con restos óseos humanos donados por dos cementerios de localidades situadas en el valle superior del río Negro, norte de la Patagonia argentina. En torno a la colección, se conformó un grupo de estudio en bioarqueología y antropología forense (GEBAF) con investigadores y becarios/as de diferentes instituciones (*i.e.*, el Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología, CONICET-UNRN; el Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana, CONICET-FACSO-UNCPBA; la División Antropología, CONICET-Museo de La Plata) y estudiantes de la Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses (UNRN).

El objetivo de este trabajo es presentar la Colección Osteológica de Referencia Norpatagónica (CORN en adelante) y el fundamento sobre el estudio de una colección que represente las características de la población contemporánea de la región Norpatagonia. Este proyecto, como otros similares de otras regiones argentinas, se desarrolla en acuerdo, colaboración y entendimiento con los cementerios locales (Salceda et al., 2012). Se presentan las primeras actividades realizadas para su conformación, los resultados preliminares obtenidos del programa de investigación asociado a la colección, y las actividades de vinculación y transferencia realizadas como resultado de su creación.

## CONFORMACIÓN DE LA CORN

La Patagonia es un territorio extenso, complejo y heterogéneo. Su historia demográfica reciente da cuenta de la movilidad de su población (Bandieri, 2005). La colección que estamos presentando está conformada por individuos enterrados en cementerios situados en el Alto Valle de río Negro. En este sentido, el término Norpatagonia en el nombre de la colección permite delimitar la región de interés, el sector norte de la región patagónica, diferenciándola del resto del territorio, al mismo tiempo que incluye las potenciales procedencias de los individuos inhumados oportunamente en estos cementerios. Asimismo, se proyecta a mediano plazo la inclusión de individuos provenientes de cementerios ubicados en distintas localidades, que exceden el valle superior del río Negro.

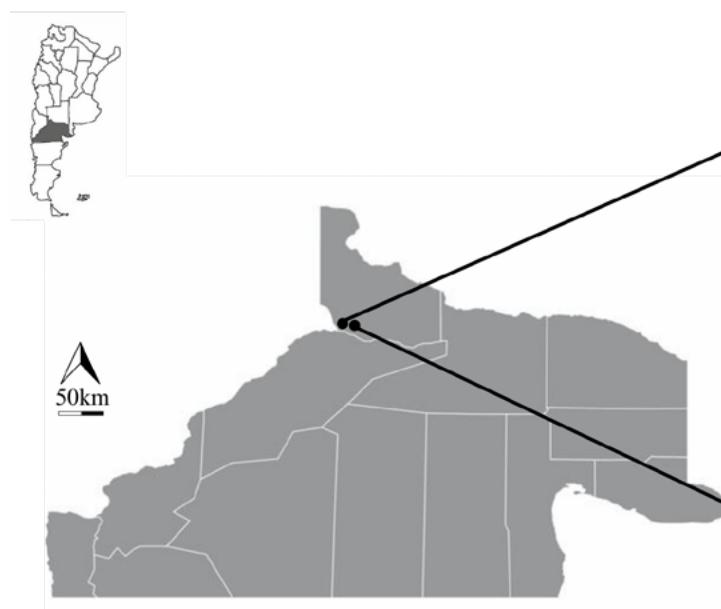
Allen y Cipolletti son dos de los primeros poblados consolidados y con mayor aglomeración de personas que surgieron a fines del siglo XIX y principios del XX, en el marco de la consolidación

del Estado nacional, la expansión del ferrocarril y los planes de colonización agrícola (Dehais, 2008; Yappert y Camino Vela, 2010). Sus cementerios fueron establecidos en las primeras décadas del siglo XX, en torno al proceso de consolidación urbana y crecimiento poblacional de ambas localidades. Desde mediados del siglo XX, la población del departamento de General Roca (donde se ubican ambas localidades) experimentó un sostenido crecimiento demográfico, con aportes poblacionales del interior de Río Negro (especialmente de zonas rurales hacia ciudades), de Neuquén, dada la proximidad y actividad laboral complementaria en el Alto Valle y la presencia constante de población indígena, principalmente del pueblo mapuche (Herrera y Herrera, 2014; Barelli y Dreidemie, 2015). La herencia de la migración europea está presente en la conformación del Alto Valle, pero disminuye luego de 1950. Se espera que esta dinámica migratoria propia del norte de la Patagonia se vea reflejada en sus cementerios.

La CORN es una colección osteológica integrada actualmente por 16 individuos esqueletizados exhumados de cementerios públicos municipales, el Cementerio Municipal de Cipolletti (CMC en adelante) y el Cementerio Municipal de Allen (CMA en adelante), ubicados en el tramo superior del valle del río Negro, en el departamento de General Roca (provincia de Río Negro, Argentina; Figura 1). Las etapas del proceso de conformación de la

colección se agruparon en cuatro procedimientos: 1) las gestiones administrativas, 2) las exhumaciones, 3) el acondicionamiento y almacenamiento de los materiales, y 4) la realización de los primeros estudios sobre determinación del sexo y estimación de la edad de muerte, tafonomía, patologías óseas, morfometría e isótopos estables. En simultáneo con la ejecución de estas etapas, el equipo también desarrolló acciones de vinculación y transferencia (ver sección correspondiente más abajo) (Figura 2).

Durante el año 2021 se realizaron gestiones administrativas en distintos municipios de la región que consistieron en la presentación del proyecto de creación de la colección, acompañado de una nota de solicitud de donaciones de individuos esqueletizados con el fin ulterior de realizar investigaciones científicas. Los individuos donados corresponden a sepulturas en tierra vencidas, no reclamados por familiares o sin familiares vivos, que tenían por destino el osario o fosa común del cementerio de acuerdo con las normativas legales vigentes de los municipios de Allen (Ordenanza Municipal N° 017/91) y Cipolletti (Ordenanza Municipal N° 096/06). Del total de individuos, nueve fueron exhumados por el personal del cementerio y posteriormente donados (dos del CMC y siete del CMA), y siete obtenidos por exhumaciones controladas realizadas por nuestro equipo de investigación (todos del CMA). Aun cuando la información documentada asociada es escasa y heterogénea, los individuos de la CORN

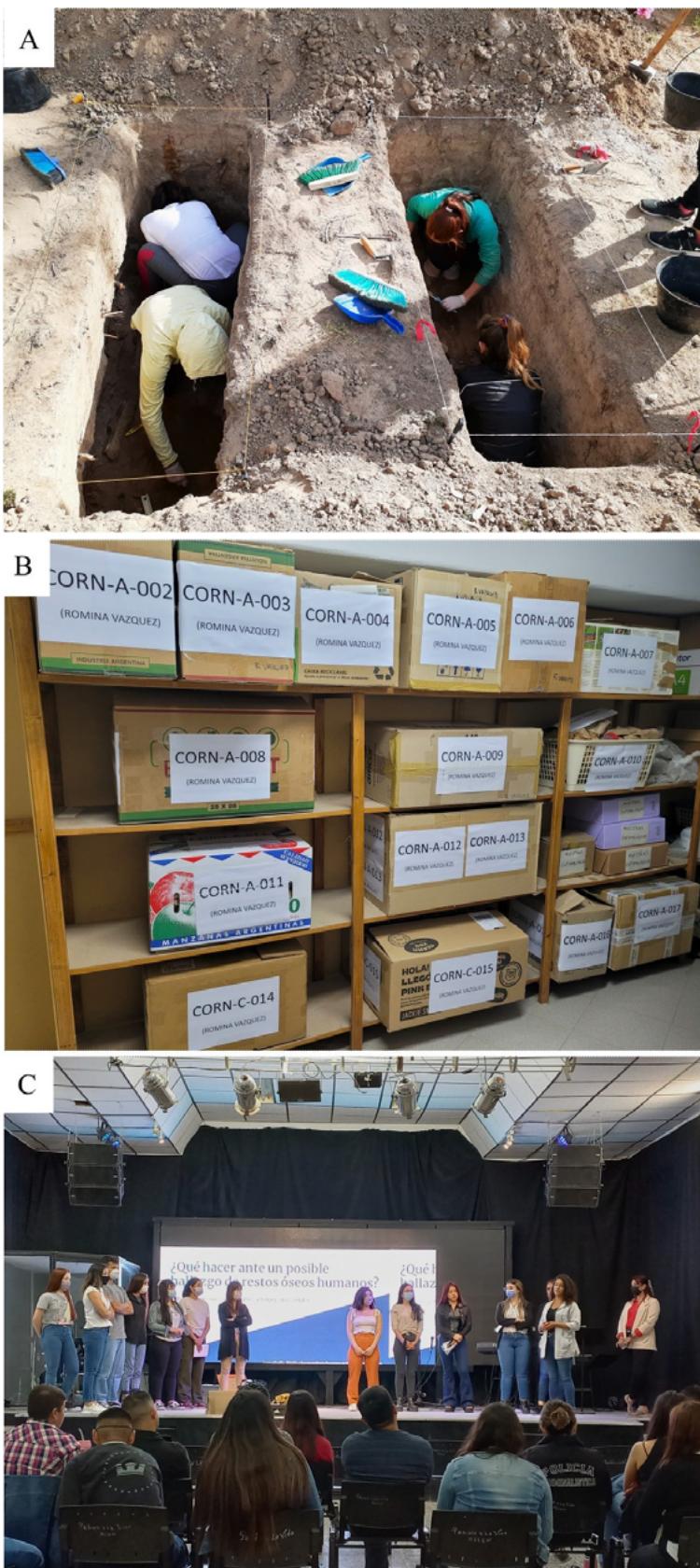


Cementerio Municipal de Cipolletti



Cementerio Municipal de Allen

**Figura 1.** Ubicación del lugar de procedencia de los individuos de la CORN.



**Figura 2.** Actividades entorno a la conformación de la CORN. A) Excavaciones realizadas en el Cementerio Municipal de Allen; B) cajas con los individuos esqueletizados resguardadas en el Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (CONICET-UNRN); C) capacitación dirigida a los operadores de campo de los gabinetes de criminalística de las distintas delegaciones de la provincia de Río Negro.

cuentan con datos sobre nombre y apellido, sexo para siete individuos ( $n = 2$  femeninos;  $n = 5$  masculinos), edad de muerte para tres individuos, fecha de muerte para cuatro individuos y causa de muerte para tres individuos. La dificultad para relevar la información documental ha sido previamente planteada y publicada en las etapas iniciales de otras colecciones osteológicas (Salceda et al., 2009). Además, la colección tiene siete individuos documentados como "NN" (no identificados) y dos sin ningún tipo de datos, según los registros oficiales de los cementerios. El personal encargado de la administración del cementerio desconoce los motivos por los cuales esos individuos no están identificados.

