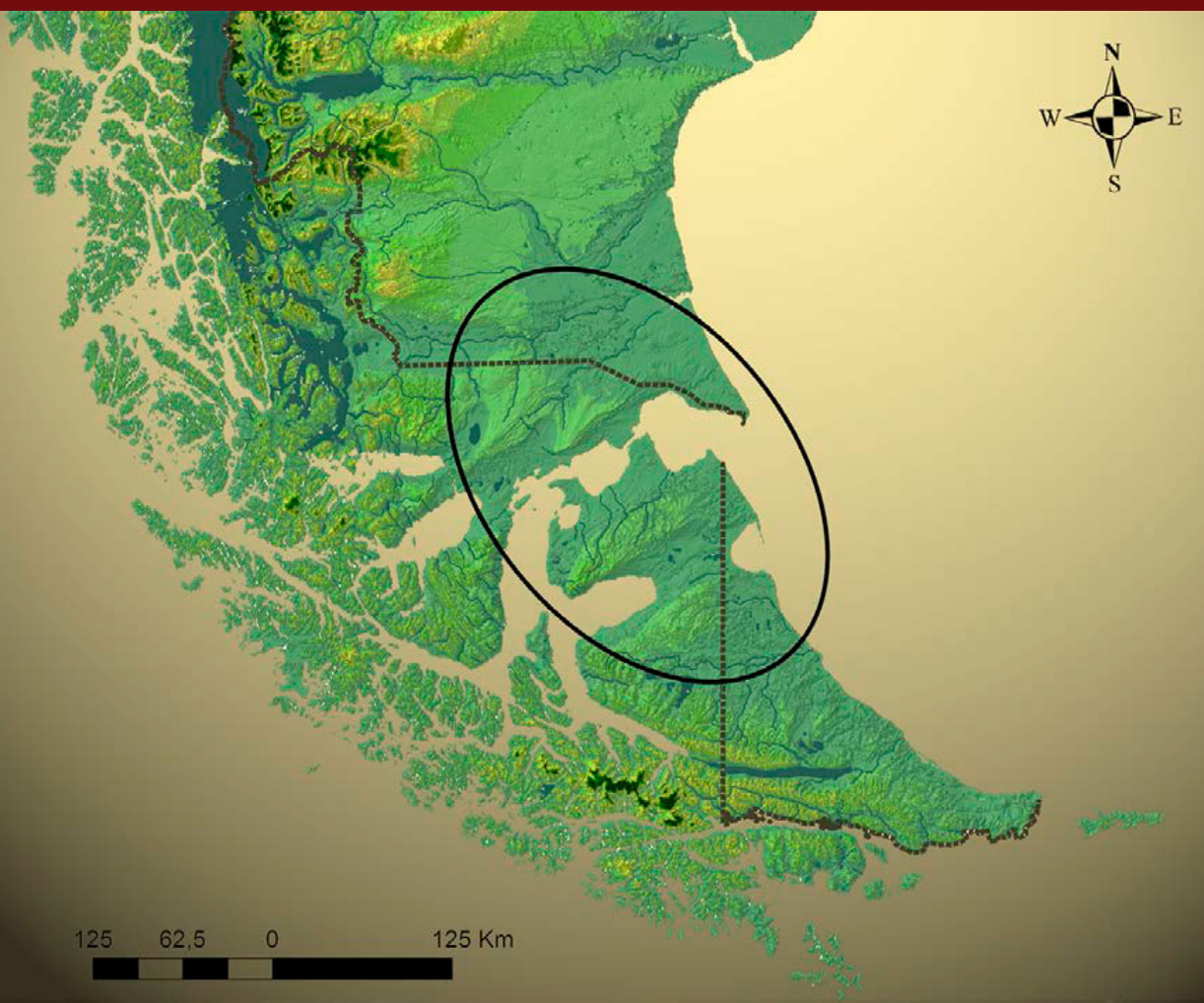


SIG Y ANÁLISIS ESPACIAL EN LA ARQUEOLOGÍA DE CAZADORES RECOLECTORES DE MAGALLANIA (EXTREMO SUR DE SUDAMÉRICA)

MARÍA CECILIA PALLO



Access Archaeology



About Access Archaeology

Access Archaeology offers a different publishing model for specialist academic material that might traditionally prove commercially unviable, perhaps due to its sheer extent or volume of colour content, or simply due to its relatively niche field of interest.

All *Access Archaeology* publications are available in open-access e-pdf format and in (on-demand) print format. The open-access model supports dissemination in areas of the world where budgets are more severely limited, and also allows individual academics from all over the world the chance to access the material privately, rather than relying solely on their university or public library. Print copies, nevertheless, remain available to individuals and institutions who need or prefer them.

The material is professionally refereed, but not peer reviewed. Copy-editing takes place prior to submission of the work for publication and is the responsibility of the author. Academics who are able to supply print-ready material are not charged any fee to publish (including making the material available in open-access). In some instances the material is type-set in-house and in these cases a small charge is passed on for layout work.

This model works for us as a publisher because we are able to publish specialist work with relatively little editorial investment. Our core effort goes into promoting the material, both in open-access and print, where *Access Archaeology* books get the same level of attention as our core peer-reviewed imprint by being included in marketing e-alerts, print catalogues, displays at academic conferences and more, supported by professional distribution worldwide.

Open-access allows for greater dissemination of the academic work than traditional print models, even lithographic printing, could ever hope to support. It is common for a new open-access e-pdf to be downloaded several hundred times in its first month since appearing on our website. Print sales of such specialist material would take years to match this figure, if indeed it ever would.

By printing 'on-demand', meanwhile, (or, as is generally the case, maintaining minimum stock quantities as small as two), we are able to ensure orders for print copies can be fulfilled without having to invest in great quantities of stock in advance. The quality of such printing has moved forward radically, even in the last few years, vastly increasing the fidelity of images (highly important in archaeology) and making colour printing more economical.

Access Archaeology is a vehicle that allows us to publish useful research, be it a PhD thesis, a catalogue of archaeological material or data, in a model that does not cost more than the income it generates.

This model may well evolve over time, but its ambition will always remain to publish archaeological material that would prove commercially unviable in traditional publishing models, without passing the expense on to the academic (author or reader).



**SIG Y ANÁLISIS ESPACIAL
EN LA ARQUEOLOGÍA DE
CAZADORES RECOLECTORES
DE MAGALLANIA
(EXTREMO SUR DE
SUDAMÉRICA)**

MARÍA CECILIA PALLO



Access Archaeology



ARCHAEOPRESS PUBLISHING LTD

Gordon House
276 Banbury Road
Oxford OX2 7ED

www.archaeopress.com

ISBN 978 1 78491 606 0
ISBN 978 1 78491 607 7 (e-Pdf)

© Archaeopress and M C Pallo 2017

South American Archaeology Series 28

Series editor: Andrés Izeta

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted,
in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise,
without the prior written permission of the copyright owners.

A mamá, Martina

AGRADECIMIENTOS

Corría la semana del Congreso Nacional de Arqueología Argentina en la ciudad de San Salvador de Jujuy (2007) y finalizando la charla del Dr. Luis Alberto Borrero pensé “que bueno sería trabajar con él”... sin creerlo algo posible. Por una cadena de sucesos positivos, en el 2008 paso a integrar felizmente su equipo dirigido por este “motor de ideas” y hoy me encuentro terminando este trabajo después de haberlo disfrutado como director. Gracias Luis por tu forma de trabajo y acompañamiento siempre estimulante, humano y atento a cada detalle; en síntesis, porque haberte conocido en el día a día superó lo que había imaginado.

Gracias también a Lorena L’Heureux, quien comenzó como codirectora de este trabajo pero por cuestiones burocráticas dejó de serlo. Sin embargo esto último nunca lo noté porque siguió actuando como si lo fuera, con las mismas ganas de ayudarme desde el primer día que la conocí y siendo mi fiel custodia en los plazos, supliendo mis despistes. A Judith Charlin por su paciencia en cuestiones estadísticas, por su entusiasmo para enseñar lo que sabe y por el trabajo compartido. A Karen Borrazzo por su contención emocional en los últimos tramos de este trabajo y ser una asesora tesística de excelencia. Más allá de lo inspirador de su trabajo, brindar su conocimiento y ayudar a resolver inquietudes al instante, es la calidad humana lo que hace invaluable integrar un equipo con personas como ustedes!!

También quiero agradecer a Mary Jo Figuerero Torres y a Teresa Civalero por su generosidad y predisposición en escribir las cartas de recomendación que me permitieron presentarme al concurso de la beca con la que inicié este trabajo. A Liliana Manzi por ofrecerme desinteresadamente su base de datos, un aporte invaluable que fue el puntapié inicial de mi trabajo en SIG y a Ramiro Barberena, quien me facilitó generosamente mucha de su bibliografía en el comienzo de esta tarea.

A Juan Bautista Belardi, Rafael Goñi, Flavia Carballo, Silvana Espinosa Marina, Patricia Campán y Gisela Cassiodoro con quienes tuve la alegría de compartir trabajo, equipo y las primeras campañas en Patagonia. En particular gracias Juan Bautista por haberme transmitido el entusiasmo por la arqueología patagónica y dirigido durante la

licenciatura con una dedicación y excelencia que no se vio afectada por kilómetros de distancia.

A Marcelo Cardillo, a Federico Scartascini, a Daniel Hereñú, a Jimena Alberti y a Ivana Ozán con quienes compartimos la vida en el DIPA y la hacen más entretenida. No quiero olvidarme de darte gracias Marcelo por tu ayuda estadística una y otra vez, Federico por tu paciencia con la platea femenina, Daniel Hereñú por hacer lo posible con mi computadora alias *la mula peruana*, por ser mi *partner in crime* y por la música; Jimena, por tu simpatía y tu buena predisposición para brindar siempre el dato justo. Gracias Ivana por tus muchos aportes a este trabajo, también por tu amistad invaluable y alegría contagiosa en la vida y en la *Hardcore Archaeology!!* También quiero agradecer a compañeros y/o amigos de la arqueología a quienes les debo ayudas varias en algunos tramos de esta tarea y con quienes hemos compartido muy lindos momentos y seguimos haciéndolo: Natalia Cirigliano, Dolores Carniglia, Mariana Ocampo, Anabella Vasini, Marcelo Vítores, Juan Pablo Carbonelli, Iván Rapela, Catalina Balirán, Victoria Fernández, Federico Restifo, Alina Álavez Larraín, Jimena Fernández Cornaglia, Victoria Nuviala y Clara Otaola.

Extiendo este agradecimiento al personal del IMHICIHU y en particular a su director Dr. Ariel Guiance. También a las instituciones que han financiado la beca doctoral y los proyectos en los que se enmarcó este trabajo: ANPCyT (PICT N° 2046) y CONICET (PIP N° 5676), dirigidos por Luis A. Borrero.

Finalmente agradezco a Ramiro Barberena, Adolfo Gil y Gustavo Neme, quienes fueron los evaluadores de este trabajo, producto del desarrollo de mi tesis doctoral. Sus estimulantes comentarios y sugerencias han beneficiado sustancialmente esta presentación.

Nada de esto hubiera sido posible sin Martina, Vicente, Tomás, Inés, Lorenzo y Julián. Es una dicha de tenerlos como familia, especialmente a mamá, por acompañarme siempre en cada paso.

A todos nuevamente gracias!

M. Cecilia Pallo

Colegiales, 20 de junio de 2016.

ÍNDICE RESUMIDO

PARTE 1

INTRODUCCIÓN, METODOLOGÍA Y ANTECEDENTES

- I. Introducción.
- II. Marco teórico-metodológico
- III. Objetivos de investigación e hipótesis.
- IV. Dinámica ambiental actual y paleoclima.
- V. Antecedentes arqueológicos.

PARTE 2

ANÁLISIS Y RESULTADOS

- VI. Unidades ambientales: heterogeneidad del paisaje.
- VII. La señal arqueológica en distintas unidades de paisaje.
- VIII. Modelado de los extremos climáticos.
- IX. La señal arqueológica sobre el modelado de los extremos climáticos.
- X. La señal arqueológica en escala temporal.

PARTE 3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

- XI. Jerarquización humana del espacio y sus recursos.
- XII. Intensidad de uso humano del espacio y estrés climático.
- XIII. Disponibilidad de espacios y señal humana en escala temporal.
- XIV. Discusión metodológica: escalas de análisis espacial y factores ambientales.
- XV. Conclusiones.
- XVI. Apéndice.
- XVII. Bibliografía.

ÍNDICE

PARTE 1

INTRODUCCION, METODOLOGÍA Y ANTECEDENTES

I. Introducción	12
II. Marco Teórico – metodológico	15
1. Arqueología del paisaje desde una perspectiva biogeográfica	15
2. Metodología	19
2.1. El tratamiento de la estructura del paisaje	19
2.1.1. Criterios para el establecimiento de las unidades de paisaje.	
2.1.2. Criterios para el establecimiento de los extremos climáticos: invierno/verano.	
2. 2. El tratamiento de la evidencia arqueológica	22
2.2.1. Criterios y medidas para evaluar la intensidad de la señal humana.	
2.2.2. Criterios y medidas para evaluar la interacción ambiental y entre poblaciones.	
2.2.3. Criterios y medidas para evaluar aspectos temporales de la señal humana.	
3. Métodos y Técnicas de análisis espacial: SIG y estadística espacial	29
3.1. Sistemas de información Geográfica (SIG) en Arqueología	29
3.2. Tratamiento de la información en formato SIG	30
3.2.1. Modelado de las unidades de paisaje.	
3.2.2. Modelado de las condiciones invernales y estivales.	
3.2.3. Procesamiento de la evidencia arqueológica en superficie y estratigrafía.	
4. Estadística espacial: correlaciones espaciales y escalas de análisis	35
III. Objetivos de investigación e hipótesis	37
1. Objetivos generales	38
2. Objetivos específicos	38
3. Hipótesis, su contrastación y limitaciones del análisis	40
IV. Dinámica ambiental actual y paleoclima	44
1. Características climáticas y geomorfológicas generales	45
2. Ecosistemas, disponibilidad de agua y cuencas hídricas	47
3. Contexto ecológico	52
3.1. Ecología de Lama guanicoe	53

3.1.1. Productividad de los ambientes terrestres.	
3.2. Ecología de animales marinos	58
3.2.1. Productividad de los ambientes marinos y acuáticos.	
4. Extremos climáticos: disponibilidad estacional de espacios y recursos	63
5. Paleoclima	65
5.1. Anomalía Climática Medieval y Pequeña Edad de Hielo	70
V. Antecedentes arqueológicos	73
1. <i>Magallania</i> continental	74
1.1. Uso del espacio	75
1.2. Registro lítico	77
1.2.1. Materias primas líticas.	
1.3. Recursos arqueofaunísticos	80
1.4. Otras líneas de evidencia	81
2. <i>Magallania</i> insular	82
2.1. Uso del espacio	83
2.2. Registro lítico	86
2.1.1. Materias primas líticas.	
2.3. Recursos arqueofaunísticos	88
2.4. Otras líneas de evidencia	89

PARTE 2

ANÁLISIS Y RESULTADOS

VI. Unidades ambientales: heterogeneidad del paisaje	94
1. <i>Magallania</i> continental: unidades de paisaje	95
1.1. Planicie interior	95
1.2. Campo Volcánico Pali Aike (CVPA)	98
1.3. Planicie costera	101
1.4. Serranías y sectores ondulados	104
2. <i>Magallania</i> insular: unidades de paisaje	106
2.1. Planicie costera e intermedia	106

2.2. Serranías del sector norte	112
2.3. Serranías y lomajes del sector sur	104
3. Integración de las unidades de paisaje: implicancias biogeográficas	117
3.1. <i>Magallania</i> continental	117
3.2. <i>Magallania</i> insular	118
VII. La señal arqueológica en distintas unidades de paisaje.....	121
1. Evidencia de superficie	121
1.1. <i>Magallania</i> continental	121
1.1.1. Campo Volcánico Pali Aike (CVPA).	
1.1.2. Sector de Morros y NW de la cuenca superior del río Gallegos.	
1.1.3. Costa continental del océano Atlántico.	
1.1.4. Costa septentrional del estrecho de Magallanes.	
1.2. <i>Magallania</i> insular	135
1.2.1. Costa meridional del estrecho de Magallanes.	
1.2.2. Costa insular del océano atlántico.	
1.2.3. Sierras de Boquerón e interior de Bahía Inútil.	
1.2.4. Sierra de San Sebastián, cuenca del río Cullen y depresión bahías Inútil-San Sebastián.	
1.2.5. Cerros de la Bahía San Sebastián y Sierra de Carmen Sylva.	
1.2.6. Zonas interiores entre los ríos Chico y Grande.	
1.3. Recursos en <i>Magallania</i> : disponibilidad, distribución e importancia	155
1.3.1. Fuentes de agua	
1.3.2. Materias primas líticas	
1.3.3. Material leñoso	
1.3.4. Recursos terrestres	
1.3.5. Recursos marinos y materias primas óseas	
1.3.6. Reparos naturales	
2. Marcadores arqueológicos de procedencia conocida	161
2.1. Elementos marinos	162
2.2. Restos óseos de huemules	166
2.3. Isótopos estables sobre restos óseos humanos	167

2.4. Materias primas no locales: obsidianas	171
3. Formas de depositación de restos óseos humanos	176
VIII. Modelado de los extremos climáticos	184
1. Estrés invernal y estival en <i>Magallania</i>	184
2. Antecedentes para el modelado de los extremos climáticos	186
2.1. La evidencia arqueológica vs. modelos etnohistóricos	186
2.2. La información ambiental actual y paleoambiental	188
3. Modelos de invierno y verano	193
4. Extremos climáticos: implicancias biogeográficas	194
IX. La señal arqueológica sobre el modelado de los extremos climáticos.....	200
1. Intensidad de la señal humana	200
1.1. Tasas de depositación de artefactos líticos y registro arqueofaunístico	201
2. Procesos de formación del registro arqueológico en escala local y regional	205
3. Análisis locacional: distribuciones artefactuales en escala regional	214
4. Estadística espacial	219
4.1. Resultados para el modelo de invierno	221
4.1.1. Conjuntos líticos.	
4.1.2. Conjuntos arqueofaunísticos.	
4.2. Resultados para el modelo de verano	233
4.2.1. Conjuntos líticos.	
4.2.2. Conjuntos arqueofaunísticos.	
5. Integración de la información de estratigrafía y superficie	243
5.1. <i>Magallania</i> continental	244
5.2. <i>Magallania</i> insular	246
5.3. Dispersión de restos óseos humanos	249
5.4. Dispersión de materias primas no locales: obsidianas	254
X. La señal arqueológica en escala temporal	258
1. Cronología de las ocupaciones humanas durante el Holoceno Tardío	258
1.1. Tendencia ocupacional en <i>Magallania</i>	260
1.2. ACM y PEH en <i>Magallania</i>	262
1.3. ACM y PEH en la costa y el interior de <i>Magallania</i>	264

