

Dieta e isótopos estables de cazadores recolectores marinos en los canales occidentales de Patagonia, Chile

Omar Reyes, Augusto Tessone, Manuel San Román y César Méndez

Las excavaciones arqueológicas y los registros bioantropológicos realizados en el archipiélago de los Chonos (entre 43° 50' y 46° 50' S), a lo largo de los canales occidentales de Patagonia, permiten definir la ocupación de este sistema insular por parte de cazadores recolectores marinos desde el Holoceno medio hasta el contacto europeo. Sus conjuntos tecnológicos y arqueofaunísticos señalan una dependencia de recursos del medio litoral y marítimo. La información de isótopos estables del carbono y nitrógeno en restos humanos asociados a estos contextos provee una herramienta de análisis independiente para evaluar las interpretaciones realizadas sobre la base de otros conjuntos de datos arqueológicos. Este trabajo presenta los resultados de análisis de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de 38 individuos con edades en el rango entre 2300 y 200 cal aP (fechamientos directos ^{14}C por AMS), así como de muestras complementarias de arqueofauna. El análisis de los valores isotópicos respalda la interpretación de una adaptación cazadora recolectora fundamentada en un patrón de subsistencia enfocado principalmente en recursos litorales y marinos. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ son comparados con los obtenidos de otros grupos canoeros de los canales centrales y meridionales de Patagonia, poniendo de relieve las diferencias en trayectorias de subsistencia entre las regiones involucradas.

Palabras clave: cazadores recolectores marinos, isótopos estables, dieta y subsistencia, Holoceno tardío, archipiélago de los Chonos, canales occidentales de Patagonia

Data from archaeological excavations and bioarchaeological analysis in the Chonos archipelago (43°50' – 46°50'S), within the northern channels of Patagonia, have led scholars to conclude that this island system was occupied by marine hunter-gatherers since the middle Holocene until contact with Europeans. The data from the technological and archaeofaunal collections indicate dependence on littoral and marine resources. The information from carbon and nitrogen stable isotopes of human remains associated with these contexts provides a powerful and an independent analytical tool, enabling us to evaluate the subsistence models based on other archaeological datasets. In this paper, we present the results of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ analyses of 38 individuals with direct ^{14}C AMS ages between 2300 and 200 cal BP, as well as that of archaeofaunal samples from the region. The analysis of isotopic values supports the interpretation of a subsistence pattern focused mainly on littoral and marine resources. We then compare the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values to those of other canoeist hunter-gatherers of the central and southern channels of Patagonia, highlighting the differences in subsistence trajectories between the regions involved.

Keywords: maritime hunter-gatherers, stable isotopes, diet and subsistence, Late Holocene, Chonos archipelago, Western Patagonian Channels

El grupo indígena que habitó el extremo septentrional de los archipiélagos patagónicos, entre el sur de Chiloé y la península de Taitao (entre 43° y 47° S; [Figura 1](#)), es conocido etnohistóricamente como Chono (Byron

[1901](#)[1746]; Cooper [1946](#)). No obstante, los registros escritos para el área mencionan una gran diversidad étnica ([Álvarez 2002](#)). Los primeros avistamientos y contactos comienzan en 1553, en la península de Taitao (De Cortés Hojea [1879](#)

Omar Reyes ■ Centro de Estudios del Hombre Austral, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile (omarreyesbaez@gmail.com, autor de contacto)

Augusto Tessone ■ Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET-UBA), Argentina

Manuel San Román ■ Centro de Estudios del Hombre Austral, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

César Méndez ■ Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Moraleda 16, Coyhaique, Chile

Latin American Antiquity, pp. 1–19

Copyright © 2019 by the Society for American Archaeology

doi:10.1017/laq.2019.40

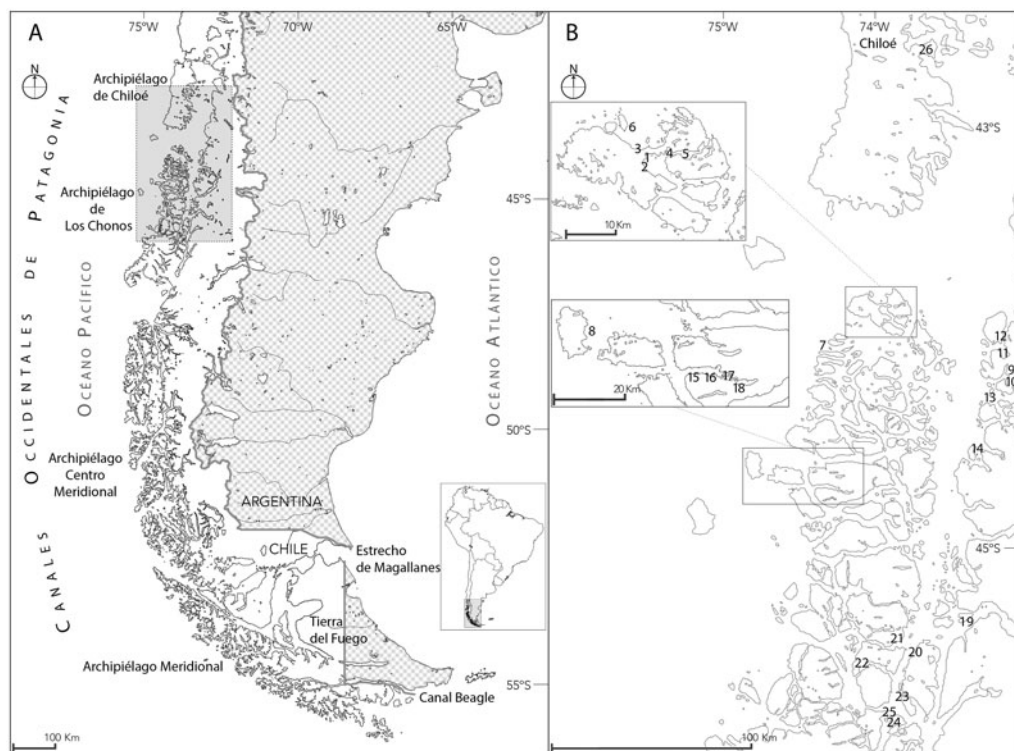


Figura 1. Ubicación geográfica del archipiélago de los Chonos, mostrando los sitios y lugares reseñados en el texto y tablas: (1) Gran Guaiteca 2 Conchal; (2) GUA-010 Conchal; (3) Alero Low; (4) Repollal Caverna; (5) Puquitin; (6) Isla Marta 1; (7) Isla Sin Nombre; (8) Isla Ipún 1; (9) Seno Gala 1; (10) Estero Sur; (11) Osario Melimoyu; (12) Isla Yalac 1; (13) Isla Harris; (14) Seno Canalad; (15) Isla Benjamín 1; (16) Isla Benjamín 4; (17) Isla Benjamín 2; (18) Isla Benjamín 5; (19) Isla Elena 1; (20) Nahuelquín 1; (22) Canal Vicuña 3; (23) Isla Acuaio 1; (24) Corrientes del Yates 5; (25) Corrientes del Yates 6; (26) Puqueldón.

[1557–1558]). Este grupo indígena, descrito con diferentes énfasis—cazadores, recolectores, pescadores y diestros navegantes—fue víctima del desmantelamiento cultural producto del sistema de encomiendas español, enfermedades, aculturación y traslados a misiones evangelizadoras, entre otros factores (Urbina 1988; Urbina 2017). A fines del siglo dieciocho el archipiélago ya se encontraba despoblado de sus antiguos ocupantes (Fitz Roy 1839; García 1889[1766]; Moraleda 1888[1786]; Simpson 1875). Los Chonos fueron el primero de los grupos indígenas denominados genéricamente como canoeros en desaparecer, siendo además el que presenta la menor variabilidad y cantidad de materiales y descripciones escritas (Empeaire 1963; Martinic 2005; Urbina 2014). El colapso del mundo Chono se concretó en casi doscientos años después del primer encuentro con el Occidente.

En el contexto de las investigaciones realizadas en el archipiélago de los Chonos (entre 43°50' S y 46°50' S; Figura 1), en los canales occidentales de Patagonia, efectuamos una serie de registros arqueológicos y bioantropológicos que definen la ocupación de este sistema insular por parte de cazadores recolectores pescadores marinos que se extienden desde el Holoceno medio hasta el contacto europeo (6260–330 cal aP; Reyes 2017; Reyes et al. 2015, 2016). La fragmentación y distancias de este extenso sistema insular influyeron en el desarrollo de un sistema de movilidad solo posible a través de la utilización de canoas por parte de grupos especializados en la subsistencia basada en la explotación del medio litoral y marino. En vistas de las características de esta zona, densamente vegetada, de geografía escarpada, con poco acceso a terrenos planos

interiores y pobre biomasa terrestre disponible, particularmente en lo que respecta a los mamíferos de tamaño mediano, la subsistencia orientada a los recursos marinos y litorales fue la única forma de ajustarse al medio. El registro arqueológico de los habitantes del archipiélago concuerda con lo esperado para grupos cazadores recolectores marinos de acuerdo a diversas consideraciones teóricas, especialmente respecto a la dieta y subsistencia (Orquera y Piana 2005; Perlman 1980; Waselkov 1987; Yesner 1980). En este contexto, los isótopos estables de carbono y nitrógeno se presentan como una opción significativa para abordar los patrones de dieta promediados en la vida de los individuos y contrastarlos con el registro arqueológico (Barberena y Borrero 2005).

Nuestro objetivo es evaluar las estrategias de subsistencia y adaptación de los grupos canoeros que habitaron la porción septentrional de los canales occidentales patagónicos a partir de la utilización de isótopos estables del carbono y nitrógeno obtenidos sobre colágeno de restos humanos y de fauna arqueológica y actual. Los isótopos estables son una herramienta de análisis indispensable en las interpretaciones en torno a la subsistencia y dieta de las poblaciones humanas en el pasado, brindando interesantes resultados para discutir la explotación de recursos litorales y marinos por parte de grupos cazadores recolectores (Barberena 2002; Coltrain et al. 2016; Richards y Hedges 1999). Antecedentes del uso de isótopos estables para la reconstrucción de dietas se circunscriben a los sectores meridionales de los canales occidentales (Barberena 2002; Borrero et al. 2001; Kochi 2017; Panarello et al. 2006; Yesner et al. 2003). Es así como, en este trabajo, se analizan valores $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de 38 individuos que fueron recuperados en diferentes contextos arqueológicos a lo largo de todo el archipiélago (Reyes 2017; Reyes et al. 2015) con miras a los siguientes objetivos específicos: (1) evaluar diferencias en los valores isotópicos en función de las características contextuales de las prácticas mortuorias, sexo y edad de los individuos; (2) evaluar en la escala espacial diferencias en el consumo de recursos faunísticos en relación con la oferta diferencial de los mismos; y (3) evaluar diferencias alimenticias en la escala temporal. Los individuos

discutidos presentan edades radiocarbónicas directas entre aproximadamente 2300 y 200 cal aP; la dispersión de la muestra permite determinar cuáles fueron las consecuencias en la dieta luego de los profundos cambios culturales ocurridos a partir del contacto europeo (Reyes et al. 2011, 2013; Urbina 1988; Urbina 2017). Por último, buscamos evaluar las trayectorias culturales comparando los valores isotópicos obtenidos con los registrados en otros grupos canoeros del área central y meridional del archipiélago patagónico (Alfonso et al. 2015; Barberena 2002; Borrero et al. 2001; Kochi 2017; Panarello et al. 2006; Tafuri et al. 2017; Tessone et al. 2003; Yesner et al. 2003).