Las exhumaciones pudieron realizarse durante las estaciones cálidas, ya que nos garantizaban más horas de luz y un suelo posible de excavar (durante las estaciones frías de esta región la superficie del suelo suele congelarse). El encargado del CMA nos notificaba con antelación sobre aquellas sepulturas que estaban disponibles para su excavación. El día de la exhumación el personal del cementerio retiraba con palas los primeros 50 cm de tierra hasta aproximarse a la profundidad del individuo y a partir de allí comenzaba nuestra intervención con tareas de excavación. En cada jornada de trabajo se exhumaban dos individuos contando con la participación de estudiantes de grado de la carrera Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses, de la Universidad Nacional de Río Negro, que cuentan con conocimiento en métodos de excavación. Cada excavación consistió en la recuperación de los restos óseos, así como de los materiales asociados como envolturas de nylon o de tela, vestimenta, objetos metálicos y calzado, de manera controlada, siguiendo las técnicas de la arqueología tradicional y forense (Ubelaker, 2007; Fondevila, 2007).

2020). Durante el proceso se realizó un registro fotográfico y, a fin de evaluar aspectos tafonómicos, se relevaron datos contextuales (presencia/ausencia de vegetación, presencia/ausencia de ataúd y profundidad del enterramiento). El sedimento extraído de las fosas fue pasado por zaranda.

A partir de considerar que las condiciones geoambientales influyen en la preservación de los conjuntos óseos (Baxter, 2004; Vazquez et al., 2022), la CORN además cuenta con 12 muestras de sedimento que fueron extraídas de las fosas de donde provenían los individuos con el fin de caracterizarlas físico-químicamente. Conjuntamente con los datos sedimentológicos, se relevaron las características ambientales, climáticas y geológicas a nivel regional a través de datos obtenidos de primera mano, del Servicio Meteorológico Nacional y de fuentes bibliográficas.

Los restos exhumados en el CMA fueron acondicionados *in situ*, colocándolos separadamente en bolsas de papel Kraft rotuladas sin realizarles acciones de limpieza a fin de conservar posible evidencia entomológica. Los materiales asociados fueron depositados en bolsas plásticas sin cerrar. Los individuos donados tanto del CMC como de CMA llegaron en bolsas de nylon, que en el laboratorio fueron reemplazadas por bolsas de papel Kraft. Finalmente, los restos de cada individuo fueron colocados en cajas de cartón asociadas a un código creado para la colección, consistente en el acrónimo de la colección (CORN), seguido de la inicial del cementerio de procedencia (C por Cipolletti o A por Allen) y un número correspondiente al orden de ingreso a la colección. Para su guarda y análisis, la CORN se encuentra alojada en el Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG, CONICET-UNRN), en la ciudad de General Roca, Río Negro.

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Con el doble objetivo de formar recursos humanos y líneas de investigación especializadas en áreas novedosas y necesarias para la región, actualmente se ha abordado el estudio de la colección mediante una serie de temáticas que van desde temas generales y prioritarios como la composición demográfica hasta líneas más específicas que incluyen tafonomía (*i.e.*, entomología, macrotafonomía e histotafonomía), osteopatologías, morfometría y análisis de isótopos estables. En conjunto guardan

una coherencia interna que responde a necesidades de conocimiento tanto de base como aplicado y está en sintonía con los avances en la disciplina en el ámbito internacional (Santos, 2000; Hunt y Albanese, 2005; Cardoso, 2006; Petaros et al., 2021; entre otros) y nacional (Bosio et al., 2012; Salceda et al., 2012; Cáceres et al., 2019; Segura y Guichón, 2019; Plischuk et al., 2020; Aranda et al., 2021; Giannotti et al., 2022).

Las líneas de investigación desarrolladas a partir de la CORN están orientadas al estudio de los restos óseos desde un enfoque metodológico interdisciplinario y una perspectiva forense. Tienen como objetivo principal conformar una base de datos de alta calidad con información biológica y sociocultural de una población humana, además de la identificación de los patrones tafonómicos propios del ambiente del que provienen. Todas se encuentran en sus etapas iniciales, presentando diferentes grados de avances, y desarrollan temáticas de vacancia para la región de estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó una logística de trabajo de manera que cada intervención realizada sobre el material óseo no perjudicara a la siguiente. Así, se determinó comenzar con la recolección de los insectos asociados a los restos óseos para evitar dañarlos durante el análisis de los estudios subsiguientes y luego continuar con el desarrollo de las líneas de estudio que integran el programa de investigación de la CORN. Asimismo, el análisis de las modificaciones tafonómicas macroscópicas se realizó antes del registro de patologías y lesiones traumáticas con el fin de diferenciar aquellas modificaciones *post-mortem* de las lesiones *antemortem* o *perimortem*.

### Características de los entierros y composición demográfica

En primer lugar, se registraron las características de los entierros y se estudió la composición demográfica de la muestra. En el caso de los individuos NN y sin datos, se realizó la determinación de sexo y la estimación de la edad de muerte mediante métodos estándares de la antropología. La determinación del sexo se realizó, en principio, siguiendo los criterios propuestos por Buikstra y Ubelaker (1994) para la morfología del cráneo (cresta nucal, proceso mastoideo, margen supraorbital y glabella) y de la

pelvis (arco ventral, concavidad subpúbica, borde de la rama isquiopública, surco preauricular y escotadura ciática), y la estimación de la edad se realizó mediante el sistema latero-anterior de cierre de suturas craneales propuesto por Meindl y Lovejoy (1985).

## Tafonomía

La línea en tafonomía incluyó el estudio de la entomofauna asociada a los elementos óseos de la colección, el estudio de las modificaciones macroscópicas y el abordaje histotafonómico. Los estudios tafonómicos vinculados a la CORN tienen como objetivo general aportar al conocimiento entomológico de la región e identificar patrones de preservación propios del ambiente en el que se hallan los cementerios, a través del registro de las modificaciones tafonómicas identificadas tanto a nivel macroscópico como microscópico, también llamado histotafonómico (*sensu* Bell, 2012). En Argentina, este trabajo presenta los primeros análisis histotafonómicos realizados sobre muestras de huesos humanos contemporáneos.

Inicialmente se realizó el registro descriptivo de cuatro conjuntos de variables tafonómicas, de los cuales tres fueron analizados sobre los elementos óseos de cada individuo de la colección y uno sobre el contexto geoambiental: 1) entomofauna (Miguez et al., 2022), 2) modificaciones macroscópicas, que incluyen modificaciones por pérdida ósea (MPO), modificaciones que afectan la forma (MAF), modificaciones que penetran el tejido cortical (MPTC), y modificaciones superficiales (MS) (Fernández-Jalvo y Andrews, 2016), 3) modificaciones microscópicas (Hollund et al., 2012), que incluyen bioerosión, tinción, inclusión de material foráneo, precipitaciones químicas y microfisuras, y 4) caracterización geoambiental, que involucra el análisis de la textura y del pH y del sedimento, y la medición de la temperatura interna y externa de la fosa.

Para el relevamiento del primer conjunto, se recolectaron los vestigios de fauna hallada en cada unidad anatómica de cada individuo, a través del uso de pinzas de punta fina, alfileres, pinceles de cerda suave y tamices de diferentes diámetros (Favero, 2023; Teileche et al., 2023). La fauna se identificó taxonómicamente hasta el nivel de orden utilizando claves dicotómicas (Mariluis y Schnack, 2002; Oliva, 2002; Carvalho et al., 2008; Almeida y Mise, 2009; Florez y Wolff, 2009; Grzywacz et al., 2017). El segundo conjunto de variables se relevó a ojo desnudo,

con lupa de mano y de pie con luz fría (con aumento de hasta 10X), en cada unidad anatómica de cada individuo. El registro de las modificaciones histotafonómicas se realizó, hasta el momento, en nueve secciones histológicas ( $n = 3$  fémures,  $n = 3$  húmeros y  $n = 3$  costillas), pertenecientes a tres individuos, dos adultos y un subadulto. Las secciones delgadas fueron realizadas por nuestro equipo a partir de la aplicación del protocolo para tejido óseo humano sin descalcificar diseñado por Navarro et al. (2018), en el Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPC, CONICET-UNRN). Previo al corte, se midieron y se tomaron imágenes digitales de los elementos óseos. Luego, se extrajeron fragmentos de hueso de aproximadamente 1 cm, los cuales fueron embebidos en resina epoxi y posteriormente pulidos. Finalmente, se obtuvieron las secciones delgadas para su análisis. El relevamiento de las modificaciones histotafonómicas se realizó empleando un microscopio petrográfico, utilizando tanto luz transmitida normal como luz polarizada. Las variables de los primeros tres conjuntos se registraron de acuerdo con su ausencia o presencia en las unidades anatómicas de cada individuo.

Por último, con el fin de evaluar cómo las características físico-químicas del sedimento circundante a los restos influyen en la preservación ósea, en cinco muestras se analizaron la textura al tacto siguiendo a Milford (1997) en el Laboratorio de Servicios Agrarios y Forestales (LASAF, Neuquén) y el pH *in situ*, mediante un peachímetro digital directo para suelos secos Hanna HI 99121. Además, se registraron las temperaturas interna y externa, medidas en grados centígrados, de las siete fosas mediante un termómetro digital de doble sonda. No todas las variables geoambientales fueron relevadas en todos los individuos de la colección.