2. Distribución espacial de sitios sobre los modelos climáticos y evidencias de uso estacional	267
--	-----

PARTE 3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

XI. Jerarquización humana del espacio y sus recursos	278
1. El aprovechamiento de los recursos en <i>Magallania</i>	278
1.1. Fuentes de agua	278
1.2. Materias primas líticas	281
1.3. Material leñoso	282
1.4. Productividad terrestre	283
1.5. Productividad marina	285
1.6. Reparos rocosos	287
2. Interacción entre unidades ambientales en <i>Magallania</i>	291
2.1. La relación entre la costa y el interior	291
2.2. La relación entre el bosque, el ecotono y la estepa	296
3. Alcance y modos de interacción entre nodos poblacionales distantes: circulación de bienes e información a larga distancia.	
XII. Intensidad de uso humano del espacio y estrés climático	306
1. Discusión del modelo invernal: estadística espacial	306
2. Discusión del modelo estival: estadística espacial	309
3. Densidad artefactual en contextos estratigráficos y superficiales	312
4. Distribución de restos óseos humanos y materias primas no locales	314
5. Implicancias biogeográficas de los modelos climáticos: integración de resultados	317
6. Estrategias humanas frente al estrés climático: ACM y PEH	323
6.1. ACM: expectativas derivadas de los modelos climáticos y la evidencia arqueológica	324
6.2. PEH: expectativas derivadas de los modelos climáticos y la evidencia arqueológica	327
XIII. Disponibilidad de espacios y señal humana en escala temporal	331
1. Anomalía Climática Medieval: tendencias demográficas y respuestas humanas	331

2. Pequeña Edad de Hielo: tendencias demográficas y respuestas humanas	335
XIV. Discusión metodológica: escalas de análisis espacial y factores ambientales ...	341
1. Niveles de análisis espacial y variables medioambientales: tendencias explicativas ...	341
XV. Conclusiones	347
1. Jerarquización humana del espacio	347
2. Circulación de bienes e información	349
3. Estrés climático	351
4. La señal humana en la escala temporal	353
5. Escalas de análisis espacial	355
XVI. Apéndice	357
XVII. Bibliografía	367

PARTE

1

**INTRODUCCIÓN, METODOLOGÍA
Y ANTECEDENTES**

I. Introducción.

En su versión original, *Magallania* es el nombre acuñado por Martinic (1992) para definir la región comprendida entre la cuenca del río Santa Cruz al norte hasta la expresión fueguina de la cordillera de los Andes al sur (Figura I.1). Es uno de los espacios más australes del mundo y de los últimos en ser ocupados por humanos, proceso que ocurrió al menos a fines del Pleistoceno (11.000 a 9.000 AP, Martin y Borrero 2015; McCulloch y Morello 2009) y antes de la completa formación del estrecho de Magallanes (ca. 8000 AP, Clapperton 1992; Clapperton *et al.* 1995; McCulloch *et al.* 1997). A partir de entonces el Estrecho funcionó como una barrera biogeográfica, creando condiciones para que ocurra la *evolución cultural divergente* entre las poblaciones del continente y la Isla Grande de Tierra del Fuego (*sensu* Borrero 1989-90). Por este motivo, la arqueología de *Magallania* ofrece una posibilidad única para indagar acerca de la relación entre la dinámica ambiental y la organización espacial de las poblaciones de cazadores recolectores asentadas a un lado y otro del estrecho de Magallanes.

Este trabajo considera sólo una porción de lo que es “en realidad” *Magallania*. Sin embargo, por una cuestión meramente operativa mantendremos esta denominación para nuestra área de estudio (Figura 1), que incluye los espacios entre la cuenca del río Gallegos al norte (provincia de Santa Cruz), hasta el río Grande al sur (Isla Grande de Tierra del Fuego). La principal razón para este recorte es que dentro de los límites mencionados se concentran los principales estudios del Proyecto *Magallania* (Borrero 1989-90; Borrero y Carballo Marina 1998; Borrero y Franco 2002), el cual provee la mayor parte de los criterios teórico-metodológicos y la evidencia arqueológica aquí empleados. No obstante esto, otras tantas investigaciones en sectores de Chile y Argentina también nos proveen evidencias adecuadas para nuestros objetivos (*e.g.* Franco *et al.* 2007; Martin *et al.* 2011; Massone 1979; Massone *et al.* 2004; Morello *et al.* 1998; Prieto 1989-90; Salemme *et al.* 2007a y b; San Román *et al.* 2000).

El objetivo principal del presente trabajo es evaluar las implicancias biogeográficas de la dinámica ambiental del Holoceno tardío (últimos 4000 años) sobre el uso humano del espacio a escala amplia. A esto viene asociada una comparación

arqueológica entre los sistemas de organización espacial de los grupos de cazadores recolectores terrestres ubicados a ambos lados del estrecho de Magallanes (Patagonia Meridional e Isla Grande de Tierra del Fuego). La jerarquización humana del espacio, la interacción entre ambientes ocupados, la circulación de bienes e información a escala amplia y las potenciales estrategias humanas desarrolladas frente a condiciones de estrés climático en escala anual (estacionalidad climática) y de largo plazo (Anomalía Climática Medieval y Pequeña Edad de Hielo) serán ejes centrales de la discusión aquí planteada.

La Biogeografía, tal como ha sido desarrollada por Borrero (1989-90, 1995, 2001c), es el marco de referencia del que se desprenden los principales conceptos teóricos y las decisiones metodológicas con los cuales se integran distintas líneas de evidencia ambiental y arqueológica. El análisis de la dinámica ambiental y su evolución son aspectos centrales de esta propuesta. Esto implica considerar la variabilidad en la estructura del espacio físico en términos de unidades de paisaje, disponibilidad de recursos y condiciones o elementos del mismo que pudieran actuar como barreras biogeográficas o factores de estrés climático. Todos ellos son considerados en la medida en que aportan variabilidad a la toma de decisiones humanas sobre el uso del espacio.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son la principal herramienta metodológica para combinar las diversas fuentes de datos espaciales sobre las distribuciones arqueológicas y las condiciones ambientales actuales. Adicionalmente, los estudios paleoambientales y la información cronológica de la señal humana en *Magallania* proveen la escala temporal de esta investigación. Bajo estos lineamientos, nuestro análisis espacial de la relación entre el paisaje y las pautas de organización humana sobre él desarrolladas, conforma una nueva alternativa entre las vías de entrada a la comprensión de procesos humanos de largo plazo, como la evolución biológica y/o cultural divergentes ocurridos en *Magallania* (e.g. Béguelin y Barrientos 2006; Borrero 1989-90; Cardillo *et al.* 2012; Fiore 2006; González-José *et al.* 2004).

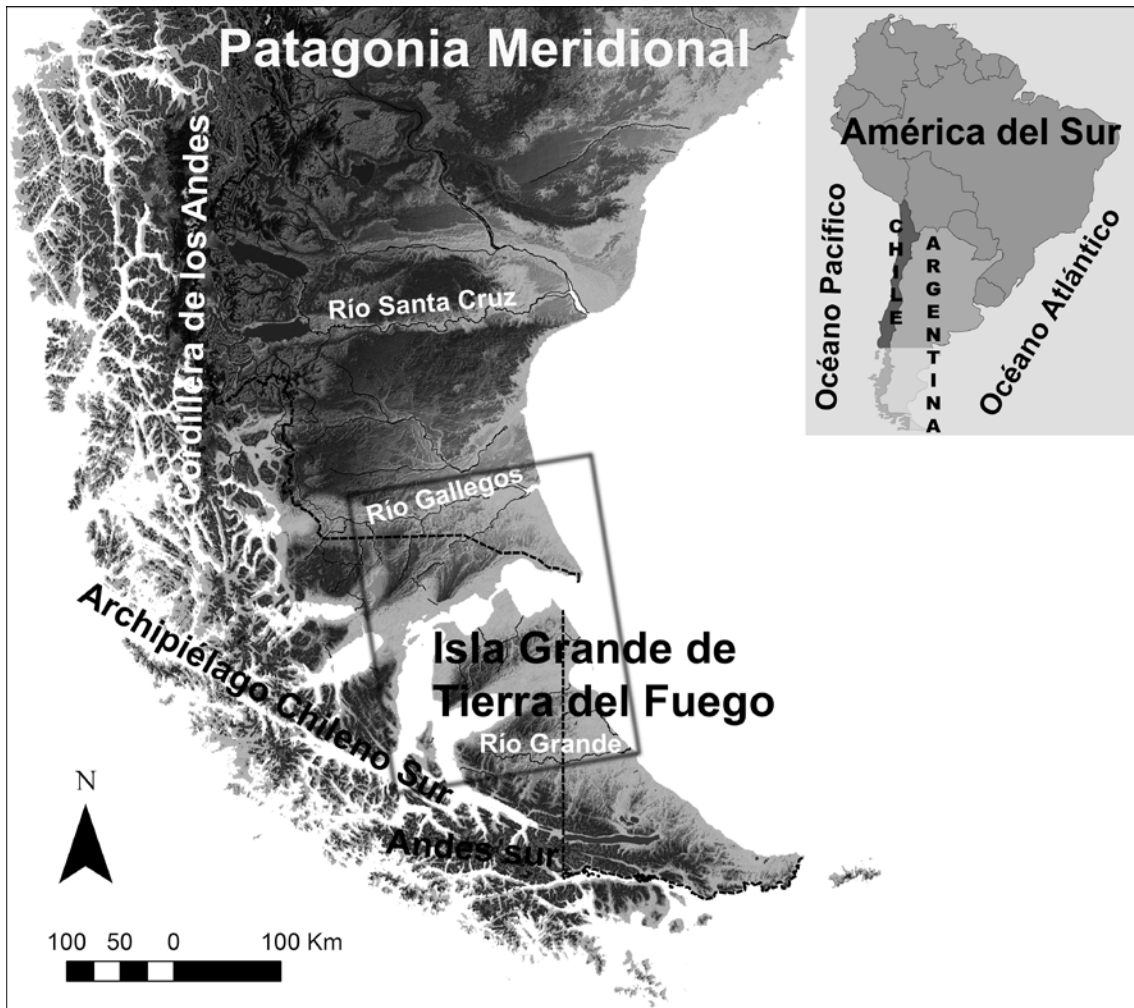


Figura I.1: El recuadro indica el área de estudio que denominamos *Magallania*, en el extremo sur de Patagonia Meridional y el sector norte de Tierra del Fuego (Chile y Argentina).

II. Marco teórico-metodológico.

1. Arqueología del paisaje desde una perspectiva biogeográfica.

Tradicionalmente, los modelos biogeográficos han sido empleados para explicar las distribuciones actuales de organismos vivos y de barreras que han operado a lo largo del tiempo para producir especiación (Veth 1989). En la arqueología de Patagonia, y más precisamente como parte del proyecto *Magallania* (Borrero 1989-90, Borrero y Carballo Marina 1998), conceptos derivados de la Biogeografía han sido sumamente útiles para comprender fenómenos humanos. Uno de los primeros debates fue en torno a los procesos de vicariancia o dispersión de poblaciones humanas a partir de la conformación del estrecho de Magallanes como una barrera biogeográfica (Borrero 1989-90). Posteriormente, siguieron estudios sobre procesos microevolutivos actuantes sobre comunidades de guanacos en la Isla Grande de Tierra del Fuego (L'Heureux 2005, 2007), variaciones en la diversidad tecno- morfológica de puntas de proyectil en Fuego-Patagonia (Cardillo *et al.* 2012; Charlin *et al.* 2013, 2016), la jerarquización humana del espacio y la presencia de barreras temporarias en Patagonia Meridional (Borrero 1989-90, 2004a, 2005; Borrero y Manzi 2007; Barberena 2008).

En consonancia con estos antecedentes, la Biogeografía como marco de referencia de este trabajo, deja implícito que nuestro foco está puesto en generar una discusión orientada a comprender la distribución de las poblaciones humanas en una escala de carácter espacial y amplio. Esto involucra el reconocimiento del contexto geográfico que habitaron los humanos durante el Holoceno Tardío, y en consecuencia, de la diversidad de elementos geológicos, geomorfológicos, climáticos y ecológicos a los que el registro arqueológico se encuentra asociado (Belardi y Borrero 1999; Zvelebil *et al.* 1992). Esta es una visión principalmente materialista (Belardi y Borrero 1999; Potts *et al.* 1999), puesto que entendemos que ciertos parámetros que conforman la dinámica ambiental pueden tener una especial relevancia para discutir la evidencia arqueológica de espacios que difieren en productividad, estacionalidad, distancia a la costa, disponibilidad de recursos, entre otras características.

Dos principales conceptos biogeográficos resultan útiles para direccionar nuestro trabajo en la medida en que dan sentido a las pautas conductuales por medio de las cuales se organizan espacialmente las poblaciones de cazadores recolectores. El primer concepto biogeográfico es la *jerarquía de espacios*, vinculado con la forma en la cual las poblaciones funcionan y se distribuyen en el espacio a lo largo del tiempo; e íntimamente ligado a la productividad de los ambientes (Borrero 1989-90, 2004a). Debido a esto, implica una historia ocupacional no lineal y reversible de los diferentes ambientes que podría ser construida en función del riesgo y la incertidumbre percibida por las poblaciones humanas en torno a la variabilidad en la disponibilidad de los recursos (Halstead y O'Shea 1989). Dicha variabilidad puede ser desglosada analíticamente en estructura temporal, estructura espacial e intensidad relativa de la variación (Gil 2000). Las variaciones espaciales se asocian con los parches de recursos y su distribución homogénea o heterogénea (Gil 2000), mientras que las fluctuaciones temporales de los recursos se manifiestan en escala estacional (ocurren a lo largo de un año), interanual (entre años) y de largo plazo (que implican una generación o más; Rowley-Conwy y Zvelebil 1989). Para enfrentar tales variaciones existen distintos *mecanismos buffer* o estrategias humanas, como la movilidad, la diversificación, el intercambio y el almacenamiento (Rowley-Conwy y Zvelebil 1989).

Creemos que estos procesos deben ser evaluados, y que deberían tener un correlato visible en la intensidad de uso humano que presenta cada uno de los espacios estudiados (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006). En función de esto, la idea de espacios jerarquizados se traduce en otros dos conceptos centrales de nuestro trabajo: *áreas nucleares* y *ambientes marginales*. El primero se corresponde con las áreas centrales de los rangos de acción, en las cuales las poblaciones humanas concentran sus actividades y pueden entenderse como nodos ocupacionales dentro de las redes de circulación humana (Borrero y Barberena 2006). El segundo puede aplicarse a casos en los que existe un uso discontinuo de un sector del espacio vinculado con un núcleo poblacional distante (Borrero 2004a).

Sin embargo, un estudio arqueológico que involucra una escala multigeneracional y de grandes espacios, se enfrenta con una señal arqueológica promediada que limita un acercamiento exhaustivo de tales sucesos (Borrero 1993). Por este motivo, dichas tendencias podrían ser medidas de manera preliminar y exploratoria desde una escala regional, en la cual podamos atender a las variaciones de corto plazo, como las estacionales. Si bien las tendencias de uso estacional de los espacios y sus

recursos pueden no resultar notorias en una escala corta, de presencia o abandono temporarios, creemos que es esperable que el registro arqueológico vinculado con sectores disponibles sólo estacionalmente, quede incluido en el promedio de las diferentes configuraciones espaciales adoptadas a lo largo del tiempo (Pallo 2012). En otras palabras, en el largo plazo se generan patrones contrastantes pautados estacionalmente y que permite darle una mayor relevancia a la comprensión de la *jerarquización humana del espacio*.

De modo que tanto en una escala temporal como espacial, la *jerarquización humana del espacio* apunta a reconocer patrones espaciales de uso discontinuo (Borrero 2001c). Esta idea nos permite retomar el segundo concepto biogeográfico que direcciona nuestro: *barrera temporaria*. Este concepto es abordado desde la propuesta de Veth (1993) para el desierto de Australia, quien plantea que patrones climáticos fluctuantes pueden actuar como una *barrera temporaria*, a diferencia de ciertas geoformas del paisaje que representarían *barreras permanentes*. Con excepción del estrecho de Magallanes (Borrero 1989-90), no parecen existir elementos del paisaje magallánico que puedan caracterizarse como barreras permanentes (Borrero y Carballo Marina 1998). Pero sí creemos que determinados patrones climáticos (*e.g.* las nevadas invernales o las sequías de verano) pudieron imprimir un factor de estrés medioambiental vinculado con la disponibilidad estacional de ciertos espacios para el uso humano (Fitzhugh 1997; Pallo 2012).

El *estrés climático* como parte de la dinámica ambiental pudo facilitar o inhibir las elecciones sobre la movilidad y el asentamiento humanos (Avery 1995). En momentos como éstos, ciertos hábitats pudieron actuar como “refugio” para las poblaciones humanas, algunos de los cuales podrían estar conectados por “corredores” (Veth 2005). En relación con esto, las poblaciones altamente móviles de *Magallania* debieron realizar constantes reacomodaciones debido a las fluctuaciones climáticas, mientras que las transformaciones estacionales del paisaje, pudieron actuar como *barreras temporarias* incidiendo en la marginalización de ciertos sectores del paisaje (Belardi 2005; Belardi y Campan 1999; Borrero 1994-95; Borrero y Muñoz 1999).

En el largo plazo y a escala regional, las fluctuaciones climáticas como las de invierno y verano, pueden contribuir a la discriminación entre áreas de mayor y menor intensidad de ocupación humana. También, cada uno de estos espacios podría vincularse con segmentos generales de conductas que representan (*e.g.* espacios de actividades múltiples vs. limitadas) y con distintos niveles dentro de la *jerarquización*

humana del espacio (Borrero y Barberena 2006). Los casos de uso programado, apoyados en la existencia de indicadores de equipamiento de lugares, *site furniture* de Binford (1979) o *provisioning places* de Kuhn (2004) pueden resultar especialmente útiles en estos casos, puesto que se presentan como marcadores del tratamiento particular de ciertos sectores y en consecuencia son una evidencia directa de variaciones en la jerarquía de uso del espacio regional. Evaluar la variación de la señal arqueológica entre espacios de uso no permanente versus otras áreas de carácter menos intermitente dentro de los rangos de acción de los grupos humanos, en términos de *jerarquía de espacios* y existencia de *barreras temporarias*, puede resultar de gran utilidad para entender y predecir las elecciones humanas sobre movilidad y asentamiento en *Magallania*. En la escala temporal, la información paleoambiental y paleoecológica permitirá contextualizar la distribución del registro arqueológico en el espacio en el cual se organizaron las poblaciones humanas durante el Holoceno tardío.