Área de Estudio: Clima y Ecología

La geomorfología de los canales occidentales de Patagonia presenta características propias de un complejo sistema geográfico en el que agentes morfogenéticos terrestres y climáticos conformaron una geografía desmembrada que rompe la continuidad de la costa de Chile (Glasser y Ghigliione 2009; Heusser 2002). Este extenso archipiélago, con 1.600 km de longitud, abarca desde el seno de Reloncaví hasta el Cabo de Hornos (entre 41°30' S y 55°60' S). El archipiélago de los Chonos se ubica en la porción septentrional y está compuesto por más de 150 islas que forman una densa red de canales y fiordos de costas abruptas y estrechas. Se extiende entre el sur del archipiélago de Chiloé (43°50' S) hasta la península de Taitao (46°50' S), cubriendo un área de aproximadamente 54.000 km² (Figura 1).

Diversos registros paleoambientales sugieren un inicio de la retirada de los hielos entre 18.000 y 16.300 años atrás entre el archipiélago de los Chonos y la península de Taitao (Haberle y Bennet 2004; Siani et al. 2010). Desde esa fecha hasta aproximadamente 14.000–13.000 años atrás se desarrolló un bosque cerrado de *Nothofagus-Pilgerodendron-Podocarpus* en el archipiélago (Lumley y Switsur 1993). El Holoceno temprano fue un periodo cálido y seco, como lo sugieren archivos ambientales terrestres y marinos donde ocurren reemplazos de polen con presencia de *Tepualia*, corroborados por archivos de quironómidas (Haberle y Bennet 2004; Massafiero y Brooks 2002; Montande

et al. 2013). Condiciones más húmedas y frías han sido interpretadas, desde distintos archivos ambientales, a partir de esa fecha en adelante (Massaferro y Brooks 2002; Montande et al. 2013).

El clima de la región es templado con tendencia oceánica. Está fuertemente dictado por las variaciones en posición y fuerza del “Cinturón de Vientos del Oeste”, que causa importantes regímenes de precipitación al oeste de los Andes. Éstas son mayores y más persistentes al sur de los 45° S, con cerca de 4.000 mm de agua caída al año. Las temperaturas medias anuales en el archipiélago son cercanas a los 10°C (Garreaud et al. 2009).

La vegetación actual, típica de regímenes fríos y lluviosos, está controlada latitudinal y altitudinalmente por fuertes gradientes de temperatura y precipitación. Las mayores formaciones vegetacionales presentes pueden clasificarse en bosque siempreverde laurifolio o valdiviano (entre 37° 45' S y 43°20' S) y bosque siempreverde con coníferas o nordpatagónico (entre 43°20' S y 47°30' S), el cual se desarrolla desde la porción sur de Chiloé hasta el archipiélago de los Chonos (Luebert y Plischoff 2006).

La riqueza faunística presente en este archipiélago es contrastante si consideramos los recursos terrestres y marinos. El mar y el ambiente litoral cobijan una gran biodiversidad de mamíferos marinos, entre ellos 18 especies de cetáceos, tres especies de cachalotes y 10 especies de delfines, marsopas y zifios. Se registran además dos especies de pinnípedos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*; Aguayo et al. 2006; Zamorano et al. 2010).

La avifauna se encuentra extensamente representada, con alrededor de 46 especies de aves (Vuilleumier 1985). El grupo de las anátidas es el mejor representado, con 24 especies distintas. También destacan diversas especies de la familia Procellariidae y Phalacrocoracidae. Entre los animales bentónicos de mayor interés económico se encuentran 48 especies de crustáceos, moluscos (entre poliplacóforos, gasterópodos, bivalvos y escafópodos), anélidos y equinodermos con una dispersión biogeográfica amplia y desarrollo en distintos ambientes como fondos marinos y sustratos rocosos y arenosos (Osorio y Reid 2004). Por último, cabe destacar, que se registran

29 especies de peces (Navarro y Pequeño 1979; Pequeño y Riedemann 2002).

En contraste, los recursos terrestres, todos de hábitos acuáticos ribereños, son casi inexistentes en las islas; se registran roedores como el coipo (*Myocastor coypus*) y mustélidos como la nutria o huillín (*Lontra provocax*) y chungungo (*Lontra felina*; Aguayo et al. 2006; Iriarte 2008). En el caso de la costa continental, se registran dos especies de ciervos de pequeño y mediano tamaño, respectivamente, el pudú (*Pudu puda*) y huemul (*Hippocamelus bisulcus*). También ocasionalmente se ha registrado la presencia de puma (*Puma concolor*; González et al. 2009).

Contextos y Conjuntos Arqueológicos del Archipiélago de los Chonos

Para los sitios del Holoceno medio (6260–4240 cal aP) se desconocen conjuntos de fauna vertebrada y malacológica (Porter 1993; Reyes 2017; Reyes et al. 2016). Los contextos de este momento se encuentran degradados de acuerdo con la presencia de un sustrato de podzol altamente ácido (pH medido entre 2,9 y 4,5) característico del archipiélago patagónico (Holdgate 1961). Las matrices corresponden a lentes orgánicas ennegrecidas donde se recupera exclusivamente material lítico, cuyas superficies se observan afectadas químicamente. Actividades como la pesca, trabajo en madera y caza se infieren a partir del conjunto artefactual registrado (principalmente pesas de red, hachas líticas y cabezales líticos lanceolados de sección espesa). Los conchales donde se preservan conjuntos faunísticos de vertebrados y malacofauna (con pH medido entre 5 y 6,5) presentan secuencias cronológicas entre 3360 y 330 cal aP, periodo que enmarca la totalidad del registro bioantropológico recuperado (Reyes et al. 2015).

El conjunto arqueofaunístico analizado en este trabajo fue obtenido por medio de columnas de control de fauna en 10 conchales de carácter residencial distribuidos en el extremo norte del archipiélago: GUA-010 Conchal, Gran Guaiteca 2 Conchal, Alero Low e Isla Marta 1 en las islas Gran Guaiteca y Marta respectivamente Isla Benjamín 1, 2 y 4, ubicados en el área centro del archipiélago; Canal Vicuña 3 y Corrientes del Yates 6 en el área centro-sur; y Seno Gala 1,

situado en el borde continental de éste (Figura 1). Los conjuntos faunísticos (Tabla Suplementaria 1; Figura 2) permiten caracterizar algunas de las estrategias de subsistencia desplegadas por las poblaciones de cazadores recolectores marinos del archipiélago durante el Holoceno tardío (Cárcamo y Reyes 2017; Reyes 2017; Reyes et al. 2007; San Román et al. 2016). Primero, la diversidad de restos malacológicos evidencia que las estrategias de procuramiento fueron de carácter mixto, es decir, estuvieron orientados a la recolección del intermareal y submareal. Segundo, la explotación de mamíferos (24,6% de la muestra total) no indica un énfasis en un taxón particular. No obstante, la contribución de los pequeños mamíferos terrestres ribereños como el coipo y, en menor medida, nutria se observa como indicativo de un amplio espectro en la fauna explotada. Tercero, el recurso ictiológico tiende a ser preponderante, con un valor de 52,6% de la muestra de vertebrados recuperados. La variedad de especies de peces ($N = 11$) permite plantear diversas estrategias de obtención en relación con sus requisitos de hábitat, especialmente las neritopelágicas (más representadas). Por ejemplo, se interpreta la pesca costera para el caso del róbalo (*Eleginops maclovinus*) y jurel (*Thrachurus murphyi*) y el uso de canoas para la pesca de la sierra (*Thyrstites atun*). Cuarto, la explotación de las aves (22,8% de la muestra total) está concentrada mayoritariamente en taxones que anidan en colonias como cormoranes (*Phalacrocorax* sp.), fardelas (*Procellaria* sp.) y yuncos (*Pelecanoides* sp.). Quinto, al igual que en la representación de la fauna malacológica, la variación en la riqueza taxonómica de cada sitio arqueológico analizado se entiende como un reflejo de las riquezas taxonómicas disponibles en el intermareal inmediato. Por último, el registro de mamíferos terrestres en los sitios es mínimo. La presencia de cánido en la isla Gran Guaiteca (GUA-010 Conchal y Alero Low), de pudú en Isla Marta 1 y de huemul en isla Benjamín 1 sólo se explica por el transporte de presas, o parte de ellas, en el marco de la movilidad habitual o intercambio con el borde continental. Estos desplazamientos se ven refrendados por los rangos amplios de circulación de la obsidiana de la fuente del volcán

Chaitén (Méndez et al. 2018; Reyes et al. 2015). En suma, el conjunto de información tecnológica y arqueofaunística recuperada en los sitios señala una especialización exclusiva en la obtención de recursos del medio litoral y marino (Reyes 2017; Reyes et al. 2007, 2015; San Román et al. 2016).

El material bioantropológico, por su parte, proviene de contextos arqueológicos estratigráficos y de superficie como conchales a cielo abierto, cuevas y reparos rocosos, todos adyacentes a la costa, entre 0 y 50 m de la línea actual de alta marea (Reyes 2017). Las cuevas y aleros contienen restos humanos en superficie o bajo ésta y se presentan desde unos pocos hasta más de 20 individuos, conformando osarios donde los restos se encuentran dispersos y sin posición anatómica. La mayoría de los restos presentan disturbación antrópica histórica/subactual (Simpson 1875). Esta situación, sumada a la ausencia de materiales asociados, hace imposible establecer patrones mortuorios (e.g., ajuar, ofrendas, disposición de cuerpos). La cronología directa obtenida muestra que la depositación de cuerpos en reparos rocosos se extiende entre aproximadamente 2300 y 600 cal aP. Algunos sitios revelan que todos los individuos fueron depositados contemporáneamente o en un corto lapso, mientras que en otros hubo reutilización de estos lugares con fines fúnebres con siglos de distancia, donde depositaciones individuales generaron conjuntos colectivos diacrónicos (Tablas 1 y 2; Reyes et al. 2013, 2015). Respecto a los entierros en depósitos conchales, estos se registran entre aproximadamente 1600 y 210 cal aP y son de tipo múltiple o individual. Los individuos precontacto se registran sin ajuar ni ofrendas, depositados en la matriz conchal en posición de decúbito lateral flectado. Muchos de los restos recuperados fueron obtenidos desde el intermareal o de perfiles degradados por acción de las mareas (Reyes et al. 2015).