## Osteopatología

Los estudios iniciales se enfocaron en la identificación y determinación macroscópica de patologías y lesiones traumáticas *antemortem* y *perimortem* presentes en los individuos adultos de la colección. El relevamiento de ambas alteraciones se realizó en todos los elementos óseos de 15 individuos a través de la observación macroscópica a ojo desnudo y con lupa de luz fría (aumento de 10X). La información obtenida se volcó en una base de datos donde se registró la presencia o ausencia para cada elemento. En caso de presencia se realizó una descripción morfológica detallada especificando su

ubicación en el elemento. Para la identificación de lesiones atribuibles a patologías o traumas se tuvo en cuenta bibliografía específica sobre la temática (Villa y Mahieu, 1991; Buikstra y Ubelaker, 1994; Robbins, 2000; Ortner, 2003; Waldron, 2009). Las alteraciones patológicas identificadas fueron clasificadas en grupos según su etiología y las lesiones traumáticas según su cronología. Las enfermedades articulares degenerativas se determinaron siguiendo la propuesta metodológica de Rogers et al. (1987) y las anomalías congénitas siguiendo a Barnes (2012). Para determinar la cronología de las lesiones traumáticas, se tuvo en cuenta la presencia de reacción ósea (remodelación), el color de los bordes fracturados, la forma del defecto o marca de corte, el tamaño del área afectada y el aspecto de la curvatura del tejido (Kimmerle y Baraybar, 2008).

### **Morfometría**

A fin de caracterizar morfométricamente la colección, en principio se obtuvieron medidas de elementos óseos correspondientes al postcráneo y la cara mediante calibre (CC), tabla osteométrica (TO) y cinta métrica (CM) (Buikstra y Ubelaker, 1994; Ulloa, 2023) (Tabla Suplementaria 1). Al mismo tiempo, buscando generar un repositorio digital de la colección, se generaron modelos 3D de una serie de elementos óseos (Morgan et al., 2019; Lauria et al., 2022). Para ello se empleó la fotogrametría de rango corto (Müller et al., 2025) utilizando el programa Agisoft Metashape 1.5.2 profesional (Agisoft LLC). Los modelos 3D se construyeron a partir de imágenes 2D tomadas con una cámara semiprofesional Nikon D3000. Para llevar un control de la precisión de los modelos digitales se replicaron digitalmente las variables morfométricas y se compararon con las analógicas. Las variables relevadas con cinta métrica se excluyeron de este análisis. Para las comparaciones se usó como variable la diferencia relativa entre cada una de las medidas [Dif\_rel = (medida digital - medida analógica) / medida analógica]. Debido a que la distribución de la variable Dif\_rel no es normal (prueba de normalidad de Shapiro-Wilk,  $W = 0,962$ ;  $p = 0,001$ ) se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras apareadas. Las medidas fueron agrupadas según el instrumento empleado para su relevamiento analógico, calibre de corredera o tabla osteométrica, respectivamente. En la Tabla Suplementaria 1 se describen las variables y su forma de relevamiento.

### **Isótopos**

En las últimas décadas, el uso de marcadores biogeocíquímicos y particularmente el análisis de isótopos estables ha cobrado importancia en contextos forenses, especialmente en casos donde la falta de información no permite lograr una identificación positiva de restos dudosos (*i.e.*, restos cuya identidad se desconoce), ni generar hipótesis de búsqueda (Pye, 2004; Meier-Augenstein, 2010; Ehleringer et al., 2015). El análisis de isótopos estables permite inferir la región de origen o las zonas donde una persona vivió en algún momento de su vida, así como aspectos de su dieta. Esta información complementa el perfil biológico y contribuye a la identificación de restos humanos catalogados como "NN" (Chesson et al., 2020; Bataille et al., 2022; Lehn et al., 2022; Valenzuela et al., 2023). Para lograr esto, es necesario comparar los valores obtenidos de mediciones realizadas en tejidos humanos dudosos con aquellos de muestras conocidas o colecciones de referencia (Chesson et al., 2014; Bataille et al., 2022; Valenzuela et al., 2023). Desde esta línea, se está trabajando en la generación de una base de datos de valores de isótopos estables de los elementos conocidos como "livianos" (carbono, nitrógeno, azufre, oxígeno e hidrógeno) medidos en dientes y cabello de individuos de la CORN, con el objetivo de que se constituya como referencia en casos forenses en la provincia de Río Negro.

Hasta el momento, se analizaron los isótopos estables de carbono y nitrógeno en dentina (fracción orgánica) y carbono y oxígeno en esmalte (fracción inorgánica) de cinco dientes correspondientes a cinco individuos (un diente de cada individuo). También se analizaron los isótopos estables de carbono, nitrógeno, azufre, hidrógeno y oxígeno en cabello de otros dos individuos. El procesamiento de todas las muestras se realizó en el Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (FACSO, UNICEN - CONICET). En el caso de los dientes, el procesamiento consistió en la extracción de polvo de dentina y de esmalte utilizando un torno de mano, seguido de un tratamiento químico para aislar la matriz deseada (dentina o esmalte; Otero et al., 2024). Los cabellos fueron limpiados con una solución de cloroformo-metanol para eliminar lípidos adheridos (Valenzuela et al., 2023). Los análisis se llevaron a cabo mediante espectrometría de masas de relaciones isotópicas. Las piezas dentales se analizaron en el Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR - Universidade Federal do Paraná,

Brasil) y las muestras de cabello se analizaron en el Stable Isotope Ratio Facility for Environmental Research (SIRFER - University of Utah, USA). Por cuestiones de tamaño muestral, en este trabajo nos centraremos en los valores de isótopos estables medidos en dientes. Estos valores se analizan en comparación con los de la Base de Datos de Información Isotópica de Tejidos Actuales como Referencia Argentina (BITACORA; Valenzuela et al., 2023) para la provincia de Río Negro. BITACORA es un repositorio de valores de isótopos estables medidos sobre muestras humanas de referencia, es decir de origen y donante conocido.

## MARCO ÉTICO Y LEGAL

Las consideraciones éticas en torno a esta colección se enmarcan en los estándares internacionales de la práctica profesional en antropología forense, tal como lo establece el Código de Ética de la American Association of Physical Anthropologists (AAPA, 2003) y la guía de buenas prácticas de la Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF, 2016). A nivel nacional, se respetan las disposiciones vigentes en materia de patrimonio cultural (Aranda y Del Papa, 2009), y se sigue lo estipulado por los estatutos de la Asociación de Antropología Biológica Argentina (AABA), en particular lo establecido en el artículo 4 de su Declaración sobre la Ética del Estudio de Restos Humanos (2007) y en los lineamientos del Código Deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado de Argentina (Aranda et al., 2014).

El proyecto fue presentado en el Comité de Bioética de Investigación en Ciencias de la Salud (CBI), de la Universidad Nacional de Río Negro y está en evaluación. Además, cuenta con el aval de la Delegación Criminalística de Allen (Río Negro), del Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (CONICET-UNRN) y de la Dirección de la carrera Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses (UNRN).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Características de los entierros y composición demográfica**

La colección está compuesta por 16 individuos esqueletizados ( $n = 14$  del CMA y  $n = 2$  del CMC),

siete de los cuales fueron exhumados por nuestro equipo y nueve por los sepultureros del cementerio (Tabla 1). De acuerdo con la información documentada asociada y los métodos morfológicos para la determinación del sexo, los individuos se distribuyen de manera homogénea (Tabla 1). La colección se compone por un 50% ( $n = 8$ ) de individuos masculinos, un 43,75% ( $n = 7$ ) de femeninos y un indeterminado que representa el 6,25% y corresponde a un individuo subadulto. De la información documentada también se desprende que tres individuos fallecieron en el año 1985 y uno en 1988. Las causas de muerte registradas para tres de ellos son asfixia por inmersión, insuficiencia cardíaca y traumatismo de cráneo. Según las características de los entierros, se trata de individuos que fueron inhumados a profundidades de entre 80 y 100 cm directamente en tierra y en ataúdes, aunque estos últimos no se preservaron. Doce individuos tenían envoltorios y los cuatro restantes presentaban solamente los elementos óseos. Se preservó cabello adherido al cráneo en cinco individuos (Tabla 1).

Respecto de la edad de muerte, la media es de 46,24, la mediana de 53 y la moda de 55 años, con una edad mínima de 1 y una máxima de 90 años (Tabla 2). A partir de los datos documentados y los datos morfológicos, los individuos masculinos muestran valores de medias, medianas y de moda superiores que los femeninos. El 43,75% de los individuos presentan edades entre 50 y 59 años, representado principalmente por masculinos (37,5%; Tabla 3). En los individuos femeninos el rango etario más representado es de 40-49 años (25%; Tabla 3).

### **Tafonomía**

Los resultados del registro de entomofauna indicaron su presencia en 14 individuos (Tabla 4). Los vestigios de fauna de artrópodos se encontraron representados en diversas unidades anatómicas del esqueleto (Figura 3A). Entre ellos se identificaron tres tipos: fauna cadavérica, fauna de suelo y fauna accidental. Para la fauna cadavérica, la más abundante, compuesta por insectos que colonizan y descomponen un cadáver en distintas etapas del proceso de descomposición, se identificaron dos órdenes, Diptera y Coleoptera (Figura 3B). Para la fauna de suelo, integrada por artrópodos que habitan naturalmente en el suelo y que pueden interactuar con un cadáver, se identificaron cuatro órdenes, Acari, Isopoda, Diplopoda y Chilopoda

Individuo	Exhumado por	Sexo	Edad de muerte	Año de fallecimiento	Causa de muerte	Envoltorio	Otros datos
CORN-A-002	Equipo	Femenino*	27*	1985	Sin datos	Vestimenta y bolsa plástica	Cabello
CORN-A-003	Equipo	Femenino	45*	Sin datos	Asfixia por inmersión	Vestimenta y bolsa plástica	Cabello
CORN-A-004	Equipo	Masculino*	55	Sin datos	Sin datos	Vestimenta y bolsa plástica	Cabello
CORN-A-005	Equipo	Probable masculino	54	Sin datos	Sin datos	Ausente	
CORN-A-006	Equipo	Probable femenino	54,5	Sin datos	Sin datos	Vestimenta y bolsa plástica	
CORN-A-007	Equipo	Masculino*	39	Sin datos	Sin datos	Ausente	
CORN-A-008	Equipo	Probable masculino	45	Sin datos	Sin datos	Ausente	
CORN-A-009	Sepultureros	Probable femenino	39	Sin datos	Sin datos	Vestimenta (solo medias)	
CORN-A-010	Sepultureros	Masculino*	90*	1985	Insuficiencia cardíaca	Vestimenta y bolsa plástica	Cabello
CORN-A-011	Sepultureros	Masculino*	54	1985	Traumatismo de cráneo	Vestimenta y bolsa plástica	
CORN-A-012	Sepultureros	Probable femenino	39	Sin datos	Sin datos	Vestimenta	
CORN-A-013	Sepultureros	No observado	1,5	Sin datos	Sin datos	Vestimenta	
CORN-C-014	Sepultureros	Femenino	54	Sin datos	Sin datos	Vestimenta	Cabello
CORN-C-015	Sepultureros	Probable masculino	54	Sin datos	Sin datos	Vestimenta (solo medias)	
CORN-A-016	Sepultureros	Masculino*	54	Sin datos	Sin datos	Ausente	
CORN-A-017	Sepultureros	Femenino*	39	1988	Sin datos	Vestimenta	

**Tabla 1.** Datos documentados y estimados de sexo y edad de muerte para los individuos de la colección. Nota: Los datos documentados se indican con un asterisco (\*).