Estas ideas no dejan de lado la existencia de una constante interacción entre los humanos y su medio. En este sentido, nuestra idea del paisaje se asemeja al concepto de nicho, el cual resulta de la articulación de los atributos y capacidades específicas de un grupo de individuos con las propiedades organizacionales de su hábitat (Binford 2001). También es compatible con la existencia de un uso continuo del espacio, tal como se entiende desde la *arqueología distribucional* (Foley 1981), y con un acercamiento en el cual se complementa la información proveniente de superficie con la de estratigrafía. Es decir, el correlato material de los comportamientos humanos conforma un paisaje arqueológico que integra información espacialmente variable de las densidades artefactuales y la resolución temporal de los materiales arqueológicos en escala regional (Belardi 1992, 2005; Belardi y Borrero 1999). En conjunto, ambas escalas permiten establecer comparaciones acerca de zonas con poco o mucho material arqueológico y atender a similitudes y diferencias arqueológicas (*e.g.* diversidad artefactual, densidad artefactual, presencia de ítems diagnósticos) en función de los cambios del paisaje.

En definitiva, cada una de las variables que queramos medir necesita ser considerada en función de los patrones ambientales y las propiedades relevantes de las poblaciones humanas a las que nos referimos. El estudio de la relación entre los humanos y el paisaje desde una perspectiva biogeográfica dará lugar a discusiones sobre los rangos de acción, las pautas de circulación e interacción entre ambientes y la importancia de diferentes elementos del paisaje como canalizadores o limitantes de la circulación, la explotación y el asentamiento (Barberena 2008; Borrero 1994-95, 2001c;

Borrero y Manzi 2007). Retomaremos estas ideas sobre la base del análisis espacial del registro arqueológico y la intensidad de uso humano del espacio en relación con la estructura del paisaje (Stafford 1995).

2. Metodología

El estudio de la arqueología del paisaje desde una perspectiva biogeográfica aporta dos tipos de datos principales para cada sector muestreado: las propiedades geomorfológicas o ecológicas del espacio, y los tipos de evidencias arqueológicas que éste contiene. A continuación mencionamos la forma en la cual serán consideradas cada una de estas fuentes de información a través del uso de programas SIG.

2.1. El tratamiento de la estructura del paisaje.

Hemos señalado que la ocupación humana de una región no es espacialmente homogénea, sino que suele basarse en una jerarquización del espacio. Las unidades y elementos del paisaje que son empleados para diseñar la estructuración del paisaje magallánico son aquellos que nos permitirán un análisis biogeográfico aplicado a la arqueología del área. Es decir, variables que interactúan con ciertos aspectos de la conducta y evolución de los cazadores recolectores en tanto son concebidas como condicionantes de las decisiones humanas sobre circulación, asentamiento e intensidad de uso de los diferentes espacios involucrados. Las principales variables son las propiedades geográficas, ecológicas y estacionales del paisaje (Borrero 2004a; Fitzhugh 1997; Gould 1980; Rowley-Conwy y Zvelebil 1989). Mientras que la geografía puede concebirse como un condicionante de la circulación y la conexión espacial (Barberena 2008), la productividad es uno de los limitantes de la intensidad de uso de lugares específicos (Dennell y Webley 1975) y la estacionalidad determina la disponibilidad de espacios y recursos para el uso humano, lo que también se vincula con la forma e intensidad en la cual estos espacios son ocupados (Pallo 2012).

Dado que los condicionamientos establecidos por el paisaje pueden haber variado a lo largo del tiempo, el estudio de la geomorfología también constituye una variable de primer orden para identificar el cambio morfológico en el paisaje, además de posibles vías y barreras para la movilidad humana (Gladfelter 1977). En este sentido, la información sobre el paisaje actual combinada con datos paleoambientales y

geoarqueológicos, juega un rol fundamental para establecer una medida de la estabilidad o el cambio de diferentes variables relevantes en las conductas humanas sobre circulación e instalación en el espacio (Potts *et al.* 1999; Stafford 1995). Tales procesos serán considerados en términos de elementos constantes y dinámicos del paisaje, y quedarán evidenciados en los cambios sufridos por la distribución espacial de las poblaciones humanas.

2.1.1. Criterios para el establecimiento de las unidades de paisaje.

La distribución de sitios arqueológicos y distintos tipos de recursos en relación con ellos ya han sido tratadas en mayor o menor medida en variados trabajos sobre la movilidad y el asentamiento de los cazadores recolectores que ocuparon *Magallania* (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2004; Borrero y Charlin 2010; Charlin 2009a; Borrazzo 2010). Sin embargo, para la búsqueda de patrones aquí propuesta es necesario representar *Magallania* en función de unidades de paisaje internamente homogéneas y diferentes entre sí, que permitan evaluar costos y beneficios que ofrecen para la ocupación humana, incluyendo la localización de recursos cuya disponibilidad varía en tiempo, espacio y frecuencia.

En relación con esto, la productividad ya ha sido establecida como un importante factor para jerarquizar espacios en términos de uso humano (Barberena 2008; Borrero 1986, 1989, 1994-95). En Patagonia continental, los espacios ubicados al sur del río Gallegos serían menos productivos que los ubicados al norte, entre otras cosas debido a que las coladas basálticas del CVPA ocupan allí un amplio espacio (Borrero 1989). También Barberena (2008) señaló que la mayor intensidad de ocupación al sur del río Chico estaría dada por su alto nivel de biomasa secundaria con respecto a otros sectores del CVPA. En Tierra del Fuego, Borrero (1986) encontró un patrón bimodal de uso costero, con ocupaciones continuas sobre la costa noroccidental y más irregulares en el sector atlántico, que sería producto de la disponibilidad diferencial de recursos entre ambas márgenes del litoral isleño.

En este trabajo continuamos desarrollando esta discusión, contemplando la productividad en relación con la distribución y disponibilidad de recursos puntuales en la escala regional. En una escala amplia, el crecimiento de la vegetación natural y el desarrollo de los diferentes ecosistemas responden prioritariamente a las condiciones del clima, en especial la temperatura y la precipitación (Boelcke *et al.* 1985; Oliva *et al.*

2001). En función de ello, las principales divisiones espaciales se basan en la observación de los reinos florísticos y de las zonas climáticas dominantes en grandes áreas del paisaje (Boelcke *et al.* 1985). También existen otros factores que componen las unidades de paisaje y que condicionan el funcionamiento y la productividad del medio, aunque principalmente a escala local. Ellos son el suelo, la altura, el relieve y la orientación del terreno, los cuales que se conjugan con el clima, el viento y la insolación, determinando diferentes capacidades del paisaje para retener el agua y en consecuencia, favorecer o no el crecimiento de la vegetación (Oliva *et al.* 2001). En particular, la altura y el relieve permiten definir zonas de mayor y menor accesibilidad en cada una de estas unidades.

Al aumentar la escala sobre cada una de las unidades de paisaje, se prestó especial atención a la disponibilidad diferencial de fuente de agua permanente o temporaria, la existencia de abrigos o reparos, especies leñosas que provean de combustible, fuentes de recursos líticos aptos para la tala y puntos concentradores de fauna (*e.g.* humedales, lagunas, apostadores y áreas de nidificación de especies marinas y acuáticas). Lo que interesa de cada uno de estos elementos es su forma de distribución en el espacio (*e.g.* concentrado, disperso), posición topográfica (relativa al grado de accesibilidad) y relación con el estrés climático (relativa al grado de disponibilidad anual). También interesa el grado de segregación espacial con respecto al resto de los recursos básicos, a su lugar de origen (en los casos de los elementos no locales como materias primas líticas y recursos marinos o del bosque) y a la evidencia arqueológica. La conformación de cada una de las unidades de paisaje y los recursos que se hayan contenidos en ellas serán discutidos de manera comparativa para el norte y sur del estrecho de Magallanes.

2.1.2. Criterios para el establecimiento de los extremos climáticos: invierno/verano.

En este trabajo el término *estacionalidad* no hace referencia a las variaciones en la amplitud temporal de un factor ambiental particular (*e.g.* temperatura o precipitación), sino que más bien es una forma de resumir sólo las características de los extremos climáticos de invierno y verano. En este sentido, el *estrés climático* vinculado con la estacionalidad, hace referencia a circunstancias que si bien son relativamente predecibles, puesto que se suceden año a año, determinan un límite o una ausencia

temporales en la disponibilidad de espacios y recursos potencialmente explotables por humanos y otros seres vivos (Pallo 2012). También se entiende que el registro arqueológico de los espacios de uso estacional reflejará una dimensión específica de los grupos de cazadores recolectores, vinculada sólo con una parte de su ciclo anual. Las tendencias que medimos en relación con la estacionalidad, no son en una escala corta, de presencia o abandono temporarios de espacios, sino que creemos que pueden dar sentido a la evidencia arqueológica de largo plazo, en términos de intensidad ocupacional y segmentos generales de conductas que representan en los distintos ambientes involucrados (*e.g.* actividades múltiples vs. limitadas).

En el caso de *Magallania*, la estacionalidad climática actual permite derivar condiciones de *estrés climático* a escala regional, que se plantean como diferencias espaciales producidas principalmente por la carga nival, la gran amplitud térmica y las sequías de verano. Las bajas temperaturas y la caída de nieve durante el invierno o las sequías del verano, determinan un límite en el crecimiento de la biomasa primaria disponible (Sturzenbaum y Borreli 2001), la disponibilidad de fuentes de agua, en particular las temporales debido a procesos de congelamiento o desecación (Mayr *et al.* 2007), y en los niveles de mortandad y distribución de las comunidades de mamíferos terrestres como el guanaco (Puig y Videla 1998; Raedeke 1979).

En función de estas ideas, el modelado climático se basó en factores actuales que inciden de manera directa para generar diferencias espaciales de carácter ordinal entre sectores más y menos afectados durante el invierno y el verano. Dado que los principales factores climáticos y otro de carácter atmosférico que establecen las principales diferencias modeladas habría sido relativamente estables al menos durante el Holoceno Tardío (Mayr *et al.* 2007), creemos que las variaciones modeladas podría servir para estimar potenciales estrategias de uso humano del espacio en momentos extremos como la Pequeña Edad de Hielo y la Anomalía Climática Medieval.

2.2. El tratamiento de la evidencia arqueológica.

Para interpretar cada una de las unidades de paisaje en términos arqueológicos se incorporan distintas líneas de evidencia, su frecuencia y distribución espacio-temporal; y en menor medida, se emplea la composición del registro arqueológico. La perspectiva utilizada para el abordaje del registro arqueológico es entenderlo como una distribución de materiales más o menos continua con variaciones en su densidad, por lo que la

unidad fundamental en este análisis es el *artefacto* (Dunnell 1992). Aunque el trabajo en estas escalas tan amplias –algunas de ellas caracterizadas por pocos hallazgos– se desarrolla mejor utilizando unidades de análisis abarcativas, como las localidades arqueológicas. Este esquema, provisto por la *arqueología distribucional*, nos permite explorar todos los espacios, aún aquellos con bajas expectativas de hallazgos arqueológicos, e identificar la mayor variabilidad de situaciones arqueológicas posibles (Borrero *et al.* 1992; Borrero y Carballo Marina 1998). La variabilidad del paisaje arqueológico responderá a la utilización diferencial del espacio por parte de los grupos humanos y a los procesos de formación naturales que actúan sobre el registro arqueológico (Belardi *et al.* 1998).

La tafonomía regional (Borrero 1988, 2000, 2001e) como vía de entrada a los procesos de depositación y preservación de huesos en escala espacial amplia, ha permitido reunir un corpus de información fundamental en la arqueología de Fuego-Patagonia para establecer la separación entre restos óseos atribuibles a actividad humana de aquellos incorporados por otras vías a conjuntos arqueológicos (*e.g.* Borella 2004; Borella y Muñoz 2006; Borrero 2004b; Cruz 2007; Martín 1998, 2007; Muñoz 2008). Por tal motivo, este enfoque funciona como marco de contención a nuestras posibilidades de contextualizar y fundamentar los modelos e hipótesis acerca del comportamiento humano del pasado en una escala regional de análisis.

Nuestro objetivo es realizar inferencias conductuales en una resolución de grano grueso. Es decir, caracterizar la amplitud de usos que denota cada espacio, sin aspirar a conocer con exactitud cuáles fueron los mismos. La propuesta de espacios de actividades múltiples y restringidas refleja esta intención (Binford 1980, 1982). Por su parte, las expectativas para la distribución de determinados materiales arqueológicos nos plantea la existencia de distintas esferas en las cuales se organizan espacialmente las poblaciones de cazadores recolectores (Borrero 2002; Gamble 1986). En este esquema se diferencian tres dimensiones: radio de predación (*foraging radius*), rango anual y rango extendido o *lifetime range* (Binford 1980, 1982). Estos datos pueden ser indicadores del tamaño de los rangos de acción o esferas más amplias de interacción inter-poblacional (Barberena 2005; Borrero 2002). En una escala espacial amplia se ha comenzado un análisis exploratorio de las características de estas distribuciones (Borrero y Barberena 2006). El paso siguiente consiste en integrar nueva información con la cual pueda observarse el número de casos calificados positivamente en una región determinada en relación con el total de casos disponibles. A modo exploratorio,

este simple índice puede resultar informativo sobre el grado y la forma en la cual se integran los espacios involucrados en la jerarquía ocupacional de las poblaciones de cazadores recolectores.

2.2.1. Criterios y medidas para evaluar la intensidad de la señal humana.

Existen numerosas variables que pueden ser consideradas en un análisis para estimar la intensidad de uso de un espacio, por ejemplo las características morfológicas de las estructuras de combustión antrópicas (Chatters 1987), la diversidad artefactual representada (Odell 1980) o la tasa de descarte de artefactos (Schiffer 1987). Pero para ello, se debe contar con información sobre las condiciones de sedimentación y demás procesos que han conformado los depósitos y/o superficies que contienen a dichos materiales a fin de acotar la densidad de restos arqueológicos por unidad de tiempo que representan (Borrero 1993; Veth 1993). Asimismo, debido a que trabajamos con distintos tipos de sitios (estratificados a cielo abierto; aleros o cuevas) es esperable que sus distintas propiedades morfológicas afecten el tipo de información que ofrecen.

De acuerdo con lo señalado y con la calidad de la información publicada, se vuelve necesario seleccionar sólo las muestras arqueológicas que cuentan con cronologías confiables o evidencia asignable al Holoceno Tardío y que ofrecen una descripción detallada de la excavación (superficie y profundidad excavada y el N de material por nivel) y de su historia tafonómica, en particular los distintos agentes a los que fueron sometidos y los problemas de conservación diferencial que presentan. Creemos que estas consideraciones nos permitirán determinar cuáles de ellos pueden ser evaluados de manera comparativa. Asimismo, ya hemos señalado que el nivel de análisis que empleamos aquí no está referido a actividades específicas y lugares puntuales, sino a inferencias en una escala espacial mayor para caracterizar el modo en que una región fue ocupada en términos conductuales amplios (Dunnell y Dancey 1983). Esto salvaguarda las diferencias de carácter más específico que podamos encontrar entre las muestras.

Las medidas que empleamos son una forma sencilla de realizar un esquema exploratorio sobre la intensidad de uso humano del espacio. Para el tratamiento de los conjuntos líticos, seguimos a Veth (1993, 2005) quien propone expectativas para localidades intensamente ocupadas o lugares de paso. Este autor sugiere que en casos de alta intensidad de uso se espera una mayor diversidad artefactual (*c.f.* Andrefsky 1998;

Shott 1986) y más altas proporciones de materias primas no locales en los conjuntos líticos (Veth 1993). En relación con esto último, sabemos que la representación de las materias primas exóticas depende mucho del tamaño de las muestras involucradas, en particular en el caso de sitios que se encuentran muy lejanos a las fuentes de tales rocas. Debido a esto, sería conveniente considerar las cantidades absolutas o proporciones de rocas exóticas representadas dentro de los conjuntos en relación al resto de las materias primas. Sin embargo, dado que mucha de la información publicada sobre los sitios de *Magallania* sólo da cuenta de presencia/ausencia de materias primas no locales y que nuestra prioridad es realizar un análisis espacial, utilizamos la cantidad de sitios arqueológicos con materias primas no locales como medida alternativa. Esta decisión metodológica también se apoya en que las proporciones de rocas exóticas conocidas para algunos sitios del área indican valores sumamente bajos y relativamente similares (Borrazzo *et al.* 2015; Charlin 2009; Morello *et al.* 2012, 2015; Pallo 2016; Pallo y Borrero 2015; Stern *et al.* 2012), que no modificarían de manera sustancial nuestros resultados.

También evaluaremos la tasa de depositación de artefactos líticos y óseos en distintos sitios distribuidos en el espacio a partir del N artefactual/m³ excavados. Para los conjuntos faunísticos se toman los valores NISP puesto que es el valor más fácilmente representado en la bibliografía. En el caso de los conjuntos arqueofaunísticos las muestras incluyen los especímenes correspondientes a los taxones *Lama guanicoe*, *Artyodactyla* y, en algunos casos, también la categoría 'indeterminados'. Como parte de la fauna marina se consideraron la presencia de peces (*Eleginops maclovinus*, *Macruronus magellanicus*, entre otros), pinnípedos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*), cetáceos y pingüinos (*Spheniscus magellanicus* y *Aptenodytes patagonicus*). Asimismo se incluye la presencia de aves, tanto marinas como terrestres. Se descartaron los taxones correspondientes a carnívoros y roedores por no resultar siempre claro si se tratan de intrusiones naturales o son producto de la actividad antrópica. También los moluscos son dejados de lado para no sobredimensionar el NISP de fauna marina y de aquellos sectores más cercanos a la costa, con respecto a los espacios interiores.

Esto es complementario con otras líneas de evidencia, como las densidades de restos humanos por unidad de paisaje y los valores de isótopos estables sobre restos humanos. Dado que es poco probable que la depositación de restos humanos en Patagonia Meridional implique distancias mayores a las que esos individuos circularían usualmente en vida (L. A. Borrero *com. pers.* en Barberena 2008), las densidades de

restos humanos por unidad de paisaje pueden permitir acercarnos a zonas de mayor y menor intensidad de uso. Aunque, existen casos en los que los restos humanos pueden ser depositados en distintas dimensiones de la movilidad de los grupos humanos (McDonald y Hewlett 1999). Por su parte, los valores isotópicos también pueden constituir una medida cuantitativa independiente de la intensidad de uso de ciertos ambientes y sus recursos (Barberena 2004). Creemos que evaluar el potencial de correlación de estos datos con aquellos provenientes de los conjuntos líticos y óseos puede ser de gran utilidad para acotar las áreas con mayor uso humano.

Asimismo, las diferencias entre conjuntos que se ubican a distintas distancias respecto de zonas de riesgo estacional, pueden brindar mayor información acerca de la intensidad de uso de los distintos ambientes y su relación con áreas nucleares o marginales. En relación con esto, la ubicación de los nodos de asentamiento en los espacios localmente más productivos, menos estacionales y ubicados en zonas de mayor acceso y conexión potencial con otros ambientes, constituye una hipótesis relevante para un acercamiento geográfico a la intensidad de las distribuciones artefactuales.