Material

Se realizó el análisis de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ a 38 individuos de diferente sexo y edad, obtenidos de contextos arqueológicos distribuidos en todo el archipiélago: islas hacia el Pacífico, borde

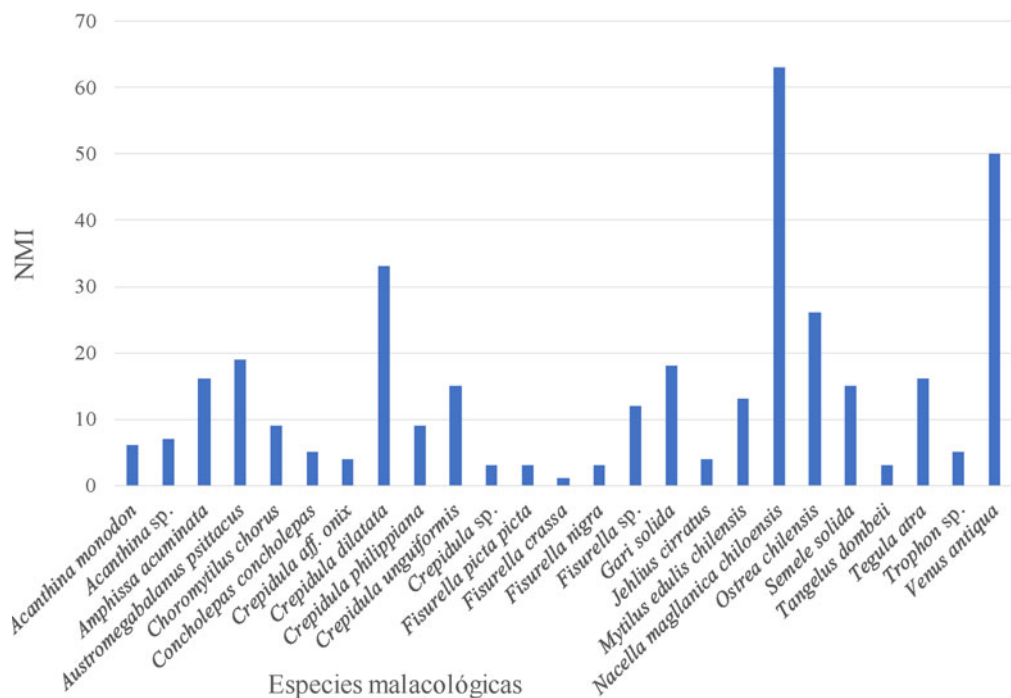


Figura 2. Número mínimo de individuos (NMI) de la fauna malacológica de columnas de muestreo del sitio GUA-010 Conchal.

continental, área norte, centro y centro-sur (Tablas 1 y 2; Reyes et al. 2013, 2015). El análisis de restos bioantropológicos buscó la segregación de individuos. Se realizó un inventario óseo, determinación de sexo (índice de robustez, diferencias morfológicas en cintura pélvica, cráneo y mandíbula), edad (grados de fusión de suturas craneales y epífisis, erupción y desgaste dental y cambios morfológicos en huesos diagnósticos), estatura y descripción paleopatológica (e.g., Buikstra y Ubelaker 1994; Trotter y Gleser 1958). En subadultos el rango etario se fundamentó en el desarrollo dental, la fusión de epífisis y las dimensiones máximas óseas (Schaefer et al. 2009). Los restos óseos no asignables a un individuo fueron analizados separando por categoría de hueso representada. Para la cuantificación del número mínimo de individuos (NMI) se consideró el hueso más frecuentemente repetido, la lateralidad y sus tamaños. La selección de muestras para fechado priorizó la representación de individuos con la mayor cantidad de información, al mismo tiempo eliminando la posibilidad de replicación. En restos óseos asignables a un

individuo (inhumaciones en conchal o depósitos en osarios con pocos individuos bien discernibles) se utilizaron fragmentos óseos menos diagnósticos (fragmentos de costillas, vértebras, falanges). Todos los individuos fueron fechados directamente.

La muestra se divide en un grupo precontacto europeo con edades entre aproximadamente 2300 y 600 cal aP ($N=35$) y tres individuos con cronología poscontacto, entre aproximadamente 300 y 200 cal aP. De este último grupo, la información de ADN mitocondrial indica que el individuo de isla Traiguén (NAH1-1), en el archipiélago de los Chonos, pertenece a población indígena (Reyes et al. 2011), mientras que los otros dos individuos provenientes de isla Lemuy (PUQUEL-01 y 02), en el archipiélago de Chiloé, fueron recuperados de un contexto formado por una población indígena poshispánica (Sáez 2008), lo que permite descartar que se tratara de individuos europeos que pudiesen distorsionar una interpretación paleodietaria.

Para la construcción de la ecología isotópica se incluyeron valores de isótopos estables de

Tabla 1. Valores de Isótopos Estables, Fechados ^{14}C e Información Asociada a las Muestras de Restos Humanos Publicadas Anteriormente.

Sitio	Código de laboratorio ^a	Muestra	Edad ^{14}C (años aP)	Rango calibrado (cal aP) 2 sigma	Rendimiento colágeno (%)	C (%)	N (%)	C: N	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Elemento esqueletal	Sexo ^b	Edad ^c
Gran Guaiteca 2 Conchal	UGAMS 8294*	REP-01	830 ± 30	744–667	12,6	36,5	12,4	3,4	-13,9	15,3	Costilla	I	Adu
Repollal Caverna	UGAMS 8295*	REP-02	730 ± 25	674–566	12,1	42,8	15,0	3,3	-11,7	18,2	Tibia	I	Adu
Puquitín	UGAMS 8293*	PUQUIT-01	1050 ± 30	963–804	11,2	43,2	15,0	3,3	-10,1	18,5	Costilla	I	Adu
Isla Sin Nombre	UGAMS 8290*	ISN-01	870 ± 30	788–680	12,7	43,6	14,7	3,4	-10,4	17,3	Costilla	I	Adu
Isla Ipún 1	UGAMS 10450**	IPUN 1	870 ± 25	786–680	12,3	45,1	17,2	3,0	-12,8	16,8	Metacarpo	F	Ado
Isla Ipún 1	UGAMS 10451**	IPUN 2	1590 ± 25	1518–1371	8,1	45,4	16,3	3,2	-9,3	16,9	Ulna	M	Adu
Isla Harris	UGAMS 8289*	HAR-01	650 ± 25	649–548	14,0	4,2	13,9	3,3	-12,5	16,9	Costilla	I	Adu
Seno Canalad	UGAMS 8288*	CAN-01	740 ± 30	682–564	14,1	45,5	15,9	3,3	-12	18,5	Costilla	I	Adu
Isla Benjamín 1	UGAMS 8286*	BEN-01	700 ± 30	666–559	12,9	44,2	15,3	3,3	-10,6	18,7	Costilla	I	Adu
Isla Benjamín 1	UGAMS 8287*	BEN-02	770 ± 30	724–572	13,2	39,4	13,5	3,3	-10,5	17,7	Costilla	I	Adu
Isla Elena 1	UGAMS 8119*	ELE 1-1	1880 ± 25	1830–1713	6,7	40,3	14,0	3,3	-10,6	16,5	Clavícula	F	Adu
Isla Elena 1	UGAMS 8120*	ELE 1-2	1880 ± 25	1830–1713	7,2	44,8	16,7	3,1	-10,6	16,7	Clavícula	F	Adu
Isla Elena 1	UGAMS 8121*	ELE 1-3	1750 ± 30	1702–1544	6,1	38,2	14,2	3,1	-11,2	15,8	Clavícula	I	Ado
Isla Elena 1	UGAMS 8122*	ELE 1-4	1820 ± 30	1808–1595	6,6	41,1	14,5	3,3	-10,4	19,5	Clavícula	I	Inf
Nahuelquín 1	UGAMS 04949***	NAH 1-1	430 ± 25	505–330	12,1	-	-	-	-21	11,3	Escápula	F	Adu
Isla Victoria 2	UGAMS 10452**	VIC 2-1	1820 ± 25	1805–1607	7,1	43,3	16,6	3,0	-10,6	16,1	Cráneo	M	Adu
Isla Victoria 2	UGAMS 10453**	VIC 2-2	2330 ± 25	2354–2182	5,8	44,5	16,8	3,0	-11,2	16,3	Cráneo	F	Adu
Isla Acua 1	UGAMS 8117*	ACUAO-1	1630 ± 25	1537–1413	8,0	36,1	13,0	3,2	-10,8	16,5	Parietal	I	Adu
Puqueldón	UGAMS 8291*	PUQUEL-01	210 ± 25	297/-1	15,6	37,6	12,8	3,4	-20,1	8,8	Costilla	I	Adu
Puqueldón	UGAMS 8292*	PUQUEL-02	210 ± 30	299/-1	16,3	45,0	15,2	3,4	-19,7	9,3	Costilla	I	Adu

^aUGAMS = Center for Applied Isotope Studies, University of Georgia; *Reyes et al. 2013; **Reyes et al. 2015; ***Reyes et al. 2011. ^bI = indeterminado; F = femenino; M = masculino;

^cAdu = adulto (> 20 años); Ado = adolescente (< 20 y ≥ 13 años); Inf = infante (< 3 años).

Tabla 2. Valores de Isótopos Estables, Fechados ^{14}C e Información Asociada a las Muestras de Restos Humanos Inéditas.