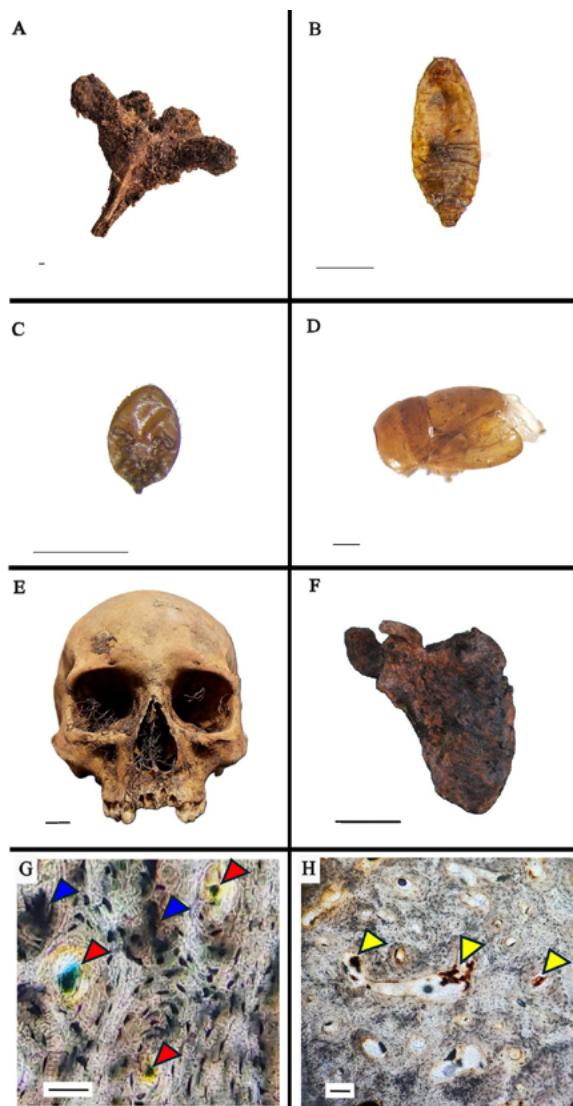
	Masculinos	Femeninos	Indeterminados	Total
N	8	7	1	16
Media	57,25	40,67	-	46,24
Mediana	55	42	-	53
Moda	55	40	-	55
Mínimo	40	20	-	1
Máximo	90	55	-	90

**Tabla 2.** Estadística descriptiva para la variable edad de muerte según el sexo de los individuos de la CORN.

(Figura 3C). Finalmente, para la fauna accidental, que se compone de artrópodos que llegan al cadáver por azar, sin un vínculo directo con la descomposición, se identificaron dos órdenes, Hemiptera e Hymenoptera (Figura 3D). Entre los vestigios preservados se hallaron adultos completos e incompletos, pupas y puparios en distintos estados de preservación. Cabe mencionar que también se hallaron abundantes artrópodos, en su mayoría insectos, asociados a los textiles y

sedimentos circundantes que serán analizados en futuros trabajos.

En cuanto al relevamiento de las modificaciones macrotafónicas se destaca la presencia de modificaciones por pérdida ósea (MPO) y superficiales (MS) en todos los individuos de la colección, y la presencia de modificaciones que penetran el tejido cortical (MPTC) en tres de ellos (Tabla 4; Figura 3E-F). Las modificaciones que afectan la forma (MAF) no se observaron en ningún caso. Entre las MS las más frecuentes fueron cambios en la coloración del hueso, como el oscurecimiento de la superficie cortical y el registro de líneas dendríticas asociadas a la acción de las raíces. Con respecto a las MPTC, se observó la presencia de agrietamientos, escamación y corrosión. El relevamiento de estas modificaciones indica la ausencia de adipocira, producto que se forma al degradarse las grasas corporales como resultado de la saponificación del cadáver (Trezzza, 2014), que si ha sido registrada en otras colecciones (Luna et al., 2012; Miguez et al., 2022).



**Figura 3.** Registro tafonómico entomofaunístico, macroscópico y microscópico. A) Vértebra cervical con puparios adheridos; B) pupa del orden Diptera; C) ejemplar del orden Acari; D) vestigio del orden Hemiptera; E) cráneo con presencia de raíces responsables de las líneas dendríticas. Tomado de [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Cr%C3%A1neo\\_humano\\_con\\_ra%C3%ADces.jpg&oldid=1024407366](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Cr%C3%A1neo_humano_con_ra%C3%ADces.jpg&oldid=1024407366) Licencia CC-BY-SA; F) escápula derecha con un avanzado oscurecimiento de su superficie cortical (compárese con E); G) óxido de cobre (triángulo rojo) y bioerosión por bacterias (triángulo azul); H) pirita framboidal (triángulo amarillo). Escalas: A-D, 1 mm; E-F, 5 cm; G-H, 50 µm.

colores verdosos-azulados (Schultz, 2012). Las precipitaciones de pirita framboidal se observan como circunferencias marrones tal como los granos de las framboesas (de allí framboidal). Precipitan en los poros del hueso y depende de que se den condiciones específicas de anoxia, materia orgánica y disponibilidad de hierro y sulfuro (Turner-Walker, 1999; Turner-Walker y Jans, 2008). Estas condiciones en contextos funerarios (cementerios) estarán facilitadas por

Rango etario	Mascu- lino		Femenino		Indeter- minado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>0-9</b>	0	0	0	0	1	6,25	1	6,25
<b>10-19</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>20-29</b>	0	0	2	12,5	0	0	2	12,5
<b>30-39</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>40-49</b>	1	6,25	4	25	0	0	5	31,25
<b>50-59</b>	6	37,5	1	6,25	0	0	7	43,75
<b>60-69</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>70-79</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>80-89</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>90-99</b>	1	6,25	0	0	0	0	1	6,25
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>43,75</b>	<b>1</b>	<b>6,25</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Tabla 3.** Distribución sexual y etaria de los individuos de la CORN. Nota: La distribución se realizó en base a los datos documentados y los datos estimados.

En cuanto al análisis histotafonómico, se registró una preservación regular de la microestructura ósea debido principalmente a la acción de bacterias. Este tipo de alteración fue observada en toda la sección, en todas las muestras. La bioerosión es, entre los distintos procesos de deterioro óseo, el más agresivo y veloz. Si no hay actividad microbiana, los huesos pueden mantenerse prácticamente intactos durante cientos de miles de años y, si las condiciones son favorables, llegar a formar parte del registro arqueológico (Turner-Walker et al., 2023). A mediados del siglo XIX se comenzó a reconocer la acción de los microorganismos en la descomposición *postmortem* de los tejidos óseos (Wedl, 1864). Además, se registró la presencia de sectores de las secciones con tinciones verdosas ( $n = 3$  fémures,  $n = 3$  húmeros y  $n = 2$  costillas) y en cinco de ellas precipitaciones de pirita framboidal ( $n = 2$  fémures,  $n = 2$  costillas y  $n = 1$  húmero) (Tabla 4; Figura 3G-H). Estas dos modificaciones tafonómicas no se habían observado previamente en secciones delgadas de muestras bioarqueológicas para la región norpatagónica (Vazquez et al., 2021). Las tinciones verdosas son atribuidas a óxidos de cobre (Schultz, 2012; Schultz y Dupras, 2013). Es común que en los entierros se incluyan objetos metálicos, como joyas, herrajes en los ataúdes o adornos funerarios. Si estos objetos contienen cobre o aleaciones de cobre (como bronce), pueden corroerse con el tiempo debido a la humedad y la acidez liberada en el proceso de descomposición cadavérica, liberando iones de cobre. Estos iones pueden interactuar con los huesos, causando la formación de óxidos de cobre en sus poros. Generalmente se observa con

Individuo	Entomológica	Macroscópicas				Microscópicas					Contextuales			
		MPO	MAF	MPTC	MS	B	T	I	P	M	Textura	pH	T° ext	T° int
CORN-A-002	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	Franco	6,6	18,5	12,6
CORN-A-003	P	P	A	P	P	-	-	-	-	-	Franco	6,3	18,5	12,6
CORN-A-004	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	Franco	6,2	24,5	12,9
CORN-A-005	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	Franco limoso - franco	7,29	23	14,3
CORN-A-006	P	P	A	P	P	-	-	-	-	-	Franco	7,58	25	14,3
CORN-A-007	P	P	A	P	P	-	-	-	-	-	-	-	24,5	17,5
CORN-A-008	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	24,5	16
CORN-A-009	A	P	A	A	P	P x3	P x3	P x3	P x1	-	-	-	-	-
CORN-A-010	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORN-A-011	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORN-A-012	P	P	A	A	P	P x3	P x3	P x3	P x1	-	-	-	-	-
CORN-A-013	P	P	A	A	P	P x3	P x3	P x3	P x1	-	-	-	-	-
CORN-C-014	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORN-C-015	A	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORN-A-016	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CORN-A-017	P	P	A	A	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 4.** Resultados obtenidos del registro de variables tafonómicas. Nota. Los guiones indican que esa variable aún no se ha analizado en el individuo. Referencias: MPO: modificaciones por pérdida ósea; MAF: modificaciones que afectan la forma; MPTC: modificaciones que penetran en el tejido cortical; MS: modificaciones superficiales; B: bioerosión; T: tinción; I: inclusiones; P: precipitaciones; M: microfisuras; T° int: temperatura interna; T° ext: temperatura externa; P: presencia. A: ausencia. Px3 indica que la variable fue observada en las tres unidades anatómicas examinadas del individuo. Px1, idem anterior, pero en una unidad anatómica.

los procesos de descomposición cadavérica. Por último, la presencia de microfisuras fue de las alteraciones histológicas menos frecuentes. Se observaron solo en tres secciones, dos costillas correspondientes a los individuos adultos y el húmero del individuo subadulto (Tabla 4).