2.2.2. Criterios y medidas para evaluar la interacción ambiental y entre poblaciones.

Existen marcadores que bajo ciertas condiciones, pueden ser indicadores de las distintas esferas implicadas en la movilidad de una población o bien de interacción interpoblacional. En este análisis evaluamos la superposición de distintas áreas definidas a partir de la presencia y distribución de restos humanos con valores de isótopos estables, la presencia de materias primas no locales y de recursos marinos. Estos marcadores tienen una procedencia geográfica conocida, al menos con cierto grado de precisión, lo que nos permite un acercamiento a las distancias de transporte o movimiento de los individuos (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006) y comprender la amplitud espacial de la integración e interacción entre distintas unidades ambientales al norte y sur del estrecho de Magallanes (Barberena 2005; Borrero 2002).

Entre las materias primas no locales se consideran aquellas que implican la conexión con sectores de más al norte de *Magallania*, como Pampa del Asador, fuente de donde proviene la obsidiana negra (Espinosa y Goñi 1999; Stern 1999, 2000a y b; Stern *et al.* 1995) y la Cordillera de Baguales, de donde procede la obsidiana gris verdosa veteada (Stern y Franco 2000). También se incluyen las conexiones con

sectores al este de *Magallania*. En particular, el seno de Otway y el mar de Skyring, probable fuente de origen de la obsidiana verde (Stern y Prieto 1991), cuyo sistema de explotación e intercambio debió estar bajo la órbita de las poblaciones de cazadores marítimos del Archipiélago fueguino (Morello *et al.* 2001, 2004).

Discusiones comparables ya han sido establecidas de manera satisfactoria en escala amplia (Franco 2002, 2007; Franco y Aragón 2004; Franco y Barberena 2004; Franco *et al.* 2011; Morello *et al.* 2001, 2015; Pallo y Borrero 2015). En este trabajo se afina la resolución de la discusión sobre el alcance de las interacciones a nivel de unidades ambientales al interior de *Magallania*. Esto es completado con las variaciones en la frecuencia, densidad y variabilidad de elementos de procedencia marina (moluscos y restos de mamíferos marinos), ya que son una medida de la amplitud y la forma de los contactos -directos o indirectos- entre los ambientes costeros y el interior del continente o la Isla (Borrero 1986; Borrero y Barberena 2006; Borrero y Lanata 1988).

Los restos humanos con valores de isótopos estables se suman a la discusión debido a que otorgan información sobre las principales clases de recursos consumidos, la distancia mínima de movimiento necesario para su obtención (en el caso de recursos de procedencia conocida como los marinos) y el grado de integración entre distintas unidades de paisaje (Barberena 2002, 2008; Borrero y Barberena 2006; Borrero *et al.* 2001); sumado a lo ya señalado sobre que pueden constituir una medida cuantitativa e independiente de otras evidencias de la intensidad en el uso de ciertos ambientes y sus recursos (ver arriba).

2.2.3. Criterios y medidas para evaluar aspectos temporales de la señal humana.

Aquí introducimos al tiempo como una variable de análisis que complementa las escalas espaciales trabajadas. Nos centramos en el bloque temporal del Holoceno tardío (últimos 4000 años) para considerar la continuidad espacial de la señal radiocarbónica en *Magallania*. En particular nos interesa establecer la intensidad de la señal humana en momentos vinculados con la ACM (Stine 1994) y la PEH (Villalba 1994). Esto se hará a partir de manejar un conjunto información proveniente de las secuencias radiocarbónicas de los sitios arqueológicos del área de estudio. La información obtenida podrá ser combinada con el modelado del estrés climático (invierno/verano) y los datos paleoambientales en *Magallania*. Sobre esta base podrán ser identificadas y discutidas

de manera exploratoria posibles áreas que pudieron funcionar como “refugios” (Veth 2005) durante momentos de clima extremo y el grado de influencia del paleopaisaje y su dinámica sobre la disponibilidad de espacios para la ocupación humana.

Empleamos bases de datos que recopilan las dataciones radiocarbónicas publicados para los contextos arqueológicos de los últimos 4000 AP en *Magallania* (Barberena 2008; Pallo y Ozán 2012; Ozán 2015). Estas dataciones fueron calibradas en un sigma AP con *Calib Rev. 6.1.0. Radiocarbon Calibration Program* (Stuvier y Reimer 1981-2011), utilizando la curva del Hemisferio Sur (ShCal04). Todas las dataciones con un error mayor a los 200 años fueron quitadas de la cuantificación. La información resultante fue cuantificada en rangos de 100 años, exceptuando el caso de las dataciones de los últimos 200 años, que fueron organizadas en un rango 0-200. Esto se debe a que se estima que las dataciones informadas como “modernas” pueden ubicarse en algún momento durante los últimos dos siglos.

Las dataciones pertenecientes a un mismo sitio cuyos sigmas se superponían ampliamente fueron combinadas con la función *R_Combine* del programa *OxCal v. 4.1* (Bronk Ramsey 2009). Este ejercicio se relaciona con la posibilidad de que la medición esté refiriendo al mismo evento. La función *R_Combine* evalúa la posibilidad de que las dataciones sean “estadísticamente indistinguibles” a través del Test de homogeneidad T de Ward y Wilson (1978). Analizamos cada caso en particular para no sobre-imponer el criterio estadístico al arqueológico. De acuerdo con esto, dos dataciones superpuestas con sigmas elevados (*e.g.* ± 120) pueden resultar estadísticamente indistinguibles; pero de haber sido procesadas con AMS (con la consecuente disminución de su rango) se trataría de muestras estadísticamente distintas. En efecto, en situaciones de superposición de mediciones con sigmas elevados, decidimos mantener las dos edades sin combinar (Greco *com. pers.* 2012).

Para las mayoría de las dataciones sobre valvas se utilizaron los efectos reservorios (ER) calculados localmente en lugar del estándar de 400, que sólo fue aplicado a pinnípedos o en aquellas áreas sin valores locales. De esta forma, para los sitios sobre la costa noroeste de la Isla se utilizaron dos mediciones de la localidad Punta Santa Ana 2 y 3 para el Holoceno Tardío. Aplicamos el valor de 510 ± 65 para valvas datadas en más de 2000 AP, y 590 ± 50 para momentos más recientes (San Román *et al.* 2009). Luego, para aquellos sitios ubicados en la costa centro-este se aplicó un ER de 265 ± 45 (Cordero *et al.* 2003); para el extremo sudoriental de Santa Cruz (Cabo Vírgenes) se implementó un ER de 516 ± 85 (Cordero *et al.* 2000) y para la costa norte

de la desembocadura del río Gallegos (Punta Bustamante) un ER de 529 ± 90 (Cordero *et al.* 2000).

Dado que las variaciones en el nivel del mar fueron de baja magnitud luego de la transgresión del Holoceno Medio (Bujalesky 1999, 2007; Rostami *et al.* 2000), los datos correspondientes al Holoceno Tardío pueden ser integrados en un mismo escenario geográfico. En este esquema, consideramos que los sitios litorales son aquellos que no superan los 3 km de distancia al mar. Esta definición es de carácter “locacional” independientemente de la naturaleza del registro arqueológico en cada sitio. Vale aclarar que los contextos arqueológicos que muestra algún tipo de asociación con los ambientes costeros, pero se ubica a más de 3 km de distancia de la línea de costa, fueron considerados como sitios interiores. En este sentido, asumimos cierta arbitrariedad operativa de lo que es costa e interior, obteniendo una muestra total de 86 eventos ocupacionales en el norte de Tierra del Fuego (interior= 28; costa= 58) y 109 en Santa Cruz (interior= 62; costa= 47) para los últimos 4000 AP.

3. Métodos y Técnicas de análisis espacial: SIG y estadística espacial.

3.1. Sistemas de información Geográfica (SIG) en Arqueología.

Los SIG son un conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan la obtención, combinación, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos reales espacialmente referenciados (Wheatley y Gillings 2002). Son especialmente útiles para resolver problemas complejos de planificación y gestión (Gianotti *et al.* 2005), desarrollar análisis matemáticos y/o estadísticos para la búsqueda de patrones subyacentes o para generar nueva información (Ebert 2000; Kvamme 1999). En la investigación arqueológica vienen siendo empleados desde la década del '80 (*e.g.* Kvamme 1983), aunque su aparición en nuestro país ocurre hacia fines de la década del '90 (Manzi 1999). Su mayor virtud para nuestra disciplina es que proveen un entorno en el cual el registro arqueológico y sus atributos asociados, pueden ser igualmente relacionados a una variedad de datos espaciales tanto de su misma especie como de otro tipo (*e.g.* factores ambientales, límites territoriales, campos visuales) para diseñar, modelar y contrastar ideas en función de escenarios pasados (*e.g.* la disponibilidad de espacios durante la transición Pleistoceno-Holoceno), presentes (*e.g.* para evaluar los

procesos tafonómicos que afectan la preservación del registro arqueológico) y futuros (e.g. para la gestión del patrimonio arqueológico).

En este trabajo los SIG son implementados para mapear y sistematizar las distribuciones arqueológicas, extraer patrones espaciales de distintos tipos de evidencia material, modelar variaciones climático-estacionales y explorar la relación espacial entre los patrones observados en el registro arqueológico y las diferentes variables ambientales. De manera complementaria, el uso de herramientas estadísticas y geoestadísticas permiten testear el grado de significación de los patrones observados, particularmente en la relación entre las variables que integran los modelos de los extremos climáticos y la distribución de la evidencia arqueológica.

3.2. Tratamiento de la información en formato SIG.

3.2.1. Modelado de las unidades de paisaje.

Para el diseño del mapa de las unidades de paisaje se generó una cobertura vectorial de polígonos que permite realizar distintas consultas de datos mediante SIG, a fin de valorar la ubicación y otras características del registro arqueológico en relación con diferentes aspectos de la dinámica ambiental. La información ambiental de base proviene de cartografía generada por distintos proyectos desarrollados en el área de estudio sobre comunidades vegetales, clima y suelo dominantes en escala regional (Tabla II.1). El criterio de reclasificación y combinación de la cartografía disponible para generar las unidades de paisaje, estuvo en función de la distribución de similares recursos de interés para los grupos cazadores recolectores. Se prestó especial atención a la disponibilidad de agua permanente o temporaria, abrigo y reparos rocosos, comunidades leñosas que provean de combustible, fuentes de materia prima líticas aptas para la talla y áreas de concentración de fauna terrestres, acuática y marina.

Sobre este mapa, fueron superpuestas capas de clima (Hijmans *et al.* 2005) y geoformas (Frederiksen 1988; también incluye elaboración propia sobre la base del procesamiento y visualización de imágenes satelitales) que completan la evaluación sobre la disponibilidad estacional de espacios y recursos, y la presencia de zonas aptas para el uso humano. Dentro de cada unidad de paisaje también pudieron identificarse procesos que favorecen o impiden la preservación diferencial de la evidencia arqueológica. La información bibliográfica y los relevamientos hechos en campo sobre

procesos de formación actuantes en cada uno de los sitios arqueológicos, junto con datos sobre tipo litológico y geomorfológico con los que contamos, nos permitirán evaluar el grado de importancia de tales procesos sobre los patrones que observemos.

Nuestro mapeo da cuenta principalmente de unidades de paisaje en escala regional, aunque también es posible establecer diferencias a escala más pequeña, como sub-ambientes en relación con la disponibilidad de determinados recursos al interior de las unidades de paisaje. En este sentido, si bien el marco general se desarrolla en una escala amplia, el planteo de algunas discusiones necesitará ser contemplado en una escala más pequeña de análisis, implicando el tratamiento de sub-ambientes o lugares específicos del paisaje.

Unidades de Paisaje	
VARIABLES EN ESCALA REGIONAL	Referencia
Comunidades vegetales	Allue <i>et al.</i> 2010; Boelcke <i>et al.</i> 1985; Luerbert y Pliscoff 2009; Méndez y Ambrosetti 1982; Oliva <i>et al.</i> 2001; Petrobras Energía S.A. 2004
Suelos	
Clima	
Geformas	Hijmans <i>et al.</i> 2005
	Frederiksen 1988; Elaboración propia
VARIABLES EN ESCALA LOCAL	
Fuentes de agua permanentes y temporarias	Elaboración propia sobre la base de cartografía digital disponible (SIG 250 del IGN para Argentina y SINIA Territorial para Chile)
Abrigos y reparos rocosos	
Comunidades leñosas	
Fuentes de materias primas líticas	
Área de concentración de fauna terrestre	
Área de concentración de fauna marina y acuática	

Tabla II. 1: Variables empleadas en la elaboración del mapa de unidades ambientales de *Magallania*.

3.2.2. Modelado de las condiciones invernales y estivales.

Para estimar la variabilidad espacial de las condiciones de invierno y verano en *Magallania*, se generaron dos modelos en formato *raster* con celdas de 500 x 500 m. Para el modelo de invierno las variables consideradas fueron la precipitación del trimestre más frío (mm), la temperatura media del trimestre más frío (°C), la carga nival (días con nieve por año), el promedio de velocidad del viento durante el invierno (km/h) y la altura (msnm). De forma similar, el modelo de verano incluye la precipitación del trimestre más cálido (mm), la temperatura media del trimestre más cálido (°C), el

promedio de velocidad del viento en verano (km/h), la altura (msnm) y la humedad relativa de verano (% de relación temperatura/vapor de agua).

La Tabla II.2 resume las variables modeladas, su rango de variación y referencia bibliográfica. La temperatura media y precipitación de los trimestres más frío y cálido se consideraron como los correspondientes al invierno y verano respectivamente. Estos valores promedian los años entre 1950 y 2000, extraídos de estaciones meteorológicas disponibles a nivel mundial y procesados por el proyecto *Worldclim*. Este proyecto emplea información promediada para los años entre 1950 y 2000 a partir de estaciones meteorológicas con datos disponibles a nivel mundial y el modelo digital de elevaciones (MDE) de 90 metros de resolución espacial derivado de la misión SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Los datos tienen formato ráster con una resolución espacial de 1 kilómetro ya que la elevación fue generalizada para adaptarla a las dimensiones de los datos de clima. Su gran utilidad radica en que su resolución es coherente con la escala de nuestro análisis y que corresponden a índices bioclimáticos que tienen relevancia directa en la ecología, por ejemplo de las especies vegetales (Busby 1991). Los datos utilizados se describen con mayor detalle en Hijmans *et al.* (2005).

También la carga nival y la velocidad media del viento son datos promediados para distintas estaciones meteorológicas de Argentina y Chile. La carga nival máxima por año fue extraída del mapa sobre frecuencias de días con nieve anuales en Patagonia (www.chubut.gov.ar) completada con información para Tierra del Fuego (Rodríguez Bergadá 2007) y sectores chilenos del Distrito de Magallanes (Capel Molina 1983). Los datos sobre viento fueron extrapolados a otras zonas cercanas con características ambientales homologables y desprovistas de datos, sobre la base del método de interpolación de la media ponderada por la inversa de la distancia o IDW en SIG.

El método IDW identifica una vecindad alrededor de cada punto a interpolar y calcula una media ponderada de los valores muestrales que se aplica al punto interpolado. Los pesos decrecen en función de la distancia. El uso de este método se debe principalmente a la sencillez del algoritmo, a la facilidad de implementación en SIG y a que parece razonable que las estaciones meteorológicas con datos de viento más alejadas del punto de cálculo, tendrán menos influencia que las que están más cerca (ver González Ferreiro y Bosque Sendra 2008). En este caso, la expresión matemática o algoritmo que controló la interpolación, sobre la función de ponderación, se expresó sobre el número de puntos correspondientes a las 3 estaciones meteorológicas más cercanas al punto a interpolar. Esto ha sido así puesto que se ha escogido que el radio de

búsqueda sea variable y que el número de puntos sea un cuarto del número de puntos muestrales (ver González Ferreiro y Bosque Sendra 2008). Por último, las alturas se tomaron del modelo de elevación digital (DEM) provisto por el proyecto AsterGDEM, con una resolución de 30 m.

Las capas climáticas y de altura fueron procesadas en formato ráster, dado que es la mejor manera de representar estos fenómenos de variación continua. Luego se reclasificaron y ensamblaron en 5 rangos de variación a fin de resumir la información climática y establecer diferencias significativas en el espacio para ambos modelos. Los rangos de variación de la altura (180 m) y la temperatura (1°C) han sido seleccionados para su reclasificación en función de la vinculación que se observa entre ellos (disminución de 1°C por cada 180 msnm, Soto y Vázquez 2000). La precipitación varían en rangos de 25 mm, mientras que la velocidad del viento también fue reclasificada en función de cambios significativos que expresa en relación con la disminución de la temperatura (*ca.* 1°C por cada 4 km/h). La caída de nieve se distribuye en rangos de 10 días con nieve por año o menos, mientras que la humedad relativa del verano varía en decenas porcentuales. Como resultado de esto se obtuvo un modelo actualístico que enfatiza el carácter ordinal de las diferencias espaciales que puedan encontrarse a partir del uso de variables relativamente estables durante el Holoceno Tardío (Mayr *et al.* 2007).

VARIABLES CLIMÁTICAS	Rango de variación	Modelo de Invierno	Modelo de Verano
ALTURA	180 msnm	Proyecto AsterDEM www.gdem.aster.ersdac.or.jp Modelo de Elevación Digital (MDE) - resolución 30m	
PRECIPITACION MEDIA	25 mm	Proyecto <i>Worldclim</i> www.worldclim.org	
TEMPERATURA MEDIA	1°C	Ver Hijmans <i>et al.</i> (2005) para mayor información	
VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO	4 km/h	Datos promediados para distintos años de estaciones meteorológicas del sur de Argentina (Camilloni 2008; Rodríguez Bergadá 2007; Serman S.A. 2010; Villafañe <i>et al.</i> 2006) y Chile (Capel Molina 1983; Fernández Marín y Rivera Hernández 2005, Ojeda Barría 2010; Proboste Cárdenas 2007; Santana 2008; Santana <i>et al.</i> 2010; Ulriksen Ugarte <i>et al.</i> 1979).	
DIAS DE NIEVE MAX. POR AÑO	10días/año	Elaboración propia a partir del mapa para Patagonia disponible en www.chubut.gov.ar ; e información adicional para Tierra del Fuego (Rodríguez Bergadá 2007) y Magallanes (Chile, Capel Molina 1983)	
HUMEDAD MÁX. RELATIVA DEL MES DE ENERO Expresa la relación T°/vapor de agua durante el verano, además de permitir clasificar el grado de sequedad del aire patagónico (Hajek y Di Castri 1975).	10%		Elaboración propia a partir del mapa para Patagonia disponible en www.chubut.gov.ar ; e información adicional para Chile (Hajek y Di Castri 1975).

Tabla II.2: Variables empleadas en el diseño de los modelos de invierno y verano.