Sitio	Código de laboratorio ^a	Muestra	Edad ^{14}C (años aP)	Rango calibrado (cal aP) 2 sigma	Rendimiento colágeno (%)	C (%)	N (%)	C: N	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Elemento esquelético	Sexo ^b	Edad ^c
Alero Low	UGAMS 26283	ALOW 1-1	820 ± 25	731–670	19,2	42,6	16,0	3,1	-11,3	17,1	2° metatarso derecho	I	Adu
Alero Low	UGAMS 26284	ALOW 1-2	990 ± 25	921–797	11,6	22,9	8,2	3,2	-11,1	18,5	2° metatarso derecho	I	Adu
Estero Sur	UGAMS 10818	ES1	1980 ± 25	1991–1828	-	45,0	16,0	3,2	-11,5	17,0	Coxal	M	Adu
Estero Sur	UGAMS 10819	ES2	2030 ± 25	2003–1891	-	17,0	6,0	3,3	-11,9	17,4	Vértebra	I	Juv
Estero Sur	UGAMS 10820	ES7	2030 ± 25	2003–1891	-	43,7	15,3	3,3	-11,9	16,3	Cráneo	M	Ado
Estero Sur	UGAMS 10821	ES9	2030 ± 25	2003–1891	-	45,3	16,1	3,2	-11,8	16,7	Cráneo	F	Adu
Estero Sur	UGAMS 10822	ES11	1960 ± 25	1927–1753	-	40,1	14,0	3,3	-12,4	17,4	Cráneo	M	Adu
Osario Melimoyu	UGAMS 26279	MEL 1-1	1010 ± 25	927–801	15,4	44,1	16,5	3,1	-11,65	18,0	Cráneo	I	Adu
Osario Melimoyu	UGAMS 26280	MEL 1-3	920 ± 25	900–729	15,0	43,3	15,8	3,2	-12,1	17,7	Cráneo	M	Adu
Isla Yalac 1	UGAMS 26281	YAL1-1	710 ± 25	668–562	17,1	42,8	15,9	3,1	-12,2	17,9	Cráneo	M	Adu
Isla Yalac 1	UGAMS 26282	YAL1-6	780 ± 25	724–654	21,4	41,1	15,3	3,1	-11,9	18,0	Cráneo	F	Adu
Isla Benjamín 4	UGAMS 21292	IBEN4	820 ± 25	731–670	-	43,2	15,5	3,2	-10,9	16,9	Costilla	I	Adu
Isla Benjamín 5	UGAMS 21291	IBEN5-2	890 ± 25	796–687	-	41,9	14,9	3,2	-11,1	17,5	Costilla	F	Adu
Isla Benjamín 5	UGAMS 21451	IBEN5-3	770 ± 25	722–574	-	39,3	14,4	3,1	-11,0	18,8	Diente	M	Adu
Isla Benjamín 5	UGAMS 21452	IBEN5-4	850 ± 25	761–677	-	43,3	16,2	3,1	-10,9	20,3	Costilla	I	Inf
Isla Benjamín 5	UGAMS 21453	IBEN5-5	790 ± 25	724–660	-	40,6	14,6	3,2	-11,4	18,0	Diente	I	Adu
Nahuelquín 1	UGAMS 13127	NAH1-2	1030 ± 25	954–803	-	14,2	4,6	3,6	-11,8	15,3	Costilla	M	Adu
Corrientes del Yates 5	UGAMS 13128	CY5-1	1420 ± 20	1310–1273	-	38,1	13,3	3,3	-11,4	16,5	Costilla	M	Adu

^aUGAMS: Center for Applied Isotope Studies, University of Georgia.^bI = indeterminado; F = femenino; M = masculino.^cAdu = adulto (> 20 años); Ado = adolescente (< 20 y ≥ 13 años); Juv: juvenil (< 13 y ≥ 7 años); Inf = infante (< 3 años).

diversas especies a partir de muestras de arqueofaunas ($N = 11$), cinco previamente publicadas (Barberena et al. 2011; Reyes et al. 2007). Seis nuevas muestras corresponden a cuatro taxones diferentes de mamíferos: herbívoros terrestres (pudú, huemul), herbívoros de ambiente ribereño (coipo) y carnívoros de ambiente ribereño (nutria). Todas cuentan con edades radiocarbónicas directas asignables al Holoceno tardío (Tabla 3).

Para completar el panorama isotópico, se realizó una recopilación bibliográfica para especies sobre las cuales no se contaba con análisis de este tipo. Se priorizó la cercanía espacial de las muestras (Mayr et al. 2011; Muñoz et al. 2013; Sepúlveda et al. 2015). De esta forma se conformó una ecología isotópica compuesta en el ambiente marino por mamíferos marinos (Sepúlveda et al. 2015), crustáceos (Muñoz et al. 2013), moluscos (Mayr et al. 2011) y peces (Mayr et al. 2011; Muñoz et al. 2013). Por último, para la representación de las aves marinas se consideraron los valores disponibles para la región del canal Beagle (Kochi et al. 2018).

La discusión de los resultados se estructuró en dos escalas espaciales: la escala regional del archipiélago de los Chonos y la escala suprarregional, incluyendo poblaciones de cazadores recolectores pescadores marinos más meridionales. Para ello se utilizó información publicada de diferentes muestras arqueológicas de los periodos pre y poscontacto recuperadas del archipiélago patagónico en el área centro-meridional (47° – 52° S), desde la península de Taitao al Estrecho de Magallanes y meridional (52° – 56° S), desde la costa sur del Estrecho hasta Cabo de Hornos, coincidiendo con la distribución etnográfica definida para los grupos canoeros (i.e., Chonos, Kawésqar y Yámana; Emperaire 1963; Orquera y Piana 1999).

Métodos

Las edades de radiocarbono se calibraron con un rango de 2σ en años antes del presente (cal aP) con el programa Calib 7.0.2 (Stuiver et al. 2013). Para las muestras de fauna terrestre y las de humanos se aplicó la curva ShCal13 (Hogg et al. 2013); en conchas y fauna marina se utilizó la curva Mixed Marine SoHem (Reimer et al. 2013). Los análisis fueron realizados en Beta

Tabla 3. Isótopos Estables en Muestras de Fauna, Archipiélago de los Chonos y Bordo Continental Adyacente.

Sitio	Especie	Muestra	Código de laboratorio ^a	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	Edad ^{14}C (años aP)	Rango calibrado (cal aP) 2σ ^{a,b}	Dieta y hábitat
Alero Low	<i>M. coypus</i>	Radio	UGAMS 26285	-22,5	4,5	1940 ± 25	1732–1583*	Herbívoro; ambientes acuáticos; ribereños y humedales
Alero Low	<i>M. coypus</i>	Radio	UGAMS 26286	-19,3	10,3	2050 ± 25	1869–1721*	
I. Benjamín I	<i>M. coypus</i>	Metapodio	UGAMS 26288	-16,7	10,1	1820 ± 25	1805–1607*	
I. Benjamín I	<i>L. felina</i>	Vértebra	UGAMS 26289	-9,8	22,0	Moderno	Moderno*	Carnívoro/piscívoro; borde costero y ribereño
I. Benjamín I	<i>H. bisulcus</i>	Metapodio	UGAMS 26287	-22,6	1,7	1590 ± 25	1518–1371*	Herbívoro; bosque
Los Nadis	<i>H. bisulcus</i>	Fémur	UGAMS 6676	-21,1	1,3	Moderno	Moderno**	
El Toro	<i>H. bisulcus</i>	Diente	UGAMS 6671	-20,8	0,7	-	2760–2360***	
El Toro	<i>H. bisulcus</i>	Diáfisis	UGAMS 6672	-20,6	-0,6	-	2760–2360***	
Isla Marta I	<i>P. pudu</i>	Metapodio	UGAMS 26290	-22,29	2,07	1520 ± 25	1406–1310*	Herbívoro; bosque
El Toro	<i>P. pudu</i>	Diáfisis	UGAMS 6670	-21,6	1,8	-	2760–2360***	
Seno Gala I	<i>P. pudu</i>	Diente	BETA 230515	-23,6	-	1340 ± 40	1299–1093***	

^aUGAMS = Center for Applied Isotope Studies, University of Georgia; BETA = Beta Analytic, Inc.; DirectAMS Lab.

^bFuente: *este estudio; **Barberena et al. 2011 (rango cronológico de la unidad estratigráfica); ***Reyes et al. 2007.

Analytic, Inc., DirectAMS Lab y en el Center for Applied Isotope Studies (CAIS), University of Georgia. Al no existir valores de efecto reservorio local las edades no fueron corregidas, por lo que se espera que las muestras humanas con consumo elevado de recursos marinos sean un poco más recientes.

Los análisis de isótopos estables se realizaron en el CAIS. La metodología de extracción de colágeno consistió en limpiar el hueso mecánicamente con cepillo y lavarlo en un baño de ultrasonido. Se secó en estufa y se molió en pequeños fragmentos. El material óseo se hizo reaccionar al vacío con HCl 1N para disolver la fracción mineral ósea. El residuo se filtró, se enjuagó con agua desionizada y en condiciones ligeramente ácidas (pH = 3) se calentó a 80 °C durante 6 horas para disolver el colágeno y dejar las sustancias húmicas en el precipitado. La solución de colágeno se filtró para aislar el colágeno puro y se secó. Las relaciones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ de las muestras se midieron por separado usando un espectrómetro de masas de relación isotópica y se expresaron como $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ con respecto al patrón internacional VPDB y AIR, respectivamente, en ambos casos con un error de menos de 0,1‰.

Para hacer comparables las distintas muestras se utilizaron diversos factores de corrección. Primero, se consideró 2‰ para corregir el Efecto Suess, lo cual permite comparar muestras previas y posteriores a la revolución industrial (Coltrain et al. 2016). Segundo, los valores de colágeno y pelo se transformaron a músculo a partir de los factores brindados por Fernandes (2015) y Hobson y colaboradores (1996), respectivamente. Tercero, para la interpretación de los recursos consumidos se estimaron paleodietas de los restos humanos a partir de considerar 5‰ y 4‰ como valor medio de la discriminación isotópica del $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, respectivamente (Newsome et al. 2004). Utilizamos el test Mann-Whitney para evaluar las diferencias estadísticamente significativas entre conjuntos ($p \leq 0,05$).

Resultados

El valor medio de rendimiento de colágeno óseo humano ($N=26$) es de $12\% \pm 4\%$, con un rango entre 6% y 21%. Todas las muestras registran relaciones C/N entre 2,9 y 3,6 (De Niro 1985),

con una media ($N=38$) de $3,3 \pm 0,2$. Por su parte, las muestras de fauna registran una relación C/N con una media ($N=5$) de $3,1 \pm 0,08$. Ambos parámetros permiten sostener que los valores isotópicos obtenidos en restos humanos y fauna son primarios.

Si bien la ecología isotópica está construida con muestras arqueológicas y modernas, ésta permite una visualización de la distribución natural del $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en el ambiente. La ecología isotópica del área señala mucha variación, tanto en el ambiente marino como en su comparación con los recursos terrestres (Figura 3). En cuanto a estos últimos, huemules y pudú presentan valores medios bajos en ambos isótopos. Los mismos registran una diferencia de 7‰ en el $\delta^{15}\text{N}$ respecto a los moluscos, los valores más bajos del ambiente marino. A su vez, *Lontra felina* presenta valores extremos del ambiente marino, con -9,9‰ y 24,1‰ para el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, respectivamente. Esto genera una dispersión de 14‰ en el $\delta^{15}\text{N}$ para el ambiente marino. Finalmente, los mamíferos ribereños presentan valores similares en el $\delta^{15}\text{N}$ a los moluscos, pero con valores $\delta^{13}\text{C}$ más negativos (Figura 3).

Respecto a las muestras humanas se observa que los 35 individuos de momentos precontacto presentan valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$ entre 15,3‰ y 20,3‰, con una media de $17,3\% \pm 1,1\%$, mientras que los valores de $\delta^{13}\text{C}$ registran una media de $-11,3\% \pm 0,8\%$ en un rango entre -9,3‰ y -13,9‰. Los únicos dos infantes de la muestra presentan los valores $\delta^{15}\text{N}$ más altos del conjunto (Figura 4), probablemente debido al efecto de la lactancia (Fogel et al. 1989). Estos fueron eliminados del análisis paleodietario posterior.