En cuanto al análisis físico-químico de las cinco muestras de sedimento asociadas a los restos óseos, los resultados indican la presencia de matrices con texturas franco ( $n = 4$ ) y franco-limoso ( $n = 1$ ), según el Soil Science Division Staff (2017), y valores de pH entre 6,2 y 7,92. Un sedimento tipo franco presenta una composición equilibrada de arena, limo y arcilla. En el caso de sedimentos franco limoso, la fracción de limo es la más predominante. Los valores de pH indican niveles ligeros de acidez (pH 6,2) y alcalinidad (pH 7,92). Finalmente, los valores de temperatura interna (dentro de la fosa) y externa (fuera de la fosa), indican diferencias entre 5,9 y 11,6 °C. En futuros análisis tafonómicos se tendrán en cuenta más variables de tipo contextual o geoambientales

tales como temperatura, precipitaciones, cercanía al nivel de la freática y anegabilidad. Además, este reservorio de sedimentos es parte de la colección que podrá ser estudiada en otro momento, incluso con estudios que aún no existen o no se desarrollan localmente tales como los parasitológicos. Para ello las muestras de sedimento se recolectaron de la cavidad pélvica (Fugassa y Guichón, 2006).

### Osteopatología

Los resultados del primer registro de patologías óseas indican que en 14 individuos se observaron lesiones atribuibles al desgaste articular en sus articulaciones cartilaginosas y sinoviales. Sin embargo, solo en 12 las lesiones se pudieron asociar a enfermedades articulares degenerativas (Tabla 5). Las modificaciones observadas incluyeron osteofitos, labiación, anquilosis, nódulos de Schmorl, eburñación, porosidades, así como generación y deformación del tejido óseo (Figura 4A). Los osteofitos

fueron las lesiones más frecuentes (31%), mientras que las vértebras constituyeron las unidades anatómicas con mayor cantidad de alteraciones (76,23%). Otro tipo de patología observada fue la anomalía congénita de transición lumbo-sacra denominada lumbarización, que se produce cuando la primera vértebra sacra no se fusiona con la segunda y se observan seis vértebras lumbares (Figura 4B).

Con respecto a las lesiones traumáticas, se identificaron fracturas *antemortem* ( $n = 4$ ) con evidencia de procesos de remodelación ósea, y fracturas *perimortem* ( $n = 4$ ) debido a la presencia de bordes de fractura redondeados y sin cambios de coloración (Tabla 5). Entre las fracturas *perimortem* se observó la denominada en alas de mariposa que suele estar asociada a accidentes automovilísticos (Campos Varela, 2015) (Figura 4C). Se identificaron en el mismo individuo dos lesiones *perimortem* adicionales localizadas en el cráneo y en el peroné derecho.

En futuros trabajos se abordará la relación de estas modificaciones con el sexo y la edad, así como



**Figura 4.** Registro de osteopatologías y traumas. A) Húmero derecho con eburnación en su epífisis distal; B) lumbarización completa de la vértebra S1; C) tibia derecha con trauma *perimortem* en alas de mariposa. Escalas: 3 cm.

Individuo	Patologías	Traumas
CORN-A-002	Enfermedad articular degenerativa	<i>Antemortem</i>
CORN-A-003	Enfermedad articular degenerativa	Ausencia
CORN-A-004	Enfermedad articular degenerativa / congénita (lumbarización)	<i>Antemortem</i>
CORN-A-005	Enfermedad articular degenerativa	<i>Perimortem</i>
CORN-A-006	No diagnosticada	Ausencia
CORN-A-007	No diagnosticada	Ausencia
CORN-A-008	Ausencia	Ausencia
CORN-A-009	Enfermedad articular degenerativa	Ausencia
CORN-A-010	Enfermedad articular degenerativa	<i>Antemortem</i>
CORN-A-011	Enfermedad articular degenerativa	<i>Perimortem</i>
CORN-A-012	Enfermedad articular degenerativa	Ausencia
CORN-C-014	Enfermedad articular degenerativa	Ausencia
CORN-C-015	Enfermedad articular degenerativa	<i>Perimortem</i>
CORN-A-016	Enfermedad articular degenerativa	<i>Antemortem</i> y <i>perimortem</i>
CORN-A-017	Enfermedad articular degenerativa	Ausencia

**Tabla 5.** Registro de lesiones patológicas y traumas en los individuos adultos de la colección.

otros mecanismos que pudieran provocarlas. Las enfermedades osteoarticulares no solo se relacionan con la edad, sino también con la predisposición genética, actividades laborales y deportivas, obesidad, entre otros (Ortner, 2003). En este sentido, dependiendo de las unidades anatómicas afectadas, las modificaciones provocadas por las enfermedades degenerativas pueden aportar información sobre características biológicas de un individuo y/o sobre actividades cotidianas que realizaba en vida (Rodríguez Cuenca, 1994).

## Morfometría

Como resultado del relevamiento morfométrico se obtuvo, por un lado, una base de 1417 datos de las variables medidas de manera analógica. De ellos, 1241 corresponden al postcráneo y 176 a la cara. Por otra parte, en esta etapa exploratoria se obtuvieron 16 modelos 3D, once correspondientes al postcráneo y cinco a la cara. Sobre ellos se relevaron 125 medidas de manera digital para realizar las comparaciones.

No se encontraron diferencias entre las medidas analógicas y digitales. El promedio de las diferencias es de 0,0004 (0,04%), y las comparaciones apareadas no arrojan diferencias significativas (prueba no paramétrica de Wilcoxon,

$p = 0,410$ ). La comparación de las diferencias entre los dos instrumentos tampoco fue significativa (prueba de Wilcoxon para la variable Dif\_rel,  $p = 0,200$ ).

La base de datos y los modelos 3D permanecen asociados a la colección como documentación auxiliar.

### Isótopos

Los valores de isótopos estables medidos en dientes mostraron, en dentina, un rango de 3,9‰ y un promedio de 11,6‰ para  $\delta^{15}\text{N}$  y un rango de 0,7‰ con un promedio de -17,1‰ para  $\delta^{13}\text{C}$ . En cuanto al esmalte, se observaron rangos de 2,7‰ (promedio = -12,4‰) para  $\delta^{13}\text{C}$  y de 4,3‰ (promedio = -9,1‰) para  $\delta^{18}\text{O}$ . En líneas generales, la Figura 5 muestra que los valores isotópicos de los individuos de la CORN difieren de los medidas en donantes voluntarios residentes en la provincia de Río Negro, registrados en BITACORA (población actual) (Valenzuela et al., 2023; Otero et al., 2024). Los primeros presentan un rango de valores de isótopos estables de nitrógeno más amplio que el observado en los donantes actuales. En cuanto al carbono de la fracción orgánica, los valores de los individuos de la CORN se ubican en el extremo más alto de la distribución, lo que sugiere que esta población incorporaba proteínas provenientes de fuentes diferentes a las actuales, con un mayor aporte de plantas C4. En cambio, los valores de isótopos de carbono de la fracción inorgánica muestran una mayor proporción de plantas C3 en la parte energética de la dieta de los individuos de la CORN. De acuerdo con las fechas de muerte documentadas para la CORN, si bien

sería esperable observar valores de  $\delta^{13}\text{C}$  inorgánico más bajos (ya que, como señalan Otero et al. (2024), en la región patagónica, desde 1995, se ha registrado un aumento de  $\delta^{13}\text{C}$  inorgánico en humanos asociado a la agroindustrialización e hipermercadización), la disparidad en la tendencia observada en los valores de carbono (valores de  $\delta^{13}\text{C}$  en carbono orgánico más altos) se aleja de lo esperado. Estas tendencias observadas en  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en individuos de la CORN plantean preguntas interesantes sobre las modificaciones en los patrones dietarios regionales a lo largo del tiempo (Otero et al., 2024). El conocimiento de estos patrones y, por consiguiente, la variación isotópica temporal, aporta a mejorar la precisión en la asignación de región de origen de personas en casos forenses.

Por último, algunos individuos de la CORN presentan valores más bajos de oxígeno en comparación a la población actual (Valenzuela et al., 2023). Esto podría responder a que actualmente en el tramo superior del valle del río Negro, haya modificaciones en las formas de aprovisionamiento

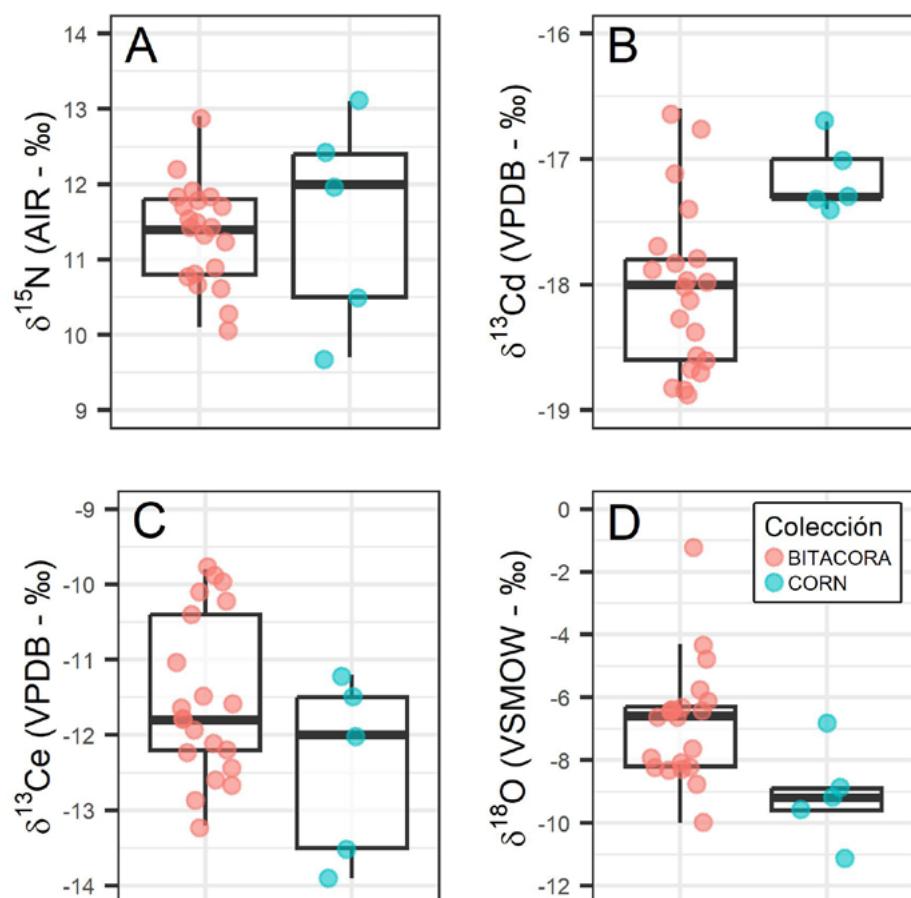


Figura 5. Distribución de los valores de isótopos estables en la CORN y la BITACORA, correspondientes a la provincia de Río Negro, para los siguientes marcadores: A)  $\delta^{15}\text{N}$ ; B)  $\delta^{13}\text{Cd}$ ; C)  $\delta^{13}\text{Ce}$ ; D)  $\delta^{18}\text{O}$ .