3.2.3. Procesamiento de la evidencia arqueológica en superficie y estratigrafía.

La recuperación de datos espaciales fue desarrollada en sucesivas prospecciones realizadas por el proyecto *Magallania* y otras investigaciones (ver Antecedentes). La mayoría de los datos cuentan con posición precisa tomadas con GPS, aunque en algunos casos no se pudo obtener esta información y se consideraron otro tipo de referencias como su posición en mapas y menciones sobre su localización en las publicaciones. La evidencia arqueológica es representada por medio de un punto en una cobertura vectorial SIG y corresponde a sitios (superficial y/o de estratigrafía), concentraciones o localidades arqueológicas. Para cada sitio se registró la presencia/ausencia del tipo de material arqueológico hallado y en los casos en que fue posible, su frecuencia (principalmente materiales óseos y líticos, además de enterratorios y fogones).

Ciertos casos cuentan con la adjudicación de una funcionalidad o la inferencia de actividades desarrolladas a partir de la evidencia arqueológica. Tales interpretaciones de funcionalidad están basadas en la propuesta de Binford (1980) y se apoyan en el análisis contextual del material óseo y lítico. En algunos casos, existe un mayor nivel de

incertidumbre en cuanto a la funcionalidad o el tipo de actividades realizadas debido al escaso material hallado o la poca información publicada. La relación entre los segmentos generales de conductas representadas en algunos de los sitios y el entorno ambiental en el que se hallan, nos acerca de modo general a los estudios locacionales o de estructura de asentamiento (*e.g.* Berón y Curtoni 1998; Borrero 1986; Miotti 1989). Asimismo, algunos ítems específicos como artefactos de procedencia no local (*e.g.* en materias primas no locales o procedentes del ámbito marino) o restos humanos con valores de isótopos estables también fueron registrados en coberturas específicas con las cuales establecer patrones particulares a partir de su distribución. Además, si bien los lugares más redundantemente ocupados serán más visibles, también podría ocurrir que la suma de ocupaciones de distinta funcionalidad simule sitios de actividades múltiples (Binford 1982), y que la evidencia se encuentre sesgada por procesos de visibilidad y preservación diferencial. Teniendo en cuenta estos riesgos, esperamos hallar tendencias generales de la señal arqueológica que puedan dilucidarse apelando a los conocimientos actuales de las dinámicas de formación de sitios.

4. Estadística espacial: correlaciones espaciales y escalas de análisis.

Debido a que los recursos naturales, entendidos como fuentes de energía, no se distribuyen de manera homogénea, es esperable que el comportamiento de un ser vivo se acomode según las modificaciones de la estructura de recursos a lo largo del tiempo y el espacio (Binford 1980, 2001). De acuerdo con esto, las variaciones en la distribución espacial, la estructura y la composición del registro arqueológico, responderán al uso no azaroso del espacio por parte de los grupos humanos (Binford 1980, 2001). Entonces, es esperable que exista autocorrelación entre los conjuntos artefactuales debido a que sectores vecinos que comparten condiciones ambientales similares sean explotados de la misma manera a lo largo del tiempo. Esto ha sido corroborado para los conjuntos líticos de Fuego-Patagonia (Cardillo *et al.* 2012). Se ha observado que la diversidad artefactual entre los conjuntos de la Isla muestra una autocorrelación positiva que podría vincularse con variables ambientales superpuestas en rangos de distancia pequeños, contraponiéndose a lo que ocurre en el continente, donde la mayor diversidad ambiental en un amplio espacio se relaciona con una mayor variedad de estrategias tecnológicas. Por tal motivo, la autocorrelación espacial entre las muestras debe ser medida e incluso puede ser considerada en un modelo de variables predictivas de la señal arqueológica.

Para ello, la estadística espacial permite trabajar con muestras en formato de archivos de puntos extrapolados de los programas SIG y obtener vectores espaciales a partir de la aplicación del método *Spatial Engenvector* del programa *SAM* (Rangel *et al.* 2010). Este método establece relaciones espaciales entre las muestras arqueológicas (puntos) a partir de una matriz de conectividad basada en sus coordenadas geográficas. El análisis halla filtros espaciales o *eingvectors* que describen la estructura espacial de la relación entre los casos a diferentes escalas espaciales por medio de un valor de autocorrelación del índice Moran (*Moran's I*), que muestra que tan semejantes o diferentes son las muestras de acuerdo con la distancias entre ellas (Borcard *et al.* 2004, Griffith y Peres-Neto 2006). La obtención de filtros espaciales hace posible evaluar a las variables ambientales como factores independientes que expliquen el comportamiento de los casos en cada una de las escalas espaciales en que se expresan los filtros. Este tipo de estadística implica hacer un análisis de regresión que arroja un modelo explicativo sobre qué porcentaje de la varianza observada es explicada por el espacio, el ambiente o ambos.

Estos métodos espaciales son herramientas de gran utilidad para completar con una base estadística los análisis locacionales en SIG, que ofrecen una primera visualización de los patrones de distribución, densidad y distancia de los casos arqueológicos en relación con distintos elementos del espacio físico. También los SIG permitieron realizar el paso previo a la aplicación de la estadística espacial. Esto consistió en otorgar un valor para cada muestra arqueológica a partir de su posición geográfica sobre cada una de las capas de información ambiental que componen los modelos de los extremos climáticos, pero en su versión original (no reclasificada). Para esto se empleó la extensión *Hawths Tool* del *ArcGis* 9.3.

Con estos valores originales, un análisis estadístico de correlación permitirá testear cuáles de las variables ambientales que componen los modelos climáticos mantienen relaciones significativas con los datos arqueológicos. También los análisis de componentes principales (PCA) y correlación lineal facilitarán resumir la información ambiental y generar nuevas variables predictivas cuando sea necesario. Al llegar con esta información al análisis espacial en *SAM* pueden generarse modelos explicativos más parsimoniosos sobre la relación entre espacio, ambiente y evidencia arqueológica a diferentes escalas espaciales. En definitiva, el hecho de complementar los análisis espaciales en SIG con otros que provienen de programas estadísticos nos permitirán alcanzar resultados más confiables sobre las inferencias que realicemos.

III. Objetivos de investigación e hipótesis.

Si bien no es esperable que las distribuciones artefactuales reflejen de manera mecánica la dinámica ambiental, sí lo es que las condiciones climático-ambientales hayan condicionado la capacidad humana para comportarse variablemente. En este sentido, la estructura del paisaje constituye un marco de referencia (*sensu* Binford 1971, 2001) con el cual cotejar la evidencia arqueológica. Una manera de hacerlo es segmentar el espacio en unidades de paisaje con características ambientalmente homogéneas y diferentes entre sí que permitan evaluar los costos y beneficios que ofrecen para la ocupación humana del espacio. También, la movilidad y el asentamiento de poblaciones cazadoras recolectoras debieron sufrir constantes reacomodaciones vinculadas con las transformaciones estacionales del paisaje. En particular el invierno y el verano pudieron actuar como barreras biogeográficas, incidiendo en la marginalización temporal de ciertos sectores con bajas condiciones de accesibilidad o habitabilidad para los humanos (Belardi 2005; Belardi y Campan 1999; Borrero 1994-95; Borrero y Muñoz 1999). Si bien la estacionalidad climática no debió implicar un riesgo ecológico (*sensu* Kelly 1995), creemos que puede contribuir a segmentar espacios en términos de grados variables de intensidad de ocupación y de conductas generales que representan.

Existen otros niveles que pueden introducirnos en una discusión biogeográfica del uso humano del espacio. Por un lado, la circulación de bienes e información entre ambientes y entre espacios distantes. La distribución y frecuencia de distintos tipos de marcadores de procedencia conocida (*e.g.* restos humanos con valores de isótopos estables, materias primas líticas y recursos marinos) permite evaluar de manera comparativa el alcance y la importancia dada a los sistemas de interacción definidos en las distintas regiones de *Magallania* (continental e insular). Por otro lado, permite evaluar las variaciones en la demografía humana durante el Holoceno Tardío, y en especial aquellas ocurridas durante la ACM y la PEH. En la escala temporal, la frecuencia y distribución de las ocupaciones para estos momentos de estrés climático permiten pensar en la existencia de respuestas humanas potencialmente diferentes al

norte y sur del estrecho de Magallanes. En definitiva, evaluar las estrategias de uso e intensidad de ocupación en distintos sectores y momentos del Holoceno Tardío, permite comprender el lugar que ocuparon los diferentes niveles de variabilidad del paisaje en las decisiones humanas (Bailey y Davidson 1983; Maschner y Stein 1995; Schlanger 1992). La dinámica ambiental así entendida puede traducirse en una jerarquización humana del espacio con aspecto que se asemejan y otros que se diferencian entre las regiones que componen *Magallania*. De acuerdo con esto, se establecieron los siguientes objetivos generales y específicos:

1. Objetivos Generales

1. Discutir comparativamente las implicancias biogeográficas de la dinámica ambiental (unidades de paisaje, disponibilidad de recursos y estacionalidad climática) sobre la ocupación humana del espacio en *Magallania* continental e insular durante el Holoceno Tardío.
2. Evaluar los modos de interacción entre distintos ambientes y entre nodos poblacionales distantes en *Magallania* continental e insular durante el Holoceno Tardío.
3. Evaluar la demografía y la distribución espacial de las ocupaciones humanas durante la ACM y la PEH en *Magallania* continental e insular en relación con otros momentos del Holoceno Tardío.
4. Contribuir a la comprensión de la jerarquización humana del espacio en las distintas regiones de *Magallania* (áreas nucleares, *sensu* Borrero y Barberena 2006 vs. áreas marginales, *sensu* Borrero 2004a) durante el Holoceno Tardío.

2. Objetivos Específicos

1. **Generar un modelo de unidades ambientalmente significativas para el uso humano del espacio.** Se trata de diseñar un modelo que establezca unidades de paisaje internamente homogéneas y diferentes entre sí a partir de información geológica, geomorfológica, climática y ecológica. El foco está puesto en el potencial de la estructura del paisaje para favorecer o inhibir la ocupación humana en base a un modelo general de probables respuestas de cazadores-recolectores actuales a diferentes ambientes (Binford 2001).

2. **Analizar la interacción entre ambientes y entre áreas nodales distantes.**

Sobre el modelo anterior se combinará la distribución y frecuencia de diferentes marcadores arqueológicos de procedencia conocida (restos humanos con valores de isótopos estables, recursos marinos, materias primas líticas no locales, artefactos con diseños estilísticos particulares, motivos rupestres, enterratorios humanos). Esto permitirá desarrollar una visión comparativa entre el alcance y los modos de interacción que involucraron distintos ambientes y áreas distantes entre sí al norte y sur del estrecho de Magallanes.

3. **Generar un modelo del gradiente de estrés invernal.**

Este modelo incorpora elementos climáticos que permiten estimar el gradiente de variación espacial del estrés invernal: altura, precipitación, temperatura media, velocidad media del viento y carga nival (días de nieve/año)¹. En general, este tipo de variación ha sido tratado básicamente a través de contrastes entre alturas (*e.g.* mesetas vs. tierras bajas). Nuestro modelo trabaja en un grano más fino, permitiendo la identificación de contrastes no intuitivos en relación con las unidades de paisaje generadas. El modelo también tendrá aplicabilidad particular para evaluar períodos muy fríos, como la PEH.

4. **Generar un modelo de variación del estrés estival.**

Este modelado incorpora las variables más relevantes que actúan durante el verano: altura, precipitación, temperatura media y velocidad del viento. Dicho modelo permitirá conocer el gradiente de variación espacial del estrés estival y su relación con las distintas unidades de paisaje. En particular permitirá estimar la intensidad de potenciales sequías que afectan la oferta de recursos bióticos y abióticos durante el verano. También tendrá aplicabilidad en discusiones centralizadas en la ACM.

Ambos modelos sobre los extremos climáticos serán contrastados por separado y en conjunto para evaluar su relación con la señal arqueológica. Si bien se trata de condiciones estacionales, difíciles de medir en una escala arqueológica de presencia o

¹ Estas variables están estrechamente vinculadas con la latitud, la pendiente y la orientación del terreno, la cercanía a la cordillera, la dirección del viento, el tipo de suelo, la vegetación y la disponibilidad de agua en Patagonia Meridional, de modo que estas últimas también estarán implícitas dentro de la discusión más amplia.

abandono temporarios de espacios, creemos que (a) su incidencia en las decisiones humanas sobre desplazamiento y uso del espacio puede quedar reflejada en el largo plazo, en términos de redundancia e intensidad ocupacional, y que (b) sus características pudieron amplificarse en relación con los períodos cálidos y fríos extremos arriba especificados, constituyendo un registro con definición de cientos de años.

5. **Evaluar la señal humana durante la ACM y la PEH en relación con otros momentos del Holoceno Tardío.** Nos interesa estimar de manera comparativa los potenciales efectos y respuestas humanas frente a la ACM y la PEH en *Magallania* continental e insular. Para esto, evaluamos la frecuencia y distribución de dataciones radiocarbónicas correspondientes a sitios arqueológicos de los últimos 4000 años como *proxies* de la demografía y la intensidad de ocupación humana. También correlacionamos estos datos con el modelado de los extremos climáticos.

3. Hipótesis, su contrastación y limitaciones del análisis espacial.

El diseño de estas hipótesis se basa en datos ambientales actuales. Las evidencias paleoambientales y paleoecológicas serán incorporadas en la discusión más amplia y marcarán el lapso para el cual este marco de referencia es aplicable.

H1: Existen mayores variaciones en el modo e intensidad de uso de las unidades ambientales en *Magallania* continental respecto del sector insular, vinculadas con la forma en la cual se distribuyen los recursos.

Esta hipótesis parte del supuesto que las diferencias en la oferta de recursos entre ambientes pueden conducir a variaciones en el modo e intensidad de uso del espacio. La hipótesis se contrastará evaluando de manera comparativa la distribución y disponibilidad de recursos (agua, productividad terrestre y marina, material combustible, reparos naturales y recursos líticos) en las unidades de paisaje generadas para *Magallania* continental e insular, y las características de los sitios arqueológicos en cada una de estas regiones (localización, densidad de materiales líticos y arqueofaunísticos, diversidad de los conjuntos artefactuales, equipamiento del espacio, rasgos conductuales: actividades limitadas vs. múltiples; nodo ocupacional, uso circunstancial vs. planificado o recurrente).

H2: La integración entre ambientes costeros e interiores fue menor en *Magallania* continental respecto de *Magallania* insular.

La relación entre ambientes interiores y costeros ha sido tratada de manera independiente al norte (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006; Borrero *et al.* 2011) y sur del estrecho de Magallanes (Borrazzo *et al.* 2008; Borrero 1986; Borrero *et al.* 2008a). A diferencia de otros trabajos, esta hipótesis busca poner a prueba la relación costa-interior de manera comparativa entre ambas regiones, a partir de la distribución de los ítems marinos y del registro de isótopos estables sobre restos humanos.

H3: Los grupos que ocuparon *Magallania* continental establecieron un mayor grado de interacción con otras áreas distantes que los que habitaron *Magallania* insular.

La existencia de conexiones entre núcleos poblacionales distantes del continente, la isla y el archipiélago fueguino chileno ha sido confirmada a partir de la circulación de materias primas no locales y la existencia de similitudes en el diseño de artefactos líticos, los motivos rupestres y las características de los enterratorios humanos a grandes distancias (*e.g.* Borrazzo 2010; Charlin 2009b; Charlin y Borrero 2012; Franco *et al.* 2010; Morello *et al.* 2004). Esta afirmación será evaluada en mayor profundidad, dado que no es esperable que la intensidad y el carácter de las vinculaciones establecidas con áreas distantes sean homogéneas en toda *Magallania*. La hipótesis se contrastará a partir de establecer comparaciones sobre la distribución y frecuencia de bienes exóticos e información compartida (ver arriba) en el área de estudio con otras áreas distantes.

H4: Las zonas con mayores niveles de estrés climático (invernal y/o estival) en *Magallania* actuaron como barreras temporarias, implicando una menor intensidad de ocupación respecto de otros espacios con mayor disponibilidad anual.

Los modelos de los extremos climáticos nos permiten identificar variaciones espaciales en el estrés invernal y estival. Sobre esta base, suponemos que el eventual carácter de barrera temporaria de los sectores con mayor estrés climático implica que serán ocupados en forma intermitente y no sistemática (Veth 1993). Esto se traduce en la existencia de sitios que debieron usarse bajo sistemas de alta movilidad (Franco 2002; Kelly 1992) y conjuntos artefactuales con bajas frecuencia y diversidad de clases artefactuales (Andrefsky 1998; Franco 2002; Veth 1993). Por fuera de ellos es esperable

evidencias arqueológicas más densas y con mayor diversidad artefactual (Binford 1980).

El segundo nivel de análisis está dado por las variaciones que el tiempo introduce en la relación entre la dinámica ambiental y la intensidad de uso humano del espacio (Borrero y Franco 2002; Borrero y Manzi 2007; Goñi 2000). En este nivel desarrollamos la siguiente hipótesis:

H5: Los efectos de la PEH y la ACM repercutieron de manera diferente al norte y sur del estrecho de Magallanes en términos demográficos y de estrategias humanas desarrolladas.

A escala global la PEH y la ACM han sido las fluctuaciones climáticas más severas del Holoceno Tardío, vinculadas con condiciones frías y húmedas prolongadas (Haberzettl *et al.* 2005; Markgraf *et al.* 2000; Villalba 1994) y momentos de marcada aridez (Haberzettl *et al.* 2005; Stine 1994, 1998) respectivamente. Partimos de esta idea para suponer que sus efectos debieron repercutir en toda *Magallania* (ver Barberena 2008; Borrero y Franco 2002; Charlin 2009a; Franco *et al.* 2004; Goñi *et al.* 2006 para las discusiones arqueológicas relativas a la ACM en el Patagonia Meridional). Aunque de acuerdo al modelo de divergencia poblacional de Borrero (1989-90) es esperable que las poblaciones humanas asentadas al norte y sur del estrecho de Magallanes hayan respondido diferencialmente ante tales fenómenos.

Esta hipótesis evaluará comparativamente la señal humana en *Magallania* continental e insular durante la PEH y la ACM, en relación con otros momentos del Holoceno Tardío. La frecuencia y distribución espacial de las dataciones procedentes de sitios arqueológicos se emplearán como *proxies* de las variaciones en la demografía y la organización espacial de las poblaciones humanas. De manera complementaria la evidencia arqueológica, los modelos de los extremos climáticos y la información paleoambiental serán el sustento para evaluar potenciales respuestas humanas desarrolladas frente a tales fenómenos.

Una última hipótesis es puesta a prueba en función de los resultados obtenidos en las hipótesis precedentes:

H6: La importancia de los distintos factores climático-ambientales sobre el uso humano del espacio varía en función de la escala de análisis.

Esto se contrastará a partir de considerar el poder explicativo de distintas variables ambientales sobre las propiedades de la evidencia arqueológica en distintas escalas de análisis espacial y temporal. Para ello se combinan distintos procedimientos metodológicos derivados del análisis locacional en SIG y de la estadística espacial (Rangel *et al.* 2010; ver Cardillo 2011 para casos de aplicación de la estadística espacial en la arqueología de Patagonia).