La correlación entre el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los restantes valores del grupo precontacto es baja ($r = 0,1886$; $p = 0,2931$). En este conjunto precontacto, no se observan diferencias si consideramos la determinación sexual de los individuos (Mann-Whitney $p > 0,05$), las restantes categorías de edad (Mann-Whitney $p > 0,05$), o las prácticas funerarias de disposición de los cuerpos (i.e., tipo de sitio; Mann-Whitney $p > 0,05$). Finalmente, las tres muestras con fechas poscontacto presentan valores muy distintos de $\delta^{13}\text{C}$ (entre -21‰ y -19,7‰) y $\delta^{15}\text{N}$ (entre 11,3‰ y 8,8‰; Figura 4), lo que justifica tratarlas como un conjunto aparte.

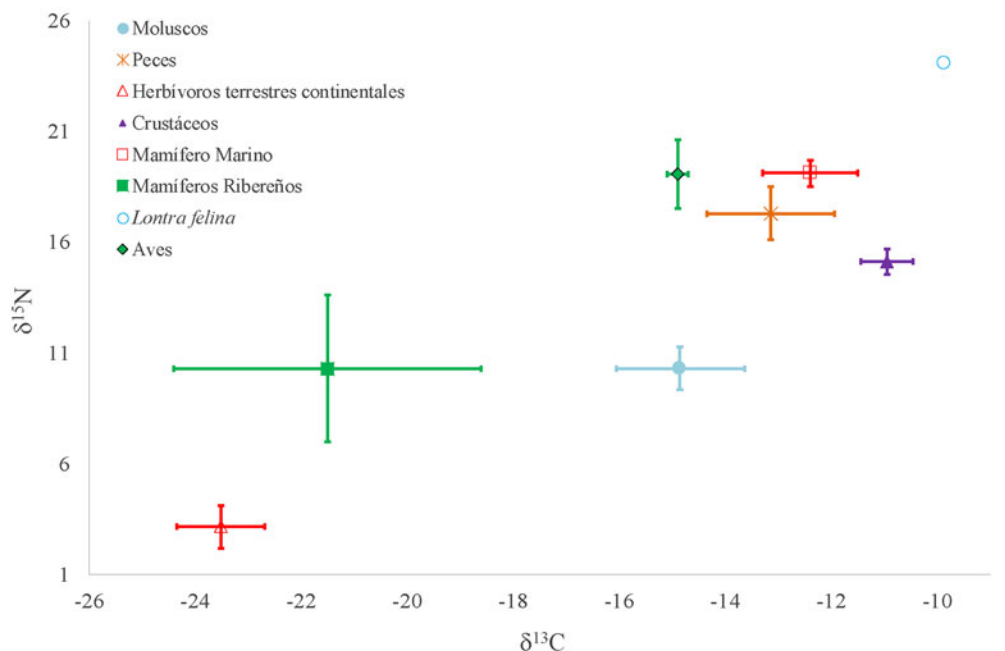


Figura 3. Reconstrucción de la ecología isotópica en los canales occidentales septentrionales. Peces: *Eleginops maclovinus*, *Pinguipes chilensis*, *Eleginops maclovinus*, *Paralabrax humeralis*, *Mugiloides chilensis*, *Sebastes capensis*, *Helicolenus lengerichi*, *Trachurus murphyi*, *Genypterus* sp., *Merluccius australis*, *Thyrstites atun*, *Callorhynchus callorhynchus*, *Seriola caerulea* y *Merluccius gayi* (Mayr et al. 2011; Muñoz et al. 2013); Aves: *Thalassarche* sp., *Spheniscus magellanicus* y *Phalacrocorax* sp. (Kochi et al. 2018); Crustáceos: *Homalaspis plana* y *Cancer setosus* (Muñoz et al. 2013); Moluscos: *Aulacomya ater*, *Crepidula* sp., *Mytilus chilensis* y *Tegula* sp. (Mayr et al. 2011); Mamíferos marinos: *Otaria byronia* (Sepúlveda et al. 2015); Mamíferos terrestres: *Hippocamelus bisulcus* y *Pudu pudu* (Barberena et al. 2011); Mamíferos ribereños: *Myocastor coypus* y *Lontra felina* (este trabajo).

Discusión

Paleodietas y Cronología en el Archipiélago de los Chonos: La Escala Regional

A partir de estos resultados se puede afirmar que el conjunto precontacto constituye un grupo bastante homogéneo, con valores esperables para poblaciones de cazadores recolectores pescadores con una fuerte dependencia de recursos litorales y marinos, incluyendo entre estos los mamíferos ribereños. Esto concuerda con lo observado en otras líneas de evidencia como la arqueofauna y la tecnología que no muestran mayor variabilidad a lo largo de la secuencia de ocupación (Reyes et al. 2015).

No obstante, si dividimos este conjunto por intervalos de milenios se observa una variación en el $\delta^{15}\text{N}$, no así en el $\delta^{13}\text{C}$. El subconjunto de individuos precontacto de los últimos 1.000 años cal aP registra valores más altos de

nitrógeno, 1‰ en relación con el bloque temporal precedente, diferencia que es estadísticamente significativa (Mann-Whitney $p < 0,05$). A su vez, estos dos bloques se separan de manera significativa del grupo poscontacto en los dos marcadores isotópicos (Figura 5).

Las diferencias observadas dentro del conjunto precontacto se interpretan en relación con un mayor énfasis en la obtención de algunos recursos con valores $\delta^{15}\text{N}$ más altos como peces, aves marinas, pequeños mamíferos omnívoros como la nutria o mamíferos marinos (Figura 6). No obstante, la frecuencia de estos últimos en el registro zooarqueológico del archipiélago es menor respecto a la frecuencia de peces que domina los conjuntos (Reyes et al. 2007). Si bien las diferencias registradas descritas son menores, éstas indican variaciones significativas tendientes al enriquecimiento del nitrógeno. No obstante, otra posibilidad que

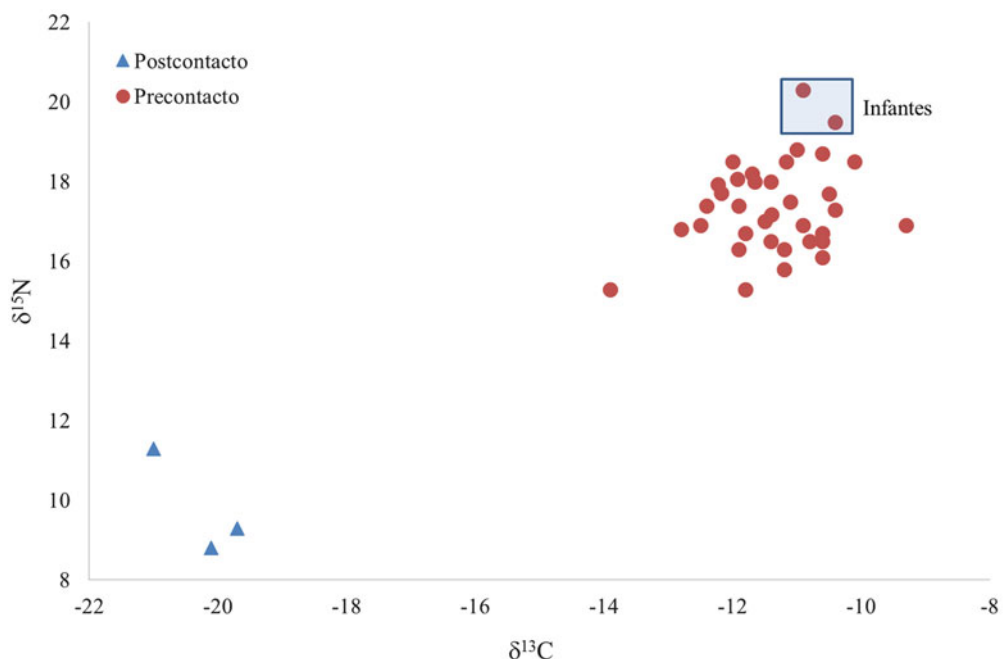


Figura 4. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en restos humanos del archipiélago de los Chonos.

explica esta tendencia serían cambios en el ciclo del N del ambiente marino a través del tiempo (Saporiti et al. 2014). Por tal razón, esta situación debe considerarse como preliminar mientras no sea complementada con una mayor cobertura de excavaciones arqueológicas, control cronológico de las muestras de fauna y nuevos valores en humanos con una mayor distribución en el archipiélago. En este sentido, comparando los valores $\delta^{13}\text{C}$ de los conjuntos precontacto procedentes

de las diversas áreas registradas del archipiélago con los obtenidos del borde continental, la diferencia de las medias es de 0,7‰ (11,2 ‰ y 11,9 ‰, respectivamente). Estas diferencias son significativas (Mann-Whitney $p < 0,05$). Por el contrario, no hay diferencias entre estas áreas en el caso de los valores $\delta^{15}\text{N}$ (diferencias entre las medias de 0,2‰), por lo que se puede descartar que la misma se deba al consumo de herbívoros terrestres en el borde continental.

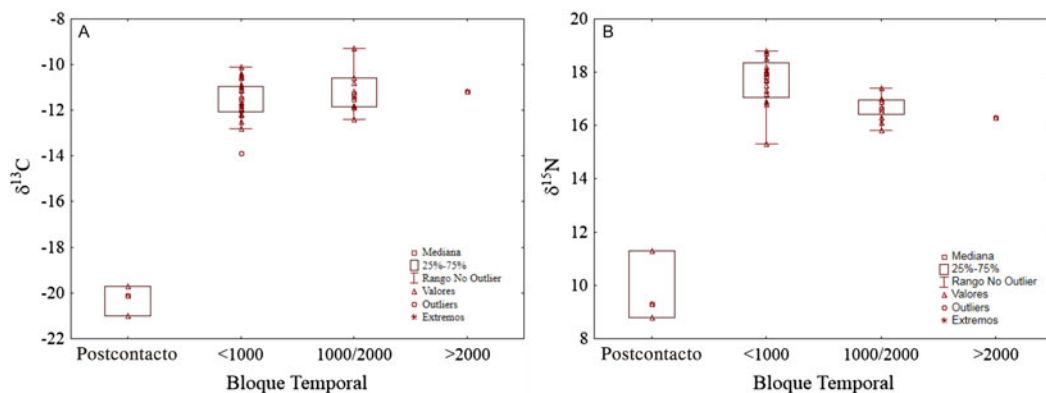


Figura 5. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ (a) y $\delta^{15}\text{N}$ (b) de la muestra de restos humanos por bloques temporales.