de agua para consumo que produzcan fraccionamientos isotópicos y cambios en la línea base de  $\delta^{18}\text{O}$  para la región. No obstante, no podemos descartar que los individuos de la CORN tengan un origen regional diferente, ya que no contamos con evidencia suficiente para confirmar que eran locales. En este sentido, los valores de  $\delta^{18}\text{O}$  medidas podrían corresponder a regiones más frías y secas. El análisis de isótopos estables en huesos o cabello de los mismos individuos cuyos dientes ya han sido estudiados permitirá explorar sus trayectorias de vida y profundizar en hipótesis sobre movilidad. Otros factores, temporales, culturales o espaciales también pueden aportar a explicar este patrón que se está estudiando actualmente y será presentado en futuros trabajos. Además, cuando se logre un tamaño muestral adecuado, la información isotópica podrá ser comparada con otras variables registradas en la colección como sexo, edad de muerte, presencia de patologías, variables morfométricas, variables ambientales y depositacionales, entre otras, lo que nos permitirá abordar aspectos socioculturales de la población representada por la CORN.

## ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA

Al mismo tiempo que la colección se nutre y crece a partir de los restos donados por los cementerios locales, se producen hallazgos fortuitos de restos humanos donde intervienen los cuerpos de investigación forenses del Poder Judicial. En algunas ocasiones los peritajes determinaron que los restos tienen un valor patrimonial antes que médico-legal, ya que corresponden a material bioarqueológico. En esos casos interviene la Secretaría de Cultura de la provincia de Río Negro para realizar los rescates arqueológicos y los restos se derivan al Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (CONICET-UNRN) para realizar los informes bioarqueológicos correspondientes. Si bien estos restos quedan en custodia por un tiempo acotado para ser analizados y no son parte de la CORN, el hecho de participar en estos informes es una forma más de transferencia y aplicación de nuestra experticia como equipo en casos donde el Estado necesita del conocimiento especializado, generado a partir de esta colección, para resolver una situación de carácter socio-cultural (Béguelin et al., 2021; Vazquez et al., 2023a, 2023b, 2023c).

En otro orden, las actividades de transferencia incluyeron capacitaciones al personal de Criminalística de la Policía de la provincia de Río Negro. Este cuerpo solicitó a nuestro equipo de investigación una capacitación sobre los procedimientos ante denuncias por el hallazgo de restos óseos humanos, dada la complejidad que presenta la identificación y el manejo de este tipo de material.

## CONSIDERACIONES FINALES

En Argentina, la CORN es la primera colección osteológica para Patagonia y, en el mundo, es la colección más austral (Petaros et al., 2021; Forensic Anthropology Society of Europe, FASE, 2024). Este trabajo presenta una síntesis de las acciones realizadas durante los primeros años vinculadas con el inicio de su conformación, así como de los resultados preliminares obtenidos del programa de investigación asociado. Las líneas de investigación serán profundizadas a fin de ampliar con nueva información la base de datos iniciada, que se espera que contribuya tanto a las investigaciones bioarqueológicas como judiciales de la región.

La CORN seguirá creciendo con esqueletos donados de cementerios municipales públicos y/o privados la región Norpatagonia. Hasta el momento, hemos recibido donaciones de los cementerios municipales de Allen y Cipolletti, del valle superior del río Negro. Actualmente, se han gestionado nuevos permisos para realizar nuevas exhumaciones. Se persigue el objetivo de alcanzar un mínimo de 100 individuos con información documentada asociada para poder desarrollar otras temáticas de investigación relevantes.

Cabe destacar que todas las actividades vinculadas a la colección son y serán desarrolladas principalmente por recursos humanos de la región vinculados a Universidades Nacionales y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Finalmente, la CORN incluirá, además de investigación básica para generación de conocimiento, la investigación aplicada y transferencia mediante vinculación con organismos forenses (por ejemplo, Cuerpo Médico Forense del Poder Judicial de la Provincia de Río Negro, Gabinete de Criminología de la Policía de Río Negro, etc.), y la formación de recursos humanos mediante la vinculación con diferentes instituciones educativas.

## Agradecimientos

A la Municipalidad de Allen, especialmente a los Sres. Fernando Jesús Vargas, Ramiro Montivero y Daniel Aellen. A la Municipalidad de Cipolletti, especialmente a la Sra. Mercedes Salvadores. A todas las estudiantes de la carrera Licenciatura en Criminología y Ciencias Forenses (UNRN) que colaboraron en las exhumaciones y actividades de transferencia aquí mencionadas. A Pedro García por la asistencia en las tareas de campo y laboratorio. Las actividades vinculadas a la colección fueron realizadas en el marco de los Proyectos de Investigación para Jóvenes Investigadores 40-A-918 2021-2022 "Análisis tafonómico microestructural sobre restos óseos humanos antiguos y recientes. Aplicación en ciencias forenses" y 40-A-974 2022-2023 "Histotafonomía de restos óseos humanos contemporáneos del Alto Valle de Río Negro. Aplicación en ciencias forenses", financiados por la Universidad Nacional de Río Negro.

## MATERIAL SUPLEMENTARIO

Tabla Suplementaria 1. Variables morfométricas relevadas analógica y/o digitalmente. Referencias. CC: calibre de corredera; TO: tabla osteométrica; CM: cinta métrica.

## REFERENCIAS CITADAS

- Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF). (2016). *Guía latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación en antropología forense*. ALAF y Cruz Roja Internacional.
- Almeida, L. M. y Mise, K. M. (2009). Diagnosis and key of the main families and species of South American Coleoptera of forensic importance. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(2), 227-244.
- American Association of Physical Anthropologists (AAPA). (2003). *Code of Ethics of the American Association of Physical Anthropologists*. <http://www.physanth.org/positions/ethics.htm>
- Aranda, C. y Del Papa, M. C. (2009). Avances en las prácticas de conservación y manejo de restos humanos en Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 11(1), 9-93.
- Aranda, C., Barrientos, G. y Del Papa, M. C. (2014). Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 16(2), 111-113.
- Aranda, C., Belfiore, S., Alvarez, P., Pérez, M., Roig Courtis, M., Rodríguez, P. y Luna, L. (2021). Primeros pasos en la conformación de la Colección Lobos: la primera muestra osteológica de referencia de los siglos XIX y XX en Argentina. *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense*, 4(2), 61-77.
- Bandieri, S. (2005). *Historia de la Patagonia Sudamericana*.
- Barelli, A. I. y Dreidemie, P. (Eds.). (2015). *Migraciones en la Patagonia: subjetividad, diversidad y territorialización*. Universidad Nacional de Río Negro.
- Barnes, E. (2012). Developmental disorders in the skeleton. En Grauer A. (Ed.), *A companion to paleopathology*. Wiley-Blackwell.
- Bataille, C. P., Ammer, S. T. M., Bhuiyan, S., Chartrand, M. M. G., St-Jean, G. y Bowen G. J. (2022). Multi-isotopes in human hair: A tool to initiate cross-border collaboration in international cold-cases. *PLoS ONE*, 17(10), e0275902. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275902>
- Baxter, K. (2004). Extrinsic factors that effect the preservation of bone. *The Nebraska Anthropologist*, 19, 38-45.
- Béguelin, M., Vazquez, R. C., Otero, F., Caselli, A. y Citton, P. (2021). *Informe preliminar de los materiales arqueológicos y bioarqueológicos recuperados en el sitio Gallucci - Dpto de El Cuy (Pcia. de Río Negro)*. Rescate bioarqueológico e informe técnico. Trabajo solicitado por la Secretaría de Cultura de la Provincia de Río Negro (Lic. Ariel Ávalos).
- Bell, L. S. (2012). Histotaphonomy. En Crowder, C. y Stout, S. D. (Eds.), *Bone histology: an anthropological perspective* (pp. 241-251). CRC Press.
- Benedetti, F., Tavarone, A. y González, C. (2023). Análisis tafonómicos de restos óseos humanos contemporáneos en contexto de cementerios (Córdoba, Argentina): Aportes aplicados a la antropología forense. *Revista del Museo de Antropología*, 16(2), 159-176. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v16.n2.40334>
- Bosio, L. A., Guraieb, S. G., Luna, L. H. y Aranda, C. (2012). Chacarita Project: Conformation and analysis of a modern and documented human osteological collection from Buenos Aires City-Theoretical, methodological and ethical aspects. *Homo*, 63(6), 481-492. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2012.06.003>
- Buikstra, J. E. y Ubelaker, D. H. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Archaeological Survey Research Series N ° 44.