Finalmente queremos señalar que el alcance de nuestras observaciones presenta algunos sesgos. Por un lado, la intensidad del trabajo arqueológico en *Magallania* es dispar, siendo mucho mayor en el CVPA y los espacios costeros de Tierra del Fuego, mientras que en otras áreas los trabajos están siendo profundizados (*e.g.* cuenca superior del río Gallegos y el interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico). Por otro lado, la información bibliográfica no siempre provee datos comparables. También analizar la ocupación humana en relación con las variaciones climáticas es problemático. La estacionalidad sólo puede ser derivada de un subconjunto de todos los taxa representados en una muestra arqueológica, por lo que no siempre es posible medir esta dimensión (Monks 1981; Moreno 2008; Spiess 1976). Aún así, tampoco existe evidencia suficiente e inequívoca que permita afirmar el uso estacional de un espacio y/o su falta de ocupación en otras épocas del año (*e.g.* Belardi *et al.* 2011; Borella y L'Heureux 2010; Kaufmann 2004; L'Heureux y Kaufmann 2012). De acuerdo con esto, las tendencias que medimos son principalmente en términos de redundancia e intensidad ocupacional. De modo que nuestro enfoque es exploratorio e implica ciertas limitaciones (ver también capítulo XIV) que podrán ser superadas con trabajos futuros, a los que creemos poder contribuir con este trabajo.

IV • Dinámica ambiental actual y paleoclima.

Magallania incluye los ambientes de bosque, ecotono bosque-estepa y estepa entre la cuenca del río Gallegos al norte, en la provincia de Santa Cruz, hasta el río Grande al sur, en la provincia de Tierra del Fuego (Figura IV.1). El sector continental argentino (entre 52° a 52° 30'S y 69° a 72° O) junto con parte de la XII° región de Chile integran la Patagonia Meridional. De Tierra del Fuego, este trabajo hace foco en el sector norte de la Isla (entre 52° 30' a 53° 50'S y 67° 30' a 70° 15' O). Además, *Magallania* está integrada por espacios chilenos del continente y la Isla, siendo que la información de marcadores que utilizaremos en este trabajo también proviene de allí.

En conjunto, estos espacios del extremos sur de Sudamérica forman una gran península (Morello 1984) en la que Tierra del Fuego, la mayor de las islas del Archipiélago Fueguino, es considerada una isla continental puesto que alguna vez formó parte de la masa continental mayor que luego quedó aislada por la formación del estrecho de Magallanes (McCulloch *et al.* 1997). Esta gran península está rodeada por los océanos Pacífico y Atlántico que actúan como moderadores de la temperatura, razón por la cual no se registran amplitudes térmicas diarias y estacionales tan marcadas como en el Hemisferio Norte (Pruett *et al.* 1998). Al ser parte de una misma extensión de tierra, la fauna (CO.NA.MA. 2002) y las comunidades vegetales (Luerbert y Pliscoff 2009; Oliva *et al.* 2001) son muy semejantes y se presentan como una continuidad desde el continente a la Isla (Morello 1984). Sin embargo, la insularidad impone ciertas condiciones particulares por lo que Tierra del Fuego presenta características biogeográficas específicas, como que su biota está simplificada y la competencia intraespecífica es menor respecto del continente. Por este motivo, muchas especies tienen una amplia distribución en ecosistemas distintos (ver Raedeke 1979 para el caso del guanaco; Sabasha y Gutierrez 1988 en Muñoz 2002) y algunas especies de carnívoros del continente no se registran, al punto que actualmente la Isla carece de depredadores animales (*e.g.* el puma, uno de los principales predadores del guanaco).

Este paisaje tiene una base natural que puede ser modificada en mayor o menor medida por los seres vivos, en particular los humanos. A continuación mencionamos distintos aspectos ambientales de los espacios ubicados al norte y sur estrecho de

Magallanes. También evaluamos la profundidad temporal de la dinámica ambiental, estableciendo propiedades generales que nos permiten reconstruir el paisaje y la disponibilidad de recursos bióticos y abióticos durante el Holoceno Tardío.

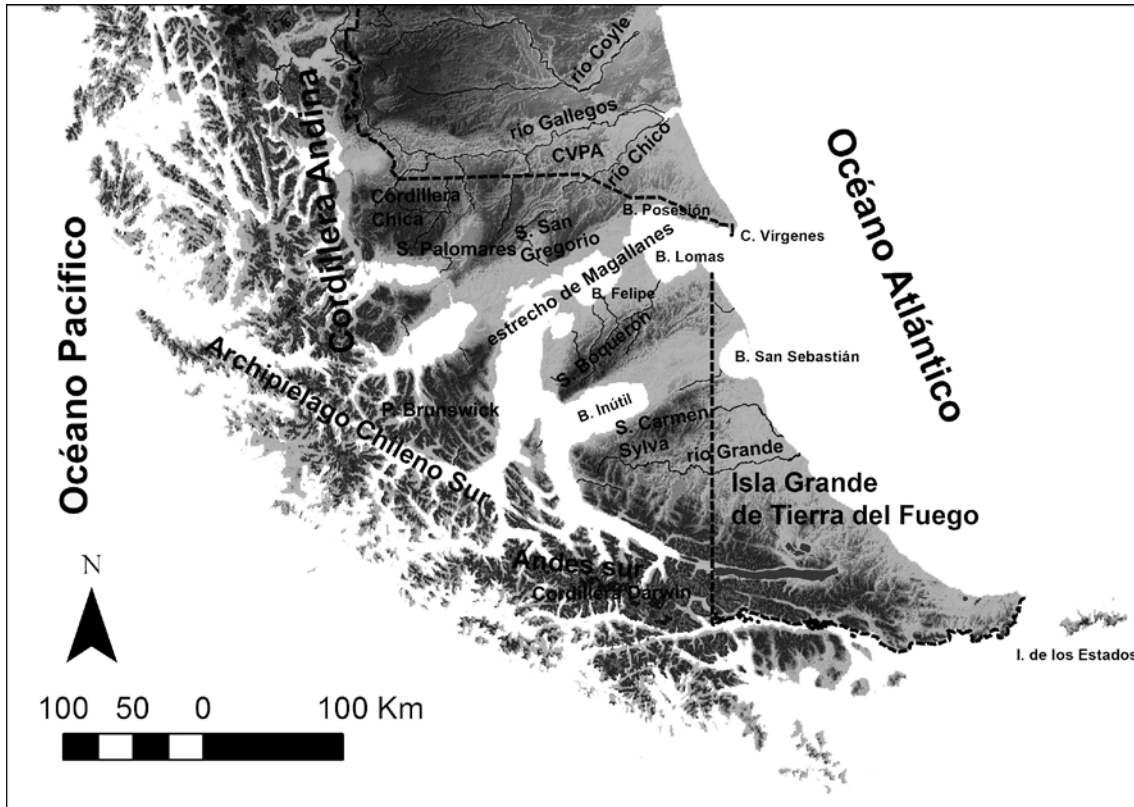


Figura IV.1: Principales rasgos geográficos y geomorfológicos del área de estudio y áreas próximas.

1. Características climáticas y geomorfológicas generales

Por su ubicación latitudinal, *Magallania* queda comprendida en la faja de clima templado-frío (Soto y Vázquez 2000; estepa fría *sensu* Pisano 1977). Esto indica que está condicionada por tres factores principales: las masas de aire subpolar y frío del Pacífico, los fuertes vientos del oeste y los rasgos generales del relieve (Paruelo *et al.* 1998). La cordillera de los Andes genera el ascenso del aire del Pacífico que descarga su humedad sobre la ladera oeste, resultando en un gradiente de precipitación que decrece exponencialmente de oeste a este (Paruelo *et al.* 2005). La precipitación anual varía entre 600 y 150 mm decreciendo hacia el norte y el este del área (Oliva *et al.* 2001) con una distribución principalmente invernal (Paruelo *et al.* 1998). Debido al efecto combinado de la latitud y la altura, las isothermas tienen una distribución noreste-sudoeste que indica temperaturas medias generales entre 7°C y 5°C (Oliva *et al.* 2001).

Por su parte, los vientos son más frecuentes en primavera-verano, generando un mayor efecto de enfriamiento (Mazzoni 2000) y desecación de la superficie, que combinado con bajas precipitaciones producen un mayor déficit hídrico estival (Paruelo *et al.* 1998).

La tectónica de placas andinas y oceánicas del Pacífico Sur son en gran parte responsables de las características geológicas y la estructura del área de estudio (Rabassa *et al.* 2000). El impacto de los cambios ambientales plio-pleistocénicos, desarrollados durante al menos cinco glaciaciones y otros tantos períodos interglaciales (Meglioli 1992) resultaron en un paisaje glaciario con predominio de geoformas erosivas en la región Cordillerana y otras deposicionales en la Extracordillerana (Meglioli 1992; Rabassa *et al.* 2000). A partir del Holoceno los principales agentes modeladores del paisaje son los ríos, el viento, el mar; y más actualmente, la acción antrópica.

La cordillera patagónica, estructurada durante el Plio-Pleistoceno, muestra rasgos principalmente glaciarios que luego fueron modelados por la acción fluvial (Rabassa *et al.* 2000). Sobre la margen este continental continúa en serranías y cordilleras menores (máx. 1000 msnm), labradas en rocas sedimentarias neógenas que se hallan cubiertas en parte por depósitos glaciogénicos (Meglioli 1992). Otras serranías menores presentan cotas en el orden de los 350 msnm en el continente (San Gregorio, Las Leonas, Palomares), mientras que en la Isla, alcanzan entre 600 msnm (Sierra Boquerón) y 400 msnm (Carmen Sylva, la cual están rodeadas por suaves ondulaciones e interrumpidas por cañadones que la cruzan, Frederiksen 1988).

La región extracordillerana corresponde a la Cuenca Sedimentaria Magallánica originada hacia el Jurásico (Bruhn *et al.* 1978). Son planicies por debajo de los 300 msnm que se asientan sobre sistemas morénicos y glaciifluviales producto de las distintas glaciaciones del cuaternario (Frederiksen 1988; Meglioli 1992). La planicie continental se entrecorta por valles fluviales (e.g. El Turbio, el Gallegos y el Chico), cañadones (Mazzoni y Vázquez 2001) y los mantos de lavas basálticas del Campo Volcánico Pali Aike (CVPA, Corbella 2002; D’Orazio *et al.* 2000). Por su parte, la planicie esteparia fueguina incluyen principalmente sectores bajos de costa y la depresión bahía Inútil - San Sebastián (Frederiksen 1988).

Mención aparte merece el CVPA que atraviesa la planicie fluvio-glaciaria al sur del río Gallegos y cuenta con numerosos estudios arqueológicos (Figura IV.1, ver antecedentes). Su formación, ocurrida entre el Plioceno y el Holoceno, indica tres

pulsos principales de erupción volcánica (Corbella 2002; Meglioli 1992; Skewes 1978). De acuerdo con estos pulsos se reconocen tres unidades que incluyen numerosos rasgos volcánicos alineados en dirección noroeste-sudeste, desde el río Coyle hasta la costa norte del estrecho de Magallanes (Corbella 2002). Su microtopografía es irregular, dada por la textura de la colada basáltica y, en algunos casos, presenta laderas escarpadas (D’Orazio *et al.* 2000), que ofrece condiciones particulares para el asentamiento humano. Otros rasgos geomorfológicos importantes son las depresiones lagunares de origen volcánico (como cráteres y maares) o eólico y los conos volcánicos, en general de pequeñas dimensiones (Corbella 2002; D’Orazio *et al.* 2000).

La costa norte del estrecho de Magallanes, entre la península Brunswick y el Atlántico posee distintas geoformas marinas holocénicas (e.g. terrazas, puntas de acreción, cabos, bahías) formadas a partir de la finalización de la Última Glaciación, el ascenso del nivel del mar y el modelado de la acción marina y fluvial (Malagnino 1998). Hacia el oeste de las Angosturas, las playas son más reducidas, de poca pendiente y baja energía, mientras que hacia el este hasta Cabo Vírgenes las playas son extensas, con alta pendiente y moderada a alta energía (Prieto y Winslow 1992). Entre bahía Posesión y cabo Vírgenes existen acantilados activos de hasta 80 m de altura que dejan playas muy angostas y poco accesibles (Uribe y Zamora 1981). Sobre el borde atlántico imperan procesos de erosión, aunque las terrazas marinas son menos recortadas que en otros espacios costeros (Ercolano 2000 en Carballo Marina y Ercolano 2002).

En el norte fueguino, la costa atlántica es acantilada y rectilínea con playas transgresivas debido a la erosión (Vilas *et al.* 1999) y secuencias regresivas en zonas protegidas (Rabassa *et al.* 2000). Costas arenosas acompañadas por acantilados se presentan en las bahías lobulares como Inútil, Gente Grande, Felipe y Lomas (*sensu* Araya Vergara 1982), mientras que las playas al sur de la Bahía San Sebastián son bajas, amplias y gravosas, y separadas por cabos (Bujalesky 1999).

2. Ecosistemas, disponibilidad de agua y cuencas hídricas.

Las características climáticas y geomorfológicas generales de *Magallania* controlan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas patagónicos fundamentalmente a través de su impacto sobre la dinámica del agua (Paruelo *et al.* 1998; Frederiksen 1988). En función de esto, la disponibilidad de agua en *Magallania* suele ser escasa. De manera comparativa, en la cordillera continental Chica o en las

sierras fueguinas de Boquerón y Carmen Silva, la combinación de cuencas de drenaje amplias y precipitaciones relativamente altas produce ríos elongados y con mayores descargas que en las zonas esteparias más bajas y secas, donde los cursos temporarios son los que más abundan (*e.g.* río Turbio, Penitentes y Rubens en el continente y los ríos del Oro, Grande y Chico en la Isla). Durante el verano, los ríos presentan déficit en el balance hídrico, mientras que en invierno suelen estar afectados por el congelamiento. Aunque sin que por ello se interrumpa el escurrimiento invernal, dado que la nieve no es estable y desaparece rápidamente ante un aumento de la temperatura y el efecto del viento; pudiendo incluso ocurrir procesos de deshielo abruptos, luego de la primera crecida de la primavera (Guiraut y Lupano 2006).

Las dos principales cuencas hídricas en *Magallania* continental son la de los ríos Gallegos y Chico, los cuales desembocan juntos en forma de estuario sobre el océano Atlántico. El Gallegos nace en la intersección entre los ríos Rubens, Penitentes y Turbio, siendo esta parte superior del río la que sufre congelamiento parcial en épocas muy frías (Caballero 2000). Aguas abajo recibe el aporte de los ríos Zurdo y Gallegos Chico, además de otros ríos intermitentes que corren por cañadones. El río Chico se origina en los cerros chilenos del Monte Alto, donde se denomina río Ciaike y cuenta con el río de los Pozuelos y otros chorrillos menores de carácter intermitente como afluentes. El caudal medio del río Gallegos (entre 12 y 15 m³/seg. en épocas de crecida) es mayor que el del río Chico (entre 3 y 5 m³/seg). También su extensión (300 km) y su área (*ca.* 8400 km² *sensu* Caballero 2000) son más grandes que las del río Chico (140 km y 3753 km² *sensu* Gaviño 1999). El valle del Gallegos es amplio, no obstante, debido a que la planicie activa de inundación se encuentra restringida horizontalmente, los mallines del valle tienen escasa humedad (Mazzoni y Vázquez 2004), en particular hacia la cuenca media y superior del río (ver valores de productividad en Boelcke *et al.* 1985). En cambio, el valle del río Chico es bajo y amplio, lo que sumado a las más altas precipitaciones en esta zona, generan un mayor desarrollo de pastizales y mallines húmedos que la cuenca del Gallegos (Mazzoni y Vazquez 2004).

La red de drenaje de la estepa fueguina es poco densa. En general, los ríos presentan un desarrollo longitudinal significativo, escaso caudal medio (<4 m³/seg), cauces meandros y de baja pendiente (Iturraste y Urciuolo 2000). El río permanente más importante en el sector argentino es el Chico y en el espacio chileno, los ríos Oscar, del Oro y Side con flujos permanentes todo el año, aunque poco abundantes durante el verano. El aporte principal proviene de las nacientes, en las Sierras de Boquerón o de

Carmen Sylva (Chile), donde el régimen de precipitaciones es más intenso que en los tramos medios e inferiores de estas cuencas (Frederiksen 1988). Si bien en ciertos casos se da la presencia de pequeños glaciares y acumulación de nieve estacional en las nacientes, estos volúmenes en relación al tamaño de las cuencas pierden significación. El almacenamiento más importante en estos casos es el propio suelo, de carácter granular y con presencia de ceniza volcánica, que alcanza cierto desarrollo, permitiendo el almacenamiento cuando hay excedentes de humedad (Iturraste y Urciuolo 2000).

La disponibilidad de agua en *Magallania* también ocurre en depresiones lagunares, cañadones y bajos sin salida formados principalmente por procesos eólico, fluvial, volcánico y glaciar (Iturraspe y Uricuolo 2000; Mazzoni 2000; Mayr *et al.* 2007). Estos cuerpos de agua suelen ser pequeños, temporarios y endorreicos, ya que se alimentan del agua de lluvia o subterránea y se congelan durante el invierno para luego secarse durante el verano (Iturraspe y Uricuolo 2000; Mazzoni 2000; Mayr *et al.* 2007). En el continente, son más abundantes en el área interfluvial entre los ríos Gallegos y Chico, y en cuencas del ecotono pericordillerado como la de los ríos Turbio, Rubens y la parte superior del río Gallegos (Mazzoni 2000). En el norte fueguino, se distinguen dos conjuntos lagunares emplazados en áreas deprimidas mal drenadas: una entre el río Chico y el río Grande, y otra frente a Bahía San Sebastián. Son lagunas muy someras sobre un sustrato limoso, con aguas superficiales de alta concentración de partículas en suspensión, baja calidad y transparencia, que alcanzan una profundidad de 1 a 2 m luego del deshielo (Iturraspe y Uricuolo 2000; Mariazzi *et al.* 1987). Lagunas permanentes también hay pocas, aunque su mayor resistencia a congelamientos y sequías estacionales las vuelve fuentes de agua confiables y predecibles (Mayr *et al.* 2007). En el continente se destacan las laguna Cóndor, Blanca y Cabeza del Mar, además de aquellas distribuidas de manera irregular en mares del CVPA (*e.g.* lagunas Potrok Aike y Azul), mientras que en Tierra del Fuego existen los complejos lagunares Porvenir y San Sebastián- Laguna Larga de la depresión bahía Inútil-bahía San Sebastián.