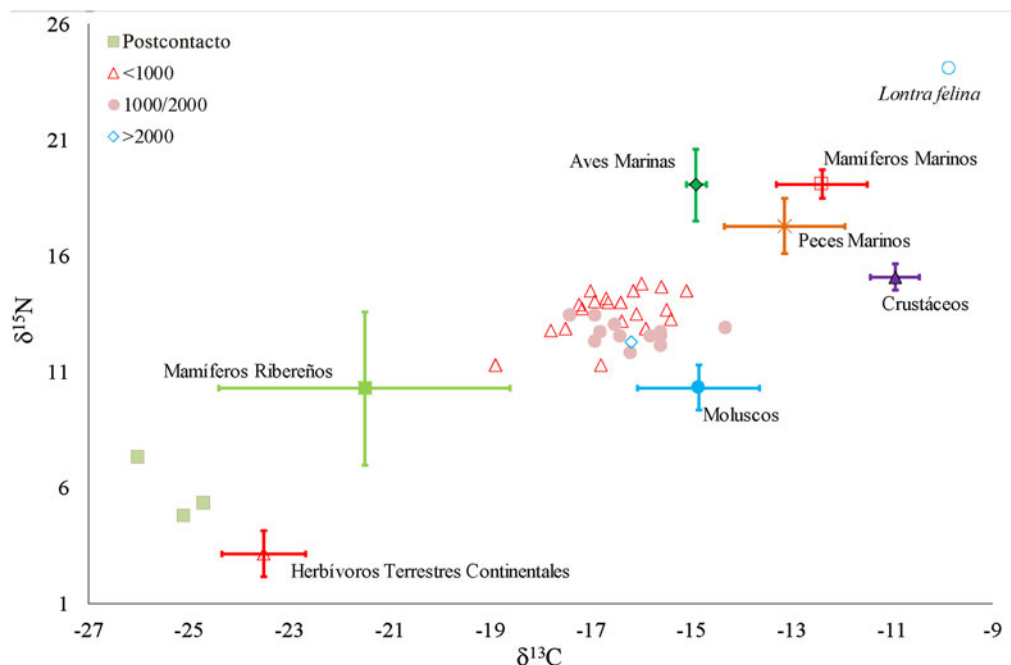


Figura 6. Representación de dietas estimadas de los individuos precontacto y postcontacto del archipiélago de los Chonos en relación con los valores de fauna marina y terrestre nativa. Las muestras humanas se consignan de acuerdo a la cronología.

Los futuros muestreos y análisis de este proyecto permitirán evaluar estas tendencias espacio-temporales resaltadas.

La comparación entre los conjuntos precontacto y poscontacto señala diferencias notoriamente más marcadas. En términos paleodietarios, los individuos poscontacto registran una disminución significativa en el consumo de recursos marinos, los que ya no son fuente alimentaria dominante. La incorporación de recursos terrestres en la dieta —por ejemplo, animales domésticos o vegetales como la papa de vía fotosintética C_3 reconocidos para poblaciones históricas— podría haber contribuido de forma más sustantiva. Estos cambios pueden ser explicados en el marco de las profundas alteraciones culturales sufridas luego del contacto occidental en los archipiélagos septentrionales, especialmente a partir del siglo dieciséis (García 1889 [1766]; Torrejón et al. 2013; Urbina 1988; Urbina 2017).

En suma, el análisis de los valores isotópicos de humanos del archipiélago de los Chonos y

Chiloé, en el marco de una ecología isotópica regional, respalda las interpretaciones previas sugeridas a partir de un conjunto menor de datos (Reyes et al. 2013). Estos son consistentes con una adaptación cazadora recolectora pescadora fundamentada en un patrón de subsistencia litoral y marino. En segundo lugar, los profundos cambios culturales ocurridos a partir del contacto europeo tuvieron implicancias significativas en las estrategias de subsistencia y alimentación de estas poblaciones.

Comparación con la Dieta Humana del Archipiélago Patagónico: La Escala Supraregional

Se realizó una comparación del conjunto de individuos del archipiélago de los Chonos con los valores $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ de otras poblaciones canoeras del extremo sur del archipiélago patagónico (Alfonso et al. 2015; Barberena 2002; Borrero et al. 2001; Kochi 2017; Panarello et al. 2006; Tafuri et al. 2017; Tessone et al. 2003; Yesner et al. 2003). En la Figura 7 se observa que las muestras precontacto constituyen un grupo

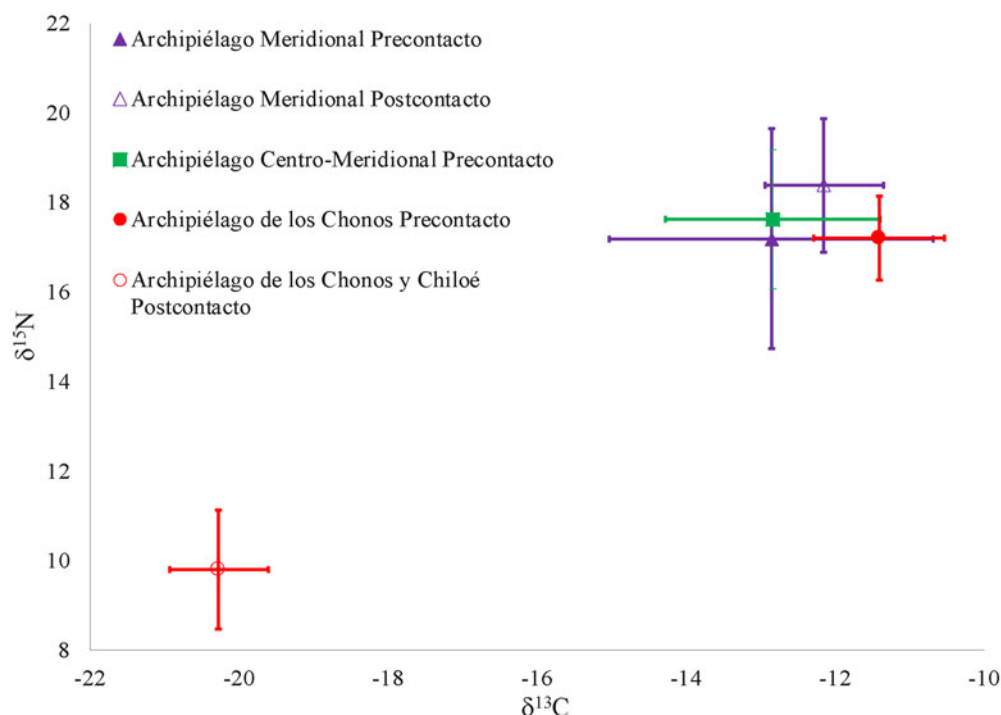


Figura 7. Comparación de los valores isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ promediados de diferentes grupos cazadores recolectores marinos precontacto y poscontacto del archipiélago patagónico.

bastante homogéneo para todo el archipiélago patagónico. Los valores reflejan claramente patrones de dieta de cazadores recolectores pescadores marinos (Barberena 2002; Borrero et al. 2001; Kochi 2017; Panarello et al. 2006; Reyes et al. 2013; Tafuri et al. 2017; Tessone et al. 2003; Yesner et al. 2003). No obstante, los individuos precontacto del área centro-meridional y meridional presentan valores más negativos en el $\delta^{13}\text{C}$ respecto al grupo del archipiélago de los Chonos (diferencia entre las medias mayor a 1 ‰; Tabla Suplementaria 2). Esta diferencia es estadísticamente significativa (Mann-Whitney $p < 0.05$). Una posible explicación puede ser el menor énfasis en la caza de herbívoros terrestres en el archipiélago de los Chonos a diferencia de lo registrado en los componentes faunísticos en el área más meridional (San Román 2010; San Román et al. 2016; Zangrando 2009). En el archipiélago de los Chonos, los recursos terrestres no tuvieron una contribución relevante en la dieta, como sí lo indican los conjuntos óseos con marcada presencia de guanaco en el canal Beagle (e.g., Orquera y

Piana 1999) y de huumules en el archipiélago centro-meridional (e.g., Emperaire 1963; Fernández et al. 2016).

Respecto a la comparación de los grupos poscontacto, las diferencias son realmente sustantivas. Mientras que en el archipiélago meridional luego del contacto occidental continuaron las dietas eminentemente marinas (Tafuri et al. 2017), los individuos del archipiélago de los Chonos y Chiloé experimentaron profundos cambios dietarios. Esto fue probablemente inducido por las transformaciones en los modos de subsistencia que incluyeron prácticas hortícolas y el consumo de fauna terrestre (e.g., aves de corral, ganadería doméstica), minimizando el rol de los recursos marinos, anteriormente dominantes en épocas precontacto.

Conclusiones

El extenso archipiélago de Patagonia occidental con sus 1.600 km de longitud fue el escenario para el desarrollo de grupos canoeros cazadores recolectores pescadores adaptados a ambientes

marinos. El registro arqueológico de las ocupaciones documentadas desde el Holoceno medio hasta el siglo veinte permite, junto a referentes históricos y etnográficos (estos últimos sólo en el área centro-meridional y meridional), definir patrones de dieta orientados a recursos litorales y marinos. Esta adaptación, en líneas generales, se refiere tanto a la dependencia mayoritaria de los recursos marinos de un ecosistema para la subsistencia de un grupo humano (Perlman 1980; Yesner 1980), como al desarrollo de tecnologías específicas para su obtención eficiente (Arnold y Bernard 2005; Orquera y Piana 2005), en el marco de la organización espacial y rangos de acción establecidos por estos grupos (Ames 2002; Borrero y Barberena 2006; Pallo 2011). Así, la línea de evidencia isotópica estudiada en el archipiélago septentrional, junto al registro artefactual y faunístico, permite no solo refrendar una alta especialización y adaptación al ecosistema marino por parte de estos grupos canoeros, sino también distinguir cambios y diferencias en la dieta a lo largo de la secuencia temporal y en su comparación latitudinal con respecto a otros grupos de cazadores recolectores marinos del archipiélago patagónico, mostrándonos un panorama más diverso para las adaptaciones marinas del extremo sur sudamericano.

El análisis de los valores isotópicos realizados a un conjunto de restos humanos pre y poscontacto en el archipiélago de los Chonos y Chiloé respalda las interpretaciones previas respecto a una adaptación cazadora recolectora pescadora fundamentada en un patrón de subsistencia litoral y marino con pequeñas variaciones a lo largo del Holoceno tardío. En el conjunto precontacto no se observaron diferencias significativas en cuanto a variables como el sexo, categorías de edad o prácticas fúnebres. En cambio, la diferencia es estadísticamente significativa respecto al enriquecimiento de $\delta^{15}\text{N}$ ocurrido hace aproximadamente 1.000 años atrás. Esto se interpreta como un mayor énfasis o diversidad de las prácticas de obtención de recursos marinos, los que aportaron con valores de nitrógeno más altos. No obstante, queda evaluar a futuro si esta diferencia obedece a cambios en la obtención de algunos recursos (mayor consumo de algunas especies) o a otras circunstancias (ingreso de nuevas tecnologías, cambios

paleoecológicos). A su vez, la comparación entre los conjuntos pre y poscontacto arrojó diferencias significativas. Las mismas son explicadas por la disminución del consumo de recursos marinos en época poscontacto. Estos dejaron de ser una fuente alimentaria dominante, incorporándose recursos terrestres en la dieta. Dicho proceso se explica en el marco de las profundas transformaciones culturales sufridas luego del contacto occidental en los archipiélagos septentrionales a partir del siglo dieciséis. En cambio, los individuos del archipiélago meridional (canal Beagle) continuaron con la ingesta preponderante de recursos del medio litoral y marino luego del contacto europeo, traducéndose esto en respuestas diferentes respecto a las profundas transformaciones que sufrieron estos grupos canoeros (Tafari et al. 2017).