- Cáceres, H. H., Carlini Comerci, S. L., Estevan, M. I., Grance, L. y Sandoval, B. (2019). Proyecto osteoteca de General San Martín – recuperación y análisis de una muestra osteológica referente de la población bonaerense contemporánea. En A. Laguens, M. Bonnin y B. Marconetto (Comps.), *Libro de Resúmenes del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías* (pp. 1292-1296). Universidad Nacional de Córdoba.
- Campos Varela, I. (2015). Consideraciones para el análisis de fracturas óseas: una mirada desde la antropología. En N. Téllez (Ed.), *Patología forense. Un enfoque centrado en derechos humanos* (pp. 1-13). Universidad Nacional de Colombia.
- Cardoso, H. (2006). The collection of identified human skeletons housed at the Bocage Museum (National Museum of Natural History), Lisbon, Portugal. *American Journal of Biological Anthropology*, 129(2), 173-176. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20228>
- Carvalho, C., Barros, J. y Mello-Patiu, C. A. (2008). Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Revista Brasileira de Entomología*, 52(3), 390-406.
- Cattaneo, C., Mazzarelli, D., Cappella, A., Castoldi, E., Mattia, M., Poppa, P., De Angelis, D., Vitello, A. y Biehler-Gomez, L. (2018). A modern documented Italian-identified skeletal collection of 2127 skeletons: the CAL Milano Cemetery Skeletal Collection. *Forensic Science International*, 287, 219.e1–219.e5. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.041>
- Chesson, L. A., Tipple, B. J., Howa, J. D., Bowen, G. J., Barnette, J. E., Cerling, T. E. y Ehleringer J. R. (2014). Stable Isotopes in Forensics Applications. En Holland, H. D. y Turekian, K. K. (Eds.), *Treatise on Geochemistry*, (2<sup>a</sup> ed., Vol. 14, pp. 285-317). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-095975-7.01224-9>
- Chesson, L. A., Meier-Augenstein, W., Berg, G. E., Bataille, C. P., Bartelink, E. J. y Richards, M. P. (2020). Basic principles of stable isotope analysis in humanitarian forensic science. En R. C. Parra, S. C. Zapico y D. H. Ubelaker (Eds.), *Forensic Science and Humanitarian Action: Interacting with the Dead and the Living* (pp. 285-310). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119482062.ch20>
- Dehais, F. J. (2008). *En Las colonias Lucinda y Fernández Oro entre 1774 y 1942. Su historia.* (1<sup>a</sup> ed.). Río Negro, Argentina.
- Desántolo, B. (2012). *Validación metodológica para la estimación de edad en restos óseos humanos* adultos: *Análisis histomorfométrico* [Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata].
- Ehleringer, J. R., Chesson, L. A., Valenzuela, L. O., Tipple, B. J. y Martinelli, L. A. (2015). Stable Isotopes Trace the Truth: From Adulterated Foods to Crime Scenes. *Elements*, 11(4), 259–264. <https://doi.org/10.2113/gselements.11.4.259>
- FASE - Forensic Anthropology Society of Europe (2024). *The Map of Identified Osteological Collections. Forensic Anthropology Society of Europe. Osteological collections.* <http://forensicanthropology.eu/osteological-collections/#page-content>
- Favero, P. (2023). *Primer registro y análisis entomológico con importancia forense en restos óseos humanos de contextos funerarios contemporáneos del Alto Valle de Río Negro, Argentina.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Río Negro].
- Fernández-Jalvo, Y. y Andrews, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications. 1001+Images of fossil and recent mammal bone modification.* Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-7432-1>
- Florez, E. y Wolff, M. (2009). Descripción y clave de los estadios inmaduros de las principales especies de Calliphoridae (Diptera) de importancia forense en Colombia. *Neotropical Entomology*, 38(3), 418-429. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000300019>
- Fondebrider, L. (2020). *Guía forense para la investigación, recuperación y análisis de restos óseos.* Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF).
- Fugassa, M. H. y Guichón, R. A. (2006). Examen paleoparásitológico de sedimentos: aplicaciones en bioarqueología. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 8(1), 145-152.
- García Mancuso, R. (2013). *Ánalisis bioantropológico de restos esqueléticos de individuos subadultos: Diagnóstico de edad y sexo, validación técnico-metodológica* [Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata].
- Garizoain, G., Petrone, S., Plischuk, M., Inda, A. M. y García, M. N. (2020). Evaluation of Lamendin's age-at-death estimation method in a documented osteological collection (La Plata, Argentina). *Forensic Science International: Reports*, 2, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2020.100060>
- Garizoain, G., Parra, R. C., Escalante-Flórez, K. J., Aranda, C. M., Luna, L. H., Condori, L. A., Valderrama-Leal, C. I. y Retana-Milán, F. (2021). Age-at-death estimation in

- adults using three forensic methodologies: A Lamendin's technique approach for Latin American context and the extension of a forensic international dental database. *Journal of Forensic Sciences*, 66(6), 2456-2468. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14805>
- Giannotti, S., Mansegosa, D., Marchiori, J. y Fernández Aisa, C. (2022). Desarrollo de estándares metodológicos regionales para la investigación antropológica forense: primera colección osteológica documentada contemporánea del Centro-Oeste del país (Mendoza, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 23(1), 81-94. <https://doi.org/10.37176/iea.23.Especial1.2022.730>
- Grzywacz, A., Hall, M. J. R., Pape, T. y Szpila, M. (2017). Muscidae (Diptera) of forensic importance- an identification key to third instar larvae of the western Palaearctic region and a catalogue of the muscid carrion community. *International Journal of Legal Medicine*, 131(3), 855-866. <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1495-0>
- Herrera, S. I. y Herrera, S. A. (2014). Desequilibrios territoriales en la provincia de Río Negro: análisis cuantitativo. *Revista Pilquen. Sección Ciencias Sociales*, 17(1), 1-14.
- Hollund, H. I., Jans, M. M. E., Collins, M. J., Kars, H., Joosten, I. y Kars, S. M. (2012). What happened here? Bone histology as a tool in decoding the postmortem histories of archaeological bone from Castricum, The Netherlands. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22, 537-548. <https://doi.org/10.1002/oa.1273>
- Hoyme, L. E. e Iscan, M. (1989). Determination of sex and race: accuracy and assumption. En M. Iscan y K. Kennedy (Eds.), *Reconstruction of life on the skeleton* (pp. 69-75). Alan R. Liss.
- Hunt, D. R. y Albanese, J. A. (2005). History and demographic composition of the Robert J. Terry Anatomical Collection. *American Journal of Biological Anthropology*, 127(4), 406-417. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20135>
- Kimmerle, E. H. y Baraybar, J. P. (2008). *Skeletal trauma: identification of injuries resulting from human rights abuse and armed conflict*. CRC Press.
- Lauria, G., Sineo, L. y Ficarra, S. (2022). A detailed method for creating digital 3D models of human crania: an example of close-range photogrammetry based on the use of Structure-from-Motion (SfM) in virtual anthropology. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14, 42. <https://doi.org/10.1007/s12520-022-01502-9>
- Lehn, C., Rossmann, A., Graw, M. y Davies, G. R. (2022). Identification of a female murder victim found in Burgenland, Austria in 1993. *Forensic Sciences Research*, 7(2), 308-318. <https://doi.org/10.1080/20961790.2021.1924425>.
- Luna, L., Aranda, C. M., García Guraieb, S., Kullock, T., Salvarredy, A., Pappalardo, R., Miranda, P. y Noriega, H. (2012). Factores de preservación diferencial de restos óseos humanos contemporáneos de la "Colección Chacarita" (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14, 53-67.
- Luna, L. H., Bosio, L., Guraieb, S. G. y Aranda, C. (2021). Adult sex estimation from the minimum supero-inferior femoral neck diameter in a contemporary osteological sample from Buenos Aires, Argentina. *Science y Justice*, 61(5), 528-534. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.06.007>
- Mann, W. R. (2013). Our bones: the need for diverse human skeletal collections. *Anthropology*, 1, e103.
- Marchiori, J. I., Mansegosa, D. y P. S. Gianotti. (2025). Evaluación de variables morfognósticas del cráneo para la determinación sexual en poblaciones actuales de Mendoza (Argentina) con aplicación forense. *Intersecciones en Antropología*, 26(1), 113-125. <https://doi.org/10.37176/iea.26.1.2025.925>
- Mariluis, J. C. y Schnack, J. A. (2002). Calliphoridae de la Argentina. Sistemática, ecología e importancia sanitaria (Insecta, Diptera). En O. D. Salomón (Ed.), *Actualizaciones en Antropología Sanitaria Argentina* (pp. 23-37). Fundación Mundo Sano.
- Meier-Augenstein, W. (2010). *Stable Isotope Forensics*. John Wiley & Sons Ltd.
- Meindl, R. S. y Lovejoy, O. (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death and blind tests of its accuracy. *American Journal of Biological Anthropology*, 66(68), 57-66. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106>
- Miguez, L. J. (2024). *Lineamientos metodológicos para la recuperación de restos óseos humanos en contextos forenses* [Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata].
- Miguez, L. J., Lamenza, G. y Plischuk, M. (2022). Arqueología forense. Primeras experiencias en un cementerio contemporáneo (La Plata, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 23(1, Esp), 23-34. <https://doi.org/10.37176/iea.23.Especial1.2022.715>