En la escala amplia de la disponibilidad del agua, es importante la cantidad de precipitaciones y su distribución estacional, sumado al efecto local de la textura y pedregosidad del suelo, la exposición y pendiente del terreno o la cantidad de biomasa presente (Paruelo 1991 en Paruelo *et al.* 1998). La vegetación natural y el desarrollo de los diferentes ecosistemas son el indicador más elocuente de las transiciones climáticas (Soto y Vazquez 2000), en especial la temperatura y la precipitación. En función de ello, las divisiones espaciales se basan en la presencia de los reinos florísticos y las

zonas climáticas dominantes en grandes áreas del paisaje (Allue *et al.* 2010; Boelcke *et al.* 1985; Oliva *et al.* 2001; Pisano 1977):

Estepa seca de Festuca gracillima: se extiende en el centro-sur continental, limitando al norte con el matorral de mata negra y con la estepa húmeda al oeste y sudeste (Oliva *et al.* 2001), mientras que en la porción fuegina se ubica sobre la margen noreste (Allue *et al.* 2010). Domina la estepa herbácea o gramínea compuesta principalmente por coirón fueguino (*Festuca gracillima*) y con algunos árboles aislados de calafate o mata negra, desarrollados sobre suelos aridisoles y molisoles (Oliva *et al.* 2001). Existe un gradiente suave de precipitaciones por lo que hacia el interior se torna más seco (< 200 mm) que en otros sectores del sudoeste y oeste (200 a 300 mm), donde las matas de coirón son más abundantes (Oliva *et al.* 2001; Allue *et al.* 2010). El promedio anual de las temperaturas varía entre 6° y 7° C. La acción del pastoreo combinada con los vientos del oeste, las mayores restricciones hídricas y escasa pendiente del terreno respecto de otros ambientes del área generan la degradación de los suelos (Burgos 1985), en particular hacia el norte (Boelcke *et al.* 1985).

Estepa húmeda de Festuca gracillima: se ubica en los extremos sudoeste y sudeste del continente y el norte de la Isla, tiene una composición similar a la estepa seca, pero incluye también arbustos de mata negra (*Chilothrichum diffusum*) y murtila (*Empetrum Rubrum*) sobre suelos molisoles y aridisoles (Oliva *et al.* 2001). El ambiente es subhúmedo con características oceánicas, debido a la mayor incidencia de los vientos húmedos del océano Pacífico. Las precipitaciones oscilan entre 200 y 400 mm anuales, mientras que la temperatura media anual se ubica entre 5,5° y 6,5° C (Oliva *et al.* 2001). Gran parte de esta estepa puede considerarse como natural, aunque la combinación y relación en las cantidades haya sufrido cambios por el pastoreo (Boelcke *et al.* 1985).

Ecotono estepa/bosque: este ambiente es la transición entre las zonas de bosque y la estepa húmeda, incluyendo sectores al sudoeste del continente y al oeste de la Isla, sobre las Sierras de Boquerón y Carmen Sylva. El clima es frío y húmedo con mayor influencia oceánica y precipitaciones entre 300 y 600 mm, mientras que la temperatura media anual es de 4° a 6° C (Hijmans *et al.* 2005). Este distrito es el menos homogéneo de todos, debido a su posición de transición, a lo cambiante de su relieve y a las

modificaciones por la acción humana². El matorral caducifolio de ñire (*Nothofagus antarctica*) conforma la principal especie boscosa del ecotono (Peri y Rial 1998; Piscoff y Luebert 2006), aunque originalmente también dominaban especies de lenga achaparrada (*Nothofagus pompilio*) en las partes más elevadas y mejor drenadas (Boelcke *et al.* 1985).

Bosque: limita con el ecotono *magallánico* y está conformado principalmente por comunidades de guindo o coihue de magallanes (*Nothofagus betuloides*), lenga achaparrada (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*Nothofagus antarctica*). Actualmente, estas especies se encuentran muy reducidas y dañadas por el pastoreo, la deforestación, los incendios intencionales, la explotación carbonífera y la erosión eólica (Albrieu y Ferrari 2000; Albrieu *et al.* 2007; Peri y Monelos 2000). Tales actividades han generado el desarrollo de un ambiente de ecotono con praderas pobres dominadas por *Poa pratensis* en las zonas más lluviosas, mientras que en ambientes más secos, el bosque ha sido reemplazado por una estepa de coirón (Boelcke *et al.* 1985). En otras áreas la estepa de coirón ha sido reemplazada por la murtilla, en forma tal que las áreas de pastoreo disminuyeron su productividad. Los murtillares se hallan en zonas elevadas, de clima frío y nevadas más abundantes, aunque también aparecen extensos matorrales de mata negra y otras especies europeas (Boelcke *et al.* 1985).

Mallines y vegas: en los ambientes áridos de la Patagonia, estos ecosistemas cobran especial relevancia como hábitat de numerosas especies de seres vivos (Mazzoni 2000). Se ubican principalmente en zonas donde la intensa actividad glacial cuaternaria desarrolló morfologías llanas y donde las condiciones de drenaje están restringidas, marcando una alta humedad permanente del suelo (SAG 2010). Pequeñas cubetas con cuerpos de agua o mallines se presentan más desarrolladas en los ambientes de ecotono pericordilleranos del continente (Mazzoni y Vázquez 2001), y en los principales valles fluviales al norte de Tierra del Fuego y de los ríos Gallegos y Chico, en el continente (Mazzoni y Vazquez 2004).

² En relación con esto debe tenerse en cuenta que existen dos poblados importantes como Puerto Natales, en Chile y Río Turbio, en Argentina. En particular este último se asocia con la explotación carbonífera, actividad que ha generado grandes perturbaciones en el medioambiente de la región.

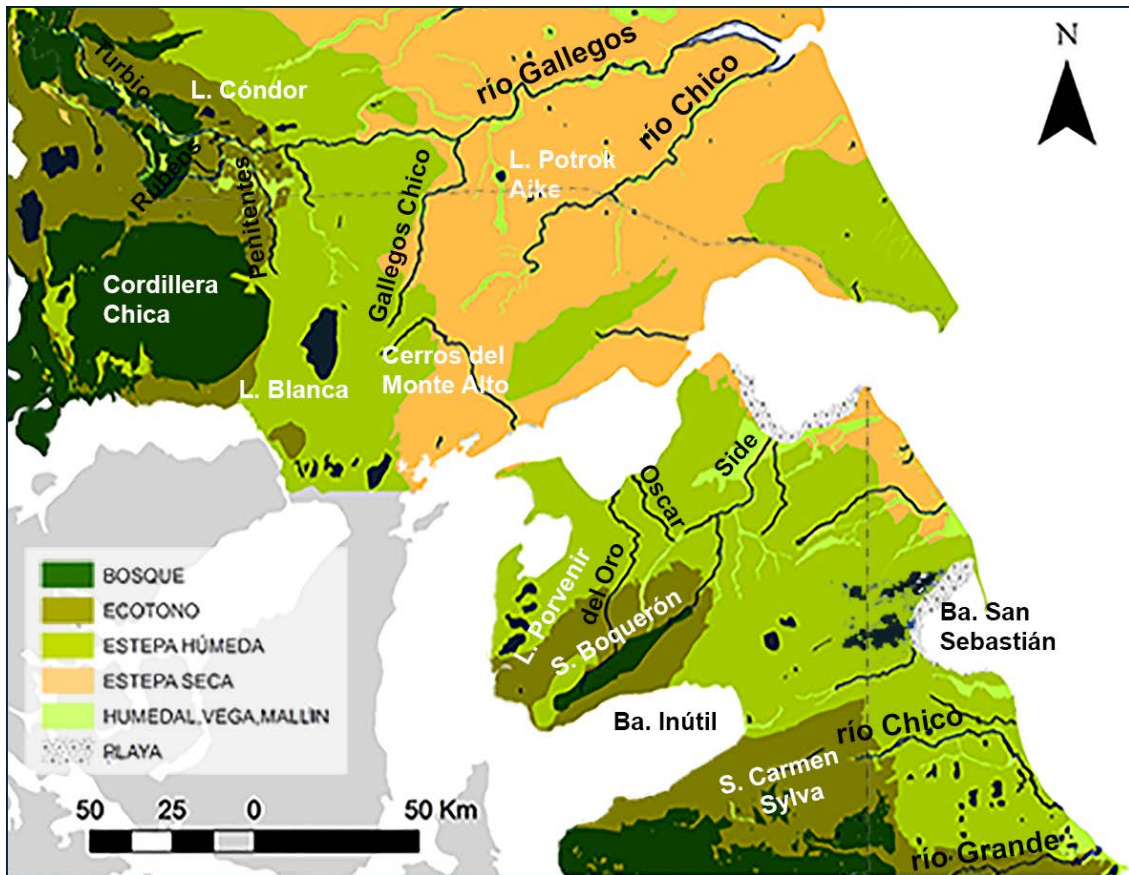


Figura IV. 2: Grandes unidades ambientales en *Magallania*.

3. Contexto ecológico

Las investigaciones arqueológicas realizadas en *Magallania* han demostrado que el guanaco era el recurso principal de los cazadores-recolectores terrestres, mientras que las especies marinas (moluscos, peces, aves marinas, pinnípedos y cetáceos) eran utilizadas de manera complementaria (Borrero 1986; Borrero y Barberena 2006; Barberena 2008; Laming-Emperaire 1965; Massone *et al.* 2003). Conocer la ecología de las principales especies implicadas puede servir para establecer una jerarquía cualitativa de los ambientes en términos de su disponibilidad de recursos móviles en una escala espacial y temporal. Esta base nos es útil para generar expectativas sobre formas diferenciales de aprovechamiento humano de los recursos al norte y sur del estrecho de Magallanes.

Tales comportamientos deberían plasmarse en densidades y distribuciones del registro arqueológicos que varíen de acuerdo con distintas unidades de paisaje. Esto implica considerar dos áreas principales: la costa y el ámbito terrestre. La explotación de los recursos de cada uno de estos ambientes, vinculada con diferencias en el modo en

que se presentan en el tiempo y en el espacio, debería ser diferente al norte y sur del Estrecho de Magallanes, ya que el continente y la Isla ofrecen no sólo relaciones perímetro-superficie muy diversas (Muñoz 2002), sino también variaciones ambientales que las distinguen. Aunque el hallazgo de restos de ñandú con una fecha taxón de 9.960 ± 50 AP en el sitio Tres Arroyos 1 del norte fueguino (Martin *et al.* 2009) y los estudios isotópicos que sugieren que los guanacos pudieron haber habitado el bosque continental en el pasado (Barberena *et al.* 2009), constituyen otras pruebas independientes de la antigua conexión y de que ambos espacios compartían un repertorio faunístico semejante, antes de los procesos de formación y aislamiento de Tierra del Fuego (Clapperton 1992). Posteriormente y en particular durante el Holoceno tardío, las diferencias entre las comunidades de ambos espacios debieron acentuarse.

3.1. Ecología de *Lama guanicoe*

Desde hace por lo menos 10.000 años atrás, el guanaco (*Lama guanicoe*, Figura IV.3) fue el recurso básico para la subsistencia de las poblaciones de cazadores recolectores como proveedor de alimento, vestimenta y vivienda (Borrero 2001d; Casamiquela 1983; Mengoni 1995). Dado que la organización espacial de estos grupos debió ser muy sensible a los cambios en la distribución, densidad, demografía y comportamiento de la especie autóctona, la ecología de este recurso resulta útil para evaluar algunas de las hipótesis propuestas.

En la actualidad, la distribución y abundancia del guanaco es una versión reducida y modificada del pasado, producto principalmente de la competencia con la oveja, introducida entre fines del s. XVIII y el s. XIX (*e.g.* Huber y Markgraf 2003; Raedeke 1979). Su área de distribución se habría retraído al 40% de su extensión original (Baldi 2005), siendo las densidades de guanacos actuales más altas en el sur de Santa Cruz (2,66 indiv/km² *sensu* Amaya *et al.* 2001) que en Tierra del Fuego. Para el caso de la provincia de Tierra del Fuego, Montes y coautores (2000) señalan que la estepa mantiene una baja densidad (0,33 indiv/km²) en relación con los ambientes de ecotono bosque-estepa (2,13 indiv/km² en el interior y entre 1,74 y 0,40 indiv/km² en la costa). Algo similar señaló Raedeke (1979) para el sector chileno de la Isla, en donde las poblaciones actuales de guanacos se concentran en el ecotono bosque-estepa y en el bosque, probablemente vinculado a que estos últimos son productivamente marginales para la ganadería ovina.

De acuerdo con los relatos de momentos previos a la introducción de la oveja, parece defendible considerar que la estepa abierta patagónica, y en particular las planicies húmedas de los ríos, eran el hábitat natural del guanaco (Darwin 1845; Prichard 1902 en Raedeke 1979; Rogers 1877). Por su parte, el bosque debió funcionar como un hábitat secundario (ver Bridges [1948] 2003; Prichard 1902 en Raedeke 1979 para el bosque fueguino), aunque las bajas densidades que se registran actualmente también se deberían al aumento de la carga de ganado ovino (ver Catalano y Fernández 1986 para Tierra del Fuego). Estudios en los que luego de eliminar las ovejas, los guanacos recolonizaron el ambiente boscoso de manera exitosa lo confirman (Puig *et al.* 1997 en Cavieres y Fajardo 2005; Raedeke 1982). También es posible que la elección de hábitats entre los guanacos pudiera verse más afectada en la Isla respecto del continente, debido a la menor disponibilidad de espacios fueguinos.

Un segundo nivel de análisis indica que la capacidad de carga del medio ambiente en términos de la abundancia y calidad del forraje disponible estacionalmente, es el factor más importantes que afecta la densidad y las estrategias de vida de las poblaciones de guanacos (Raedeke 1978, 1979). Los grupos se concentran y defienden su territorio en zonas de alta productividad, mientras que en ambientes pobres la territorialidad es baja y más extendida. Por tal motivo, el guanaco tiende a ser sedentario con gran fidelidad al sitio en la estepa (Young y Franklin 2004), pero en ambientes más extremos realiza un desplazamiento entre sitios de verano e invierno (De Lamo *et al.* 1998).

Eventos meteorológicos y especialmente inviernos severos, con mayor duración y fuertes nevadas, son la causa de más alto impacto sobre la calidad y distribución del forraje (Montes *et al.* 2000). Además de una menor natalidad (Raedeke 1979), los inviernos severos incrementan el riesgo de mortalidad de los guanacos un 6% por cada 1 cm de nieve que cae (Sarno *et al.* 1999), pudiendo llegar hasta un 26% de mortandad del total la población actual (Montes *et al.* 2000). También ocurren migraciones. Las poblaciones de guanacos se desplazan estacionalmente hacia las “veranadas” o “invernadas” en intensidades que se hacen más evidentes cuanto más riguroso o prolongado es el invierno (Montes *et al.* 2000; Puig y Videla 1998). Los desplazamientos invernales de los guanacos suelen ser hacia zonas bajas o litorales del ecotono y el bosque, como claros, vegas y valles. Allí se repliegan debido a que cuentan con suelos libres de nieve y que les permiten obtener forraje, atemperarse y captar más fácilmente la radiación solar diaria (Bonino y Fernández 1994; Bonino y

Sbriller 1991, 1992; Montes *et al.* 2000; Raedeke 1979). Durante la noche, los manchones boscosos del ecotono les brindan *refugio* (Bonino y Fernández 1994), a semejanza de los dormideros descritos para la zona árida de la Patagonia continental (De Lamo 1990). En el caso de Tierra del Fuego ha sido señalado que para la época de primavera-verano, las poblaciones de guanacos permanecen en terrenos más altos y con cobertura arbórea, como el bosque cordillerano (Bonino y Fernández 1994).

De esta información también se desprende que, siendo que los inviernos son más rigurosos a mayor latitud y que el riesgo de mortalidad de los guanacos aumenta a medida que disminuye la densidad poblacional (Sarno y Franklin 1998), es probable que la Isla, con una población baja de guanacos (Amaya *et al.* 2001), se encuentre en una situación más crítica que el sector continental frente a mecanismos que afecten la supervivencia de esta especie.



Figura IV.3: Población de guanacos (*lama guanicoe*) en la estepa fueguina.

3.1.1. Productividad de los ambientes terrestres

En líneas generales, la vegetación real presenta una aptitud ecológica algo menor que la vegetación natural (Boelcke *et al.* 1985). Sectores con especies leñosas (*e.g.* *Empetrum rubrum*) han disminuido su valor ecológico debido al sobrepastoreo o por el aumento de la erosión (*e.g.* Meseta Latorre). Otras zonas como el ecotono con presencia arbórea, disminuyeron su aptitud pastoril y forestal, producto de la pérdida de

superficies boscosas que ayuden a mantener húmedos los suelos (Bahamondes *et al.* 2009). También las zonas más secas de la estepa disminuyeron los valores silvícola y ganadero (Boelcke *et al.* 1985). No obstante esto, algunas áreas aumentaron su rendimiento para el pastoreo como consecuencia de los cambios en la vegetación y el suelo resultante del uso de la tierra. Sobre la vertiente oriental cordillerana, existen turberas generadas recientemente por la deforestación del bosque de *Nothofagus antarctica*, aunque esto mismo disminuyó su valor forestal (Boelcke *et al.* 1985).