Finalmente, al comparar los valores isotópicos de los individuos del área centro-meridional y meridional del archipiélago registramos valores más negativos en el $\delta^{13}\text{C}$. Esta situación reflejaría diferencias en los patrones de subsistencia por parte de los grupos canoeros, en el que los individuos del archipiélago de los Chonos presentan un menor énfasis en el consumo de fauna terrestre respecto a lo registrado para los grupos meridionales y tal como lo refleja el registro faunístico obtenido en esta zona. Esto señala distinciones en el espectro de las dietas marinas de los diferentes cazadores recolectores pescadores a lo largo de los canales occidentales de Patagonia, obedeciendo probablemente tanto a la diversidad ecológica presente en este extenso territorio como a trayectorias culturales diversas respecto a los patrones de subsistencia y consumo de recursos faunísticos.

Agradecimientos. Financiamiento FONDECYT N°1170726, 1130151, 1100643. FONDECYT Regional R17A10002. A la comunidad Huilliche Nahuelquén Delgado de isla Traiguén. Al equipo de trabajo: Pablo González, Manny Gómez, Erik Lukoviek, Víctor Godoy, Francisco Cayla y Javier Cárcamo. A Mauricio Osorio, Francisco Mena, Valentina Trejo, Jimena Torres, Jacqueline Galimany y Mauricio Moraga por su participación en diferentes etapas de estos trabajos.

Declaración de Disponibilidad de Datos. Los materiales arqueológicos se encuentran disponibles en el Departamento de Antropología de la Universidad de Chile, Departamento de Arqueología en el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia en Coyhaique y en Centro de Estudios del Hombre Austral de la Universidad de Magallanes.

Materiales Suplementarios. Para acceder a los materiales suplementarios que acompañan este artículo visitar <https://doi.org/10.1017/laq.2019.40>.

Tabla Suplementaria 1: Número de restos identificados (NISIP) y cantidad de taxones identificados por sitio arqueológico en el archipiélago de los Chonos (modificado de San Román et al. 2016).

Tabla Suplementaria 2: Estadística descriptiva de las poblaciones humanas que habitaron los canales occidentales de Patagonia.

Referencias Citadas

- Aguayo, Anelio, Jorge Acevedo y Romeo Vargas
2006 Diversidad de mamíferos marinos en las aguas del archipiélago de los Chonos. *Ciencia y tecnología del mar* 29(2):129–145.
- Alfonso, Marta, Bretton Giles, Nicole Misarti, Manuel San Román y Flavia Morello
2015 Antiquity and Geographic Distribution of Cranial Modification Among the Prehistoric Groups of Fuego-Patagonia. *American Journal of Physical Anthropology* 158:607–623.
- Álvarez, Ricardo
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.
- Ames, Kenneth M.
2002 Going by Boat. En *Beyond Foraging and Collecting*, editado por Ben Fitzhugh y Junko Habu, pp. 19–52. Springer, Nueva York.
- Arnold, Jeanne E. y Julianne Bernard
2005 Negotiating the Coasts: Status and the Evolution of Boat Technology in California. *World Archaeology* 37:109–131.
- Barberena, Ramiro
2002 *Los límites del mar: Isótopos estables en Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Barberena, Ramiro y Luis A. Borrero
2005 Stable Isotopes and Faunal Bones. Comments on Milner et al. (2004). *Antiquity* 79:191–195.
- Barberena, Ramiro, César Méndez, Francisco Mena y Omar Reyes
2011 Endangered Species, Archaeology, and Stable Isotopes: Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) Isotopic Ecology in Central-Western Patagonia (South America). *Journal of Archaeological Science* 38:2313–2323.
- Borrero, Luis y Ramiro Barberena
2006 Hunter-Gatherer Home Range and Marine Resources. *Current Anthropology* 47:855–867.
- Borrero, Luis, Ricardo Guichón, Robert Tykot, Jennifer Kelly, Alfredo Prieto y Pedro Cárdenas
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.
- Buikstra, Jane y Douglas Ubelaker
1994 *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*. Research Series 44. Arkansas Archaeological Survey, Fayetteville, Arkansas.
- Byron, John
1901[1746] *Relato del honorable John Byron que contiene una exposición 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.
- Cárcamo, Javier y Omar Reyes
2017 Consumo de moluscos en los canales septentrionales de Patagonia occidental durante el Holoceno tardío. Trabajo presentado en las X Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Puerto Madryn, Argentina.
- Coltrain, Joan B., Justin Tackney y Dennis H. O'Rourke
2016 Thule Whaling at Point Barrow, Alaska: The Nuvuk Cemetery Stable Isotope and Radiocarbon Record. *Journal of Archaeological Science: Reports* 9:681–694.
- Cooper, John
1946 The Chono. En *Handbook of South American Indians, Vol. I. The Marginal Tribes*, editado por Julian H. Steward, pp. 47–54. Bureau of American Ethnology Bulletin No. 143. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- De Niro, Michael J.
1985 Post-Mortem Preservation and Alteration of *In-Vivo* Bone Collagen Isotope Ratios in Relation to Paleodietary Reconstruction. *Nature* 317:806–809.
- De Cortés Hojea, Francisco
1879[1557–1558] Viaje del capitán Juan Ladrillero al descubrimiento del Estrecho de Magallanes. En *Anuario hidrográfico de la Marina de Chile*, Año V, pp. 482–520. Imprenta Nacional, Santiago.
- Emperaire, Joseph
1963 *Los nómades del mar*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Fernandes, Ricardo
2015 A Simple(r) Model to Predict the Source of Dietary Carbon in Individual Consumers. *Archaeometry* 58:500–512.
- Fernández, Pablo, Isabel Cruz, Juan Belardi, Mariana de Nigris y Sebastián Muñoz
2016 La explotación del huemul (*Hippocamelus bisulcus*, Molina 1782) en la Patagonia a lo largo del Holoceno. *Magallania* 44(1):187–209.
- Fitz-Roy, Robert
1839 *Narrative of the Surveying Voyages of His Majesty's Ships Adventure and Beagle Between the Years 1826 and 1836, Describing Their Examination of the Southern Shores of South America, and the Beagle's Circumnavigation of the Globe. Proceedings of the Second Expedition, 1831–36, Under the Command of Captain Robert Fitz-Roy, R.N.* Henry Colburn, Londres.
- Fogel, Marilyn, Noreen Tuross y Douglas Owsley
1989 Nitrogen Isotope Tracers of Human Lactation in Modern and Archaeological Populations. *Carnegie Institution of Washington Yearbook* 88:111–117.
- García, José
1889[1766] Diario del viaje i navegación hechos por el padre José García de la Compañía de Jesús, desde su misión de Cailín, en Chiloé, hacia el sur, en los años 1766 i 1767. En *Anuario hidrográfico de la Marina de Chile*, Año XIV, pp. 3–47. Imprenta Nacional, Santiago.
- Garreaud, René, Mathias Vuille, Rosa Compagnucci y José Marengo
2009 Present-Day South American Climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281:180–195.
- Glasser, Neil y Matías Ghiglione
2009 Structural, Tectonic and Glaciological Controls on

- the Evolution of Fjord Landscapes. *Geomorphology* 105(3–4):291–302.
- González, Gisela, Juan Torres-Mura, Andrés Muñoz-Pederos y José Galaz
2009 Orden Artiodactyla. En *Mamíferos de Chile*, editado por Andrés Muñoz-Pederos y José Yañez, pp. 231–250. CEA Ediciones, Valdivia, Chile.
- Haberle, Simon y Keith Bennett
2004 Postglacial Formation and Dynamics of North Patagonian Rainforest in the Chonos Archipelago, Southern Chile. *Quaternary Science Reviews* 23:2433–2452.
- Heusser, Calvin
2002 On Glaciation of the Southern Andes with Special Reference to the Peninsula de Taitao and Adjacent Andean Cordillera (~46°30'S). *Journal of South American Earth Sciences* 15:577–589.
- Hobson, Keith A., Don M. Schell, Deane Renouf y Elizabeth Noseworthy
1996 Stable Carbon and Nitrogen Isotopic Fractionation Between Diet and Tissues of Captive Seals: Implications for Dietary Reconstructions Involving Marine Mammals. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53(3):528–533.
- Hogg, Alan, Quan Hua, Paul Blackwell, Mu Niu, Caitlin Buck, Thomas Guilderson, Timothy Heaton, Jonathan Palmer, Paula Reimer, Ron Reimer, Christian Turney y Susan Zimmerman
2013 SHCAL13 Southern Hemisphere Calibration, 0–50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55:1889–1903.
- Holdgate, Martin
1961 Vegetation and Soils in the South Chilean Islands. *Journal of Ecology* 49(3):559–580.
- Iriarte, Agustín
2008 *Mamíferos de Chile*. Lynx Ediciones, Barcelona.
- Kochi, Sayuri
2017 Paleodietas en cazadores-recolectores del Canal Beagle durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en antropología* 18:329–339.
- Kochi, Sayuri, Suray A. Pérez, Augusto Tessone, Andrew Ugan, Mary A. Tafuri, Jonathan Nye, Angelica Tivoli y A. Francisco Zangrando
2018 $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ Variations in Terrestrial and Marine Foodwebs of Beagle Channel in the Holocene. Implications for Human Paleodietary Reconstructions. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18:696–707.
- Luebert, Federico y Patricio Plischoff
2006 *Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Lumley, Susie y Roy Switsur
1993 Late Quaternary Chronology of the Taitao Peninsula, Southern Chile. *Journal of Quaternary Science* 8(2):161–165.
- Martinic, Mateo
2005 *De la Trapananda al Aysén*. Ediciones Pehuén, Santiago.
- Massaferro, Julieta y Stephen Brooks
2002 Response of Chironomids to Late Quaternary Environmental Change in the Taitao Peninsula, Southern Chile. *Journal of Quaternary Science* 17(2):101–111.
- Mayrs, Christoph, Günter Försterra, Venera Häussermann, Anja Wunderlich, Jürke Grau, Moritz Zieringer y Alexander Altenbach
2011 Stable Isotope Variability in a Chilean Fjord Food Web: Implications for N- and C-Cycles. *Marine Ecology Progress Series* 428:89–104.
- Méndez, César, Charles Stern, Amalia Nuevo-Delaunay, Omar Reyes, Felipe Gutiérrez y Francisco Mena
2018 Spatial and Temporal Distributions of Exotic and Local Obsidians in Central Western Patagonia, Southernmost South America. *Quaternary International* 468:155–168.
- Montande, Vincent, Nathalie Nebout, Catherine Kissel, Simon Haberle, Giuseppe Siani y Elisabeth Michel
2013 Vegetation and Climate Changes During the Last 22,000yr From a Marine Core Near Taitao Peninsula, Southern Chile. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 369:335–348.
- Moraleda, José de
1888[1786] *Exploraciones geográficas e hidrográficas de José de Moraleda i Montero*. Imprenta Nacional, Santiago.
- Muñoz, Lily, Guido Pavez, Renato Quiñones, Doris Oliva, Macarena Santos y Maritza Sepúlveda
2013 Diet Plasticity of the South American Sea Lion in Chile: Stable Isotope Evidence. *Revista de biología marina y oceanografía* 48(3):613–622.
- Navarro, Jorge y Germán Pequeño
1979 Peces litorales de los archipiélagos de Chiloe y los Chonos, Chile. *Revista biología marina* 16:205–309.
- Newsome, Seth D., Donald L. Phillips, Brendan J. Culleton, Tom P. Guilderson y Paul L. Koch
2004 Dietary Reconstruction of an Early to Middle Holocene Human Population from the Central California Coast: Insights from Advanced Stable Isotope Mixing Models. *Journal of Archaeological Science* 31(8):1101–1115.
- Orquera, Luis y Ernesto Piana
1999 *La vida material y social de los Yámana*. Eudeba-IFIC, Buenos Aires.
- 2005 La adaptación al litoral sudamericano sudoccidental: Qué es y quiénes, cuándo y dónde se adaptaron. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 30:11–32.
- Osorio, Cecilia y David Reid
2004 Moluscos marinos intermareales y submareales entre la Boca del Guafo y el Estero Elefantes, sur de Chile. *Investigaciones marinas* 32(2):71–89.
- Pallo, M. Cecilia
2011 Condicionamientos de la dinámica ambiental en las decisiones humanas sobre asentamiento y circulación a lo largo del Estrecho de Magallanes durante el Holoceno tardío. *Magallania* 39(2):177–192.
- Panarello, Héctor, Francisco Zangrando, Augusto Tessone, Livia Kozameh y Nora Testa
2006 Análisis comparativo de paleodietas humanas entre la región del Canal Beagle y Península Mitre: Perspectivas desde los isótopos estables. *Magallania* 34(2):37–46.
- Pequeño, Germán y Alejandro Riedemann
2002 Los peces bentónicos de los canales orientales de Aysén (XI Región, Chile), con nuevos avances sobre su distribución geográfica. *Resultados del crucero CIMAR* 7:149–154.
- Perlman, Stephen
1980 An Optimum Diet Model, Coastal Variability, and Hunter-Gatherer Behavior. *Advances in Archaeological Method and Theory* 3:257–310.
- Porter, Charles
1993 GUA-010, un sitio costero erosionado en una zona sísmica activa. *Boletín del Museo Regional de la Araucanía* 4:81–88.