- Milford, M. H. (1997). *Soils and soil science: laboratory exercises.* (4<sup>a</sup> ed.). Texas A&M University Kendall/Hunt Publishing Company.
- Morgan, B., Ford, A. L. y Smith, M. J. (2019). Standard methods for creating digital skeletal models using structure-from-motion photogrammetry. *American Journal of Physical Anthropology*, 169(1), 152–160. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23803>
- Müller, P., Lindskoug, H. B. y González, C. V. (2025). Antropología forense, conservación y nuevas tecnologías. Aplicación de fotogrametría de rango corto en elementos óseos humanos en Córdoba, Argentina. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, 29(2), 125-150. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v.n.45023>
- Navarro, T., Janello, M., Cerda, I., Béguelin, M. y Vazquez, R. C. (2018). Protocolo para la preparación de secciones delgadas sin descalcificar el tejido óseo humano. *Revista del Museo de Antropología*, 11(1), 121–126. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v11.n.1.17007>
- Oliva, A. (2002). Diptera (Insecta) de interés forense o causantes de miasis. Claves artificiales para estudios preimaginarios. En O. D. Salomón (Ed.), *Actualizaciones en artopodología sanitaria argentina* (pp. 51-60). Fundación Mundo Sano.
- Ortner, D. J. (2003). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains.* Academic Press.
- Otero, F., Loupias, L. L., Mancini, L. H., Bahniuk R, A. M., Béguelin, M. y Valenzuela, L. O. (2024). From local farms to supermarket foods: The story of the homogenization of the Argentine diet told by the isotope ratios of modern teeth. *American Journal of Human Biology*, 37, e24167. <https://doi.org/10.1002/ajhb.24167>
- Petaros, A., Caplova, Z., Verna, E., Adalian, P., Baccino, E., de Boer, H.,...Cattaneo, C. (2021). Technical Note: The Forensic Anthropology Society of Europe (FASE) Map of Identified Osteological Collections. *Forensic Science International*, 328, 110995. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110995>
- Plischuk, M. (2012). *Detección y diagnóstico de patologías en restos óseos humanos: aproximación epidemiológica a una muestra documentada* [Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata].
- Plischuk, M., Garizoain, G., Petrone, S., García Mancuso, R., Salceda, S. A., Inda, A. M. y Desántolo, B. (2020). El aporte de las colecciones osteológicas documentadas: líneas de investigación en la Colección "Prof. Dr. Rómulo Lambre" (La Plata, Argentina). *Jangwa Pana*, 19(1), 102-127. <https://doi.org/10.21676/16574923.3447>
- Plischuk, M. y Salceda, S. (2011). Evidencia esquelética de osteoartritis en una muestra contemporánea. *Revista Española de Antropología Física*, 32, 43-49.
- Pye, K. (2004). Isotope and trace element analysis of human teeth and bones for forensic purposes. *Geological Society, London, Special Publications*, 232, 215–236. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2004.232.01.20>
- Risseech, C. y Steadman, D.W. (2011). The demographic, socioeconomic and temporal contextualization of the Universitat Autònoma de Barcelona collection of identified human skeletons (UAB collection). *International Journal of Osteoarchaeology*, 21, 313–322. <https://doi.org/10.1002/oa.1145>
- Robbins, S. (2000). *Patología estructural y funcional.* (6<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Rodríguez Cuenca, J. V. (1994). *Análisis e identificación de restos óseos humanos. Introducción a la Antropología Forense.* Universidad Nacional de Colombia.
- Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P. y Watt I. (1987). Arthropaties in paleopathology: The basis of classification according to most probable cause. *Journal of Archaeological Science*, 14, 179-193. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(87\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(87)90005-7)
- Salceda, S., Desántolo, B., García Mancuso, R., Plischuk, M., Prat, G. e Inda, A. (2009). Integración y conservación de la Colección Osteológica "Prof. Dr. Rómulo Lambre": Avances y problemáticas. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 11, 133–141.
- Salceda, S. A., Desántolo, B., García Mancuso, R., Plischuk, M. e Inda, A. M. (2012). The 'Prof. Dr. Rómulo Lambre' Collection: an Argentinian sample of modern skeletons. *Homo. Journal of Comparative Human Biology*, 63(4), 275-281. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2012.04.002>
- Santos, A. L., (2000). *A skeletal picture of tuberculosis. Macroscopic, radiological, biomolecular and historical evidence from the Coimbra Identified Skeletal Collection* [Tesis de Doctorado, Universidad de Coimbra, Coimbra, Portugal].
- Santos, A. L. (2019). Un Patrimonio Particular. La Importancia de las Colecciones Osteológicas Identificadas. *Métode: Revista de Difusión de la Investigación*, 101(2), 64-71. <https://doi.org/10.7203/metode.10.13711>

- Schultz, M. (2012). Light microscopic analysis of macerated pathologically changed bones. En C. Crowder y S. D. Stout (Eds.), *Bone histology: An Anthropological Perspective* (pp. 253–296). CRC Press.
- Schultz, J. J. y Dupras, T. L. (2013). Identifying the origin of taphonomic bone staining and color changes in forensic contexts. En J. T. Pokines, E. N. L'Abbé y S. A. Symes (Eds.), *Manual of Forensic Taphonomy* (2<sup>a</sup> ed., pp. 315–340). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b15424-16>
- Segura, M. y Guichón, R. A. (2019). La colección osteológica Necochea-Quequéen: propuesta interdisciplinaria. En A. Laguens, M. Bonnin y M. B. Marconetto (Comps.), *Libro de Resúmenes del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías* (p. 649). Universidad Nacional de Córdoba.
- Soil Science Division Staff (2017). *Soil survey manual*. USDA Handbook No. 18. U.S. Government Publishing Office.
- Teileche, T. D., Petrone, S., García Mancuso, R. y Mariani, R. (2023). Taphonomic processes in a contemporary inhumation context. *Megaselia scalaris* (Diptera, Phoridae) larvae as a disturbing agent? *Journal of Archaeological Science: Reports*, 47, 103734. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103734>
- Trezza, F. C. (2014). *La data de la muerte: las transformaciones cadavéricas*. (3<sup>a</sup> ed.). Dosyuna Ediciones Argentinas.
- Turner-Walker, G. (1999). Pyrite and bone diagenesis in terrestrial sediments: Evidence from the West Runton freshwater bed. *Bulletin of the Geological Society of Norfolk*, 48, 3–26.
- Turner-Walker, G. y Jans M. M. E. (2008). Reconstructing taphonomic histories using histological analysis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 266, 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2008.03.024>
- Turner-Walker, G., Gutiérrez Galiacho, A., Armentano, N. y Hsu, C.-Q. (2023). Bacterial bioerosion of bones is a post-skeletonisation phenomenon and appears contingent on soil burial. *Quaternary International*, 660, 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.12.009>
- Ubelaker, D. H. (2007). *Enterramientos humanos: excavación, análisis, interpretación*. Sociedad de Ciencias Aranzadi Zientzi Elkartea.
- Ubelaker, D. H., Plens, C. R., Soriano, E. P., Diniz, M. V., de Almeida Junior, E., Junior, E. D., Júnior, L. F. y Machado, C. E. P. (2022). Lag time of modern bomb-pulse radiocarbon in human bone tissues: New data from Brazil. *Forensic Science International*, 331, 111143. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.111143>
- Ulloa, B., Ponce de León Narváez, R., Guisado Zamora, K., Melis Santana, J.A. y García Correa, D. (2023). Identificación de vértebras lumbares II y IV por osteometría vertebral mediante fórmulas matemáticas. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 37(1), 621.
- Usher, B. M. (2002). Reference sample: the first step in linking biology and age in the human skeleton. En Hoppa, R. D. y Vaupel, J. W. (Eds.), *Paleodemography: age distributions from skeletal samples* (pp. 29–47). Cambridge University Press.
- Valenzuela, L. O., Otero, F., Loupias, L. L., Béguelin, M. y García Mancuso, R. (2023). BITACORA: an isotopic database of modern human tissues (keratin, teeth) for Argentina. *Science & Justice*, 63(6), 680–688. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2023.10.003>
- Valenzuela, L. O., Plens, C. R., Otero, F., Loupias, L. L., Soriano, E. P., de Carvalho, M. V. D. y Ubelaker, D. H. (2025). Intra-individual stable isotope variation tracks Brazilian contemporary dietary and nutritional transition. *American Journal of Biological Anthropology*, 186, e25057. <https://doi.org/10.1002/ajpa.25057>
- Vazquez, R. C. (2016). *Informe pericial antropológico. San Antonio Oeste. Provincia de Río Negro*. Trabajo para la Fiscalía Descentralizada de San Antonio Oeste, Ministerio Público Fiscal, Poder Judicial de Río Negro. Diciembre de 2016.
- Vazquez, R. C. (2023). *Informe pericial antropológico. Cinco Saltos. Provincia de Río Negro*. Pericia solicitada por Fiscalía Descentralizada de Cinco Saltos, Ministerio Público Fiscal, Poder Judicial de Río Negro.
- Vazquez, R. C., Béguelin, M., Navarro, T. y Cerda, I. (2021). Bone histology of human remains from the Late Holocene of Northwestern Patagonia, Argentina: a multidimensional taphonomic approach. *Archaeological and Anthropological Science*, 13, 175. <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01435-9>
- Vazquez, R. C., Archuby, F. y Béguelin, M. (2022). Tafonomía de los restos óseos humanos arqueológicos del noroeste de la Patagonia: un abordaje regional y multidisciplinario evidencia la relación entre el entorno y la preservación. *Intersecciones en Antropología*, 23(1), 99–116. <https://doi.org/10.37176/iea.23.1.2022.668>
- Vazquez, R. C., Béguelin, M., Otero, F., Sanchez Rolando, C., Favero, M. P., Muñoz, A. N. y De Andreotti, L. (2023a). *Informe preliminar de los*

- materiales arqueológicos y bioarqueológicos recuperados en las localidades San Antonio Oeste - Alpat (Pcia. de Río Negro).* Informe técnico. Trabajo solicitado por la Subsecretaría de Patrimonio y Cooperación Cultural de la Secretaría de Estado de Cultura de Río Negro.
- Vazquez, R. C., Béguelin, M., Otero, F., Sanchez Rolando, C., Favero, M. P., Muñoz, A. N. y De Andreotti, L. (2023b). *Informe preliminar de los materiales arqueológicos y bioarqueológicos recuperados en Bahía Rosas (Pcia. de Río Negro).* Informe técnico. Trabajo solicitado por la Subsecretaría de Patrimonio y Cooperación Cultural de la Secretaría de Estado de Cultura de Río Negro.
- Vazquez, R. C., Béguelin, M., Otero, F., Sanchez Rolando, C., Favero, M. P., Muñoz, A. N. y De Andreotti, L. (2023c). *Informe preliminar de los materiales arqueológicos y bioarqueológicos recuperados en las localidades San Antonio Oeste (Pcia. de Río Negro).* Informe técnico. Trabajo solicitado por la Subsecretaría de Patrimonio y Cooperación Cultural de la Secretaría de Estado de Cultura de Río Negro.
- Villa, P. y Mahieu, E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21(1), 27–48. [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(91\)90034-S](https://doi.org/10.1016/0047-2484(91)90034-S)
- Waldron, T. (2009). *Paleopathology*. Cambridge University Press.
- Wedl, C. (1864). Über einen im Zahnbein und Knochen keimenden Pilz. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, 50, 171–193.
- Yappert, S. y Camino Vela, F. (Eds.). (2010). *Allen, 100 años de historia*. Diario Río Negro y Municipalidad de Allen.