- Reimer, Paula J., Edouard Bard, Alex Bayliss, Warren J. Beck, Paul G. Blackwell, Christopher B. Ramsey, Caitlin E. Buck, Hai Cheng, Lawrence Edwards, Michael Friedrich, Pieter M. Grootes, Thomas P. Guilderson, Hafid Hafidason, Irka Hajdas, Christine Hatté, Timothy J. Heaton, Dirk L. Hoffmann, Alan G. Hogg, Konrad A. Hughen, Felix K. Kaiser, Bernd Kromer, Sturt W. Manning, Mu Niu, Ron W. Reimer, David A. Richards, Marian E. Scott, John R. Southon, Richard A. Staff, Christian S. M. Turney y Johannes van der Plicht
- 2013 IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55:1869–1887.
- Reyes, Omar
- 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, Omar, Cesar Méndez, Manuel San Roman, Pedro Cardenas, Héctor Velásquez, Valentina Trejo, Flavia Morello y Charles Stern
- 2007 Seno Gala I: Nuevos resultados en la arqueología de los canales septentrionales (44° S, XI Región de Aisén, Chile). *Magallania* 35(2):105–119.
- Reyes, Omar, Mauricio Moraga y Eugenio Aspillaga
- 2013 El registro bioantropológico y las evidencias de ocupación en el archipiélago de los Chonos (XI Región de Aisén, Chile). Avances en la arqueología de los canales septentrionales del extremo sur. En *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*, editado por Atilio Zangrando, Ramiro Barberena, Adolfo Gil, Gustavo Neme, Miguel Giardina, Leandro Luna, Clara Otaola, Salvador Paulides, Laura Salgán y Angélica Tivoli, pp. 227–232. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael, Chile.
- Reyes, Omar, Mauricio Moraga, César Méndez y Alexander Cherkinsky
- 2015 Maritime Hunter-Gatherers in the Chonos Archipelago (43°50'–46°50' S), Western Patagonian Channels. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 10:207–231.
- Reyes, Omar, Manuel San Román y Mauricio Moraga
- 2011 Archipiélago de los Chonos: Nuevos registros arqueológicos y bioantropológicos en los canales septentrionales. Isla Traiguén, XI Región de Aisén. *Magallania* 39(2):295–303.
- Reyes, Omar, Manuel San Román y Flavia Morello
- 2016 Search for Maritime Hunter-Gatherer Archaeological Record in the Shifting Shorelines of the South Pacific Coast (Chonos and Guaitecas Archipelago, Chile). En *Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*, editado por Hein B. Bjerck, Heidi Mjelva Breivik, Silje E. Fretheim, Ernesto L. Piana, Birgitte Skar, Angélica M. Tivoli y A. Francisco J. Zangrando, pp. 141–155. Equinox, Sheffield, Reino Unido.
- Richards, Michael y Robert E. M. Hedges
- 1999 Stable Isotope Evidence for Similarities in the Types of Marine Foods Used by Late Mesolithic Humans at Sites Along the Atlantic Coast of Europe. *Journal of Archaeological Science* 26:717–722.
- Sáez, Arturo
- 2008 Impacto del contacto hispano-indígena en la salud de la población de Chiloé. Un caso de tuberculosis en el cementerio Puqueldón. *Magallania* 36(2):167–174.
- San Román, Manuel
- 2010 La explotación de recursos faunísticos en el sitio Punta Santa Ana 1: Estrategias de subsistencia de grupos de cazadores marinos tempranos de Patagonia meridional. *Magallania* 38(1):183–198.
- San Román, Manuel, Omar Reyes, César Méndez, Javier Cárcamo y Jimena Torres
- 2016 Western Patagonia Subsistence Strategies: Zooarchaeological Studies of Marine Hunter-Fisher-Gatherers of the Chonos Archipelago, Chile. Trabajo presentado en el 81st Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Orlando, Florida.
- Saporiti, Fabiana, Luis Bala, Julieta Gómez-Otero, Enrique Crespo, Ernesto Piana, Alex Aguilar y Luis Cardona
- 2014 Paleoindian Pinniped Exploitation in South America Was Driven by Oceanic Productivity. *Quaternary International* 352:85–91.
- Schaefer, Maureen, Sue Black y Louise Scheuer
- 2009 *Juvenile Osteology: A Laboratory Field Manual*. Academic Press, San Diego, California.
- Sepúlveda, Maritza, Seth Newsome, Guido Pavez, Doris Oliva, Daniel Costa y Luis A. Hückstädt
- 2015 Using Satellite Tracking and Isotopic Information to Characterize the Impact of South American Sea Lions on Salmonid Aquaculture in Southern Chile. *PLoS One* 10(8):1–18.
- Siani, Giuseppe, Christophe Colin, Elisabeth Michel, Melanie Carel, Thomas Richter, Catherine Kissel y Fabien Dewilde
- 2010 Late Glacial to Holocene Terrigenous Sediment Record in the Northern Patagonian Margin: Paleoclimate Implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 297:26–36.
- Simpson, Enrique
- 1875 *Exploraciones hechas por la corbeta Chacabuco al mando del capitán de fragata Don Enrique M. Simpson en los archipiélagos de Guaitecas, Chonos i Taitao*. Imprenta Nacional, Santiago.
- Stuiver, Minze, Paula Reimer y Ron Reimer
- 2013 CALIB 7.0.2 [www program and documentation]. Documento electrónico, <http://calib.qub.ac.uk/calib/>, accedido en mayo de 2018.
- Tafari, Mary A., Francisco Zangrando, Augusto Tessone, Sayuri Kochi, Jacopo Cecchi, Fabio Di Vincenzo, Antonio Profico y Giorgio Manzi
- 2017 Dietary Resilience Among Hunter-Gatherers of Tierra del Fuego: Isotopic Evidence in a Diachronic Perspective. *PLoS One* 12(4):1–13.
- Tessone, Augusto, Francisco Zangrando, Susana Valencio y Héctor Panarello
- 2003 Isótopos estables del carbono en restos óseos humanos de la región del Canal Beagle, Isla Grande de Tierra del Fuego. *Revista argentina de antropología biológica* 2:33–43.
- Torrejón, Fernando, Gustavo Bizama, Alberto Araneda, Mauricio Aguayo, Sebastien Bertrand y Roberto Urrutia
- 2013 Descifrando la historia ambiental de los archipiélagos de Aysén, Chile. El influjo colonial y la explotación económica mercantil republicana (siglos XVI–XIX). *Magallania* 41(1):29–52.
- Trotter, Mildred y Goldine Gleser
- 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* 16:79–123.

- Urbina, M. Ximena
2014 *Fuentes para la historia de Patagonia occidental en el periodo colonial. Primera parte: Siglos XVI Y XVII*. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- 2017 Traslados de indígenas de la Patagonia occidental insular a Chiloé en los siglos XVI, XVII y XVIII. En *América en diásporas: Esclavitudes y migraciones forzadas (siglos XVI-XIX)*, editado por Jaime Valenzuela, pp. 381–411. RiL editores, Santiago.
- Urbina, Rodolfo
1988 Los Chonos en Chiloé: Itinerario y aculturación. *Revista Chiloé* 9:29–42.
- Vuilleumier, François
1985 Forest Birds of Patagonia: Ecological Geography, Speciation, Endemism, and Faunal History. *Ornithological Monographs* 36:255–304.
- Waselkov, Gregory
1987 Shellfish Gathering and Shell Midden Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 10:93–210.
- Yesner, David
1980 Maritime Hunter-Gatherers: Ecology and Prehistory. *Current Anthropology* 21:727–750.
- Yesner, David, M. José Torres, Ricardo Guichón y Luis A. Borrero
2003 Stable Isotope Analysis of Human Bone and Ethnohistoric Subsistence Patterns in Tierra del Fuego. *Journal of Anthropological Archaeology* 22:279–291.
- Zamorano, José, Jorge Gibbons y Juan Capella
2010 Diversity and Summer Distribution of Cetaceans in Inlet Waters of Northern Aisen, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 38(1):151–157.
- Zangrando, Francisco
2009 *Historia evolutiva y subsistencia de cazadores-recolectores marítimos de Tierra del Fuego*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
-
- Submitted June 25, 2018; Revised January 14, 2019;
Accepted March 7, 2019