Las particularidades ecológicas de los distintos ambientes de *Magallania* se traducen en diferencias en la eficiencia de la producción ganadera, la cual puede ser entendida como una medida de la productividad ambiental. En relación con esto, la estepa húmeda presenta valores más altos de productividad que la estepa seca, la cual tiene un rendimiento menor en forraje disponible para los herbívoros, debido a que recibe menores precipitaciones y sufre un mayor déficit hídrico (Borrelli y Oliva 2001; Burgos 1985). En zonas particulares como mallines, vegas y humedales, la productividad primaria se halla incrementada y persisten aún hoy condiciones favorables para la vida silvestre (*e.g.* en valles fluviales, la meseta de San Gregorio o en los complejos lagunares de Porvenir y San Sebastián). Esto se expresa en un notorio aumento en el número de especies e individuos factibles de ser observados por unidad de área (Lagos Díaz 1998; CO.NA.MA. 2002).³

La capacidad de carga ovina en los distintos ambientes, entendidos como biozonas internamente homogéneas en cuanto a clima, suelo y vegetación, es una medida útil de productividad ambiental (Borrelli *et al.* 1997). En líneas generales, la capacidad de carga de ganado ovino se incrementa desde las biozonas continentales hacia las fueguinas. Su variación espacial indica un aumento desde los sectores de ecotono continental y matorral de mata negra (0.27 y 0.24 o/ha. respectivamente) hacia las zonas de estepa seca y húmeda (0.38 y 1.03 a 1.20 O/ha. respectivamente). También existen valores de densidad de guanacos/km² para las distintas áreas (Amaya *et al.* 2001; Montes *et al.* 2000; Soto Volkart 2010), aunque ya hemos señalado que la distribución actual de esta especie se encuentra modificada por la introducción del ganado ovino. Por tal motivo, creemos que emplear los valores de capacidad de carga ovina actual es más exacto, teniendo en cuenta que ambas especies consumen el mismo

³ También ver la ubicación de sitios RAMSAR en Argentina y Chile en <http://www.ramsar.org>

tipo de forraje (Figura IV.4). A modo comparativo, puede considerarse que dos ovejas equivalen a un guanaco (Nakamatsu 2008).⁴

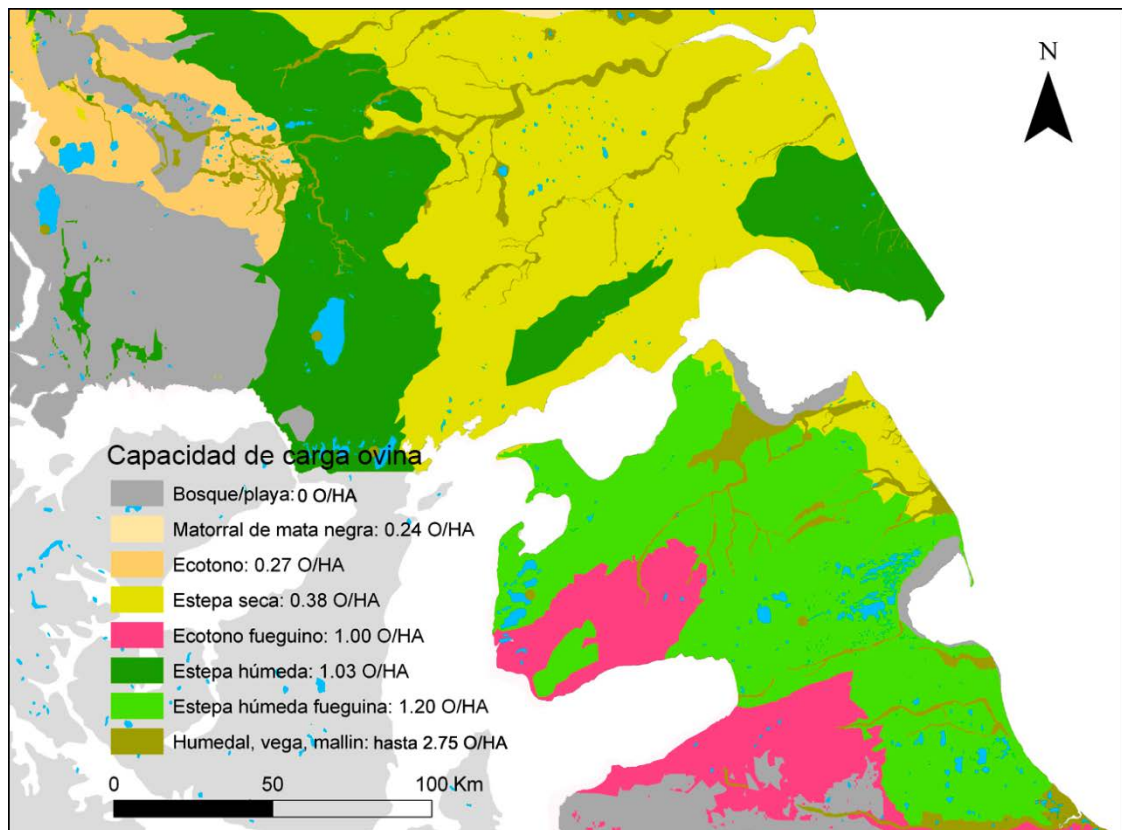


Figura IV.4: Capacidad de carga ovina por unidad ambiental. La información sobre la productividad de los mallines es relativa puesto que puede ser varias veces mayor que la del ambiente en el que se ubica (Buono 2008). Fuente de datos: Borrelli *et al.* 1997.

La capacidad de carga animal sigue la misma escala ordinal que la productividad primaria de cada uno de los ambientes (Oliva *et al.* 2001; Paruelo *et al.* 1993; SAG 2010). Esto es así puesto que los pastizales naturales son el sustento casi exclusivo de la fauna que sobre ellos pasta (*e.g.* el 90 % de la dieta del guanaco corresponde a gramíneas *sensu* Bonino y Sbriller 1992, similar a lo que ocurre con las ovejas, ver Buono 2008). A escala regional, la precipitación es el principal control de la productividad primaria (Jobbagy *et al.* 2002; Paruelo *et al.* 1993) y existe una relación directa y lineal entre sus valores medios (Buono 2008). Aunque, los mallines escapan a la relación lineal entre productividad y precipitaciones debido al aporte de agua subsuperficial que reciben (Mazzoni 2000). Su producción es varias veces mayor a la estepa que los rodea (pudiendo alcanzar hasta 2.75 O/HA, ver INIA 1987 en SAG

⁴ Esta equivalencia ganadera surge de combinar los requerimientos nutricionales de las distintas especies animales, los hábitos dietarios y de pastoreo en un sistema de pastoreo (Nakamatsu 2008).

2010), por lo que se deberían considerar áreas estratégicas para las poblaciones de seres vivos (Figura IV.5).

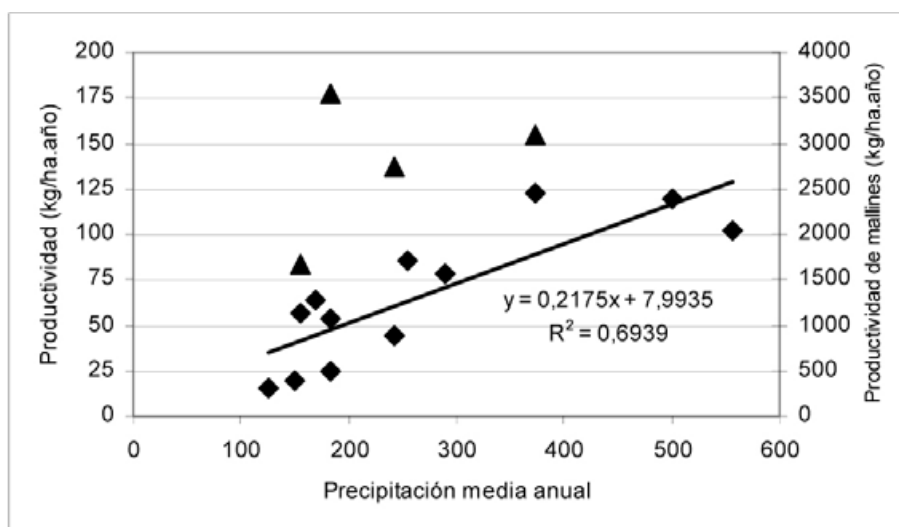


Figura IV.5: Relación entre la productividad (rombos) y las precipitaciones en diferentes tipos de pastizales naturales de Patagonia. La regresión no contempla la productividad de los mallines (triángulos) varias veces mayor con iguales precipitaciones. Figura extraída de Buono 2008.

Finalmente, sabemos que el patrón de variabilidad en la precipitación anual se ha mantenido relativamente constante en el tiempo que nos interesa (Mayr *et al.* 2007). Debido a ello podemos considerar las diferencias ordinales actuales en una escala de tiempo que abarque todo el Holoceno tardío. No obstante, hemos señalado que existen ciertas diferencias en los límites y extensión de cada una de las comunidades florísticas entre momentos previos y posteriores a la reciente intervención europea y del sistema agropastoril. Esto también pudo ocurrir por motivos de cambio climático. Creemos que tales diferencias pueden ser pasadas por alto debido al carácter meramente jerárquico y ordinal de este acercamiento. Aunque sólo oportunamente, tales diferencias serán retomadas con mayor profundidad para períodos particulares del Holoceno tardío, como la Pequeña Edad de Hielo y la Anomalía Climática Medieval.

3.2. Ecología de animales marinos

Entre los mamíferos marinos, los pinnípedos pueden tener una importancia diferencial según se trate de poblaciones de cazadores-terrestres del continente o la Isla (Figura IV.6). No obstante esto, las condiciones ambientales habrían marcado la necesidad de la obtención de grasas de estos animales, con un pico estacional en que la

misma se convertiría en un factor limitante (Borrero 1986). El punto crítico estaría dado por el invierno y el comienzo de la primavera, puesto que entonces coincidirían la mayor demanda y la menor disponibilidad de esta sustancia en mamíferos terrestres (Speth y Spielmann 1983). La segunda mitad del verano y el principio del otoño serían la temporada óptima para la obtención de lobos marinos (Lanata y Winograd 1988), cuya explotación podría continuar durante el invierno en las loberías anuales (Lanata 1986a en Muñoz 2002).

En general, la explotación de los pinnípedos (*e.g. Otaria flavescens; Arctocephalus australis*) se limita a la franja costera y habría representado costos de búsqueda, obtención y transporte relativamente bajos entre las poblaciones cazadoras recolectoras, puesto que se trata de un recurso espacial y temporalmente predecible (Lanata y Borrero 1994). Sin embargo, los principales apostaderos de lobos marinos se distribuyen a lo largo del litoral exterior del archipiélago patagónico y fueguino (Sielfeld *et al.* 1979). Sólo para el norte de la Isla existen referencias de dos colonias: una en la península El Páramo hace *ca.* 50 años (Carrara 1952 en Borrero 1986) y otra que actualmente se ubica en la Isla Marta (Sielfeld *et al.* 1979), aunque más al sur existe otra lobería en formación en Cabo Peñas (Benegas *com pers.* a Borrero 2008). No obstante esto, cabe señalar que estas colonias habrían implicado rangos de acción mayores de los lobos marinos, incluyendo las costas al norte y sur del estrecho de Magallanes (Borrero 2004b).

Otros mamíferos menores (*e.g. Caperea marginata, Delphinidae* y *Phocoenidae*) y cetáceos (*e.g. Cephalorhynchus commersonii; Grampus griseus; Lagenorhynchus Australis*) emplean el estrecho de Magallanes como ruta migratoria y a diferencia de los pinnípedos, son más abundantes desde el cabo Froward hacia la boca oriental y el Atlántico Sur, que en los sectores occidentales del Estrecho (Gibbons *et al.* 2000). Durante los últimos 30 años existen registros de avistajes y varamientos de cetáceos individuales y en masa sobre la boca oriental y las costas del norte de Tierra del Fuego (Borella 2004; Gibbons 2003 en Borella *et al.* 2008; Gibbons *et al.* 2000; Goodall 1978). Los varamientos suelen producirse con cierta regularidad en la desembocadura de los ríos o en sectores de playas amplias (Gibbons *et al.* 2000). Estos eventos también debieron ser frecuentes en tiempos pasados (Borella 2004), constituyendo un potente reservorio de varios productos (*e.g.* carne, grasa, tendones y huesos) para las poblaciones cazadoras recolectoras (Borella *et al.* 2008).



Figura IV.6: Ejemplos de animales marinos disponibles en *Magallania*.

También, existe una amplia diversidad de aves marinas y costeras, que parecen haber constituido un recurso de buen aporte alimenticio para los grupos humanos (e.g. Bahamonde 2004; Borrero *et al.* 2008b; Lefèvre 1989). Aunque, la alta frecuencia de cormoranes, pingüinos y gaviotas en el registro arqueofaunístico de Cabo Vírgenes podría estar indicando un sesgo sobre los mamíferos grandes producto del trabajo arqueológico antes que una propiedad de la evidencia material (Borella 2010). Entre las especies que se hallan en el registro arqueológico, los pingüinos (*Spheniscidae*) nidifican en las islas Marta, Magdalena y Contramaestre, las costas de Punta Arenas, las bahías Lomas y Posesión (Pizarro Solari 2004) y Punta Dungeness-Cabo Vírgenes (Cruz *et al.* 2010) sobre el estrecho de Magallanes.

Otras variedades de aves marinas y costeras como cauquén (*Chloephaga picta*), cormorán (*Phalacrocorax* sp.), chorlo de Magallanes (*Pluvianellus socialis*), gaviota austral (*Larus scoresbii*) y bandurria austral (*Theristicus melanopis*) pueden hallarse concentradas en el estuario del río Gallegos, punta Dungeness-Cabo Vírgenes y en la costa fueguina sobre el Atlántico, en particular en la bahía San Sebastián (Yorio *et al.* 1998). También Coconier (2005) señala que las zonas de humedales de la Patagonia árida (e.g. los valles del arroyo el Zurdo y del río Chico, las lagunas semipermanentes a lo largo del Cañadón del Cóndor y del Cañadón Grande que culminan en el estrecho de Magallanes) y las lagunas salobres del norte de Tierra del Fuego y el sur de Santa Cruz, cuentan con numerosos endemismos entre los que se destacan los chorlos y los patos (*Tachyeres* sp.).

Finalmente, los moluscos tienen una disponibilidad anual y son fácilmente obtenibles en las costas y las restingas que allí se presentan, concentrándose de manera predecible (Borrero 1986, 2001). Por su parte, los peces se hallan en los pozones que se observan en zonas como el sur de la bahía de San Sebastián, cuando quedaban varados en las playas (Campan y Manzi 2000) o también en los cursos de los ríos.

3.2.1. Productividad de los ambientes marinos y acuáticos

La variabilidad actual de la biomasa marina primaria (Magazzù *et al.* 1996) a lo largo del estrecho de Magallanes y el océano Atlántico en conjunto con la disponibilidad de fauna marina y acuática pueden ser útiles para generar modelos explicativos sobre las estrategias de explotación desarrolladas por las poblaciones prehistóricas. En relación con esto, el carácter semicerrado del Estrecho genera una disminución en la intensidad del oleaje y en la mezcla del agua, produciendo una mayor estabilidad de la columna de agua y una mejor adaptación de las especies marinas (Palma 2006). En consecuencia sostiene valores promedio de productividad marina primaria considerablemente más altos que las aguas del océano Atlántico (Magazzù *et al.* 1996). Los valores de biomasa primaria aumentan desde las bocas oriental y occidental del Estrecho hacia el sector central (Magazzù *et al.* 1996), siendo Paso Ancho el sector más productivo, seguido por el sector entre las Angosturas. Si bien la productividad marina presenta variaciones interanuales y estacionales, hay tendencias generales que se mantienen (Magazzù *et al.* 1996).

Otras zonas puntuales concentran poblaciones de aves marinas y acuáticas. Sobre la costa Atlántica, el estuario de los ríos Gallegos y Chico concentra aves residentes (*e.g.* cormoranes) y migratorias (*e.g.* chorlos y playeros), mientras que el cabo Vírgenes presenta colonias de pingüinos y otras especies de aves (*e.g.* petrel gigante común; cormoran; escúas y gaviotas) y la bahía San Sebastián, además de ser importante para las aves playeras migratorias, muestra la presencia de varias especies de aves marinas, costeras y de cetáceos que usan las aguas para reproducción, alimentación o tránsito (Coconier 2005; Di Giacorno 2005). En el cabo Espíritu Santo se ubica una gran variedad de aves, entre ellas pingüinos, y en bahía Lomas se concentran aves en un ambiente de humedal costero (CO.NA.MA. 2002). También otras zonas interiores asociadas con humedales (ver *puntos verdes* en Figura IV.7), muy propicias para las aves acuáticas (Coconier 2005; CO.NA.MA. 2002).

Vale aclarar que estamos tratando con grupos pedestres, por lo que el acceso y aprovechamiento de algunos de los recursos marinos habría implicado un comportamiento más oportunista que el orientado a los animales terrestres, como los varamientos en la costa (Borella *et al.* 2008; Borrero 1986; Muñoz 2002). También es probable que algunas de las propiedades mencionadas hayan fluctuado en el largo plazo. Por ejemplo, sabemos que los depósitos de huesos asociados al área de nidificación de pingüinos en Cabo Vírgenes tienen un origen reciente, posiblemente vinculado con el s. XX (Cruz *et al.* 2010). De manera similar, otras áreas pudieron no estar disponibles en el pasado o variar su localización.

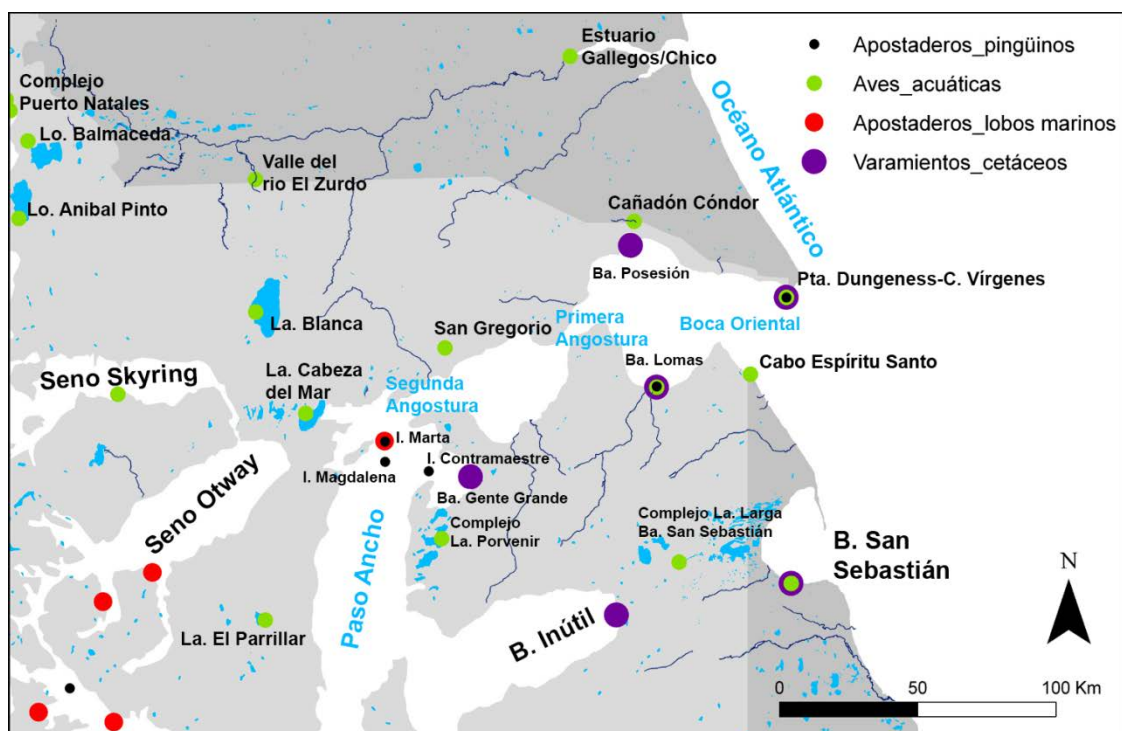


Figura IV.7: Distribuciones de recursos marinos y aves acuáticas en *Magallania*. También se señalan los sectores del estrecho de Magallanes y la costa atlántica para los que se mencionaron variaciones en su productividad primaria (Magazzu *et al.* 1996) y la presencia de varamientos de cetáceos (Borella *et al.* 2008).

De modo que la información biogeográfica actual resulta orientativa principalmente sobre las preferencias de hábitat de aves y mamíferos marinos, las cuales debieron ser factores relativamente constantes en el tiempo. Por ejemplo, el bajo uso del Estrecho y el mayor atractivo del litoral exterior de las islas fueguinas para distintas especies marinas estarían vinculados con la selección de costas acantiladas y rocosas (Pizarro Solari 2004) o con la presencia de moluscos y algas que no se hallan en el interior del Estrecho (Venegas y Sielfeld 1979). Por su parte, la existencia de playas

someras y de escasa pendiente al oriente de la Primera Angostura (Venegas y Sielfeld 1979) y en Tierra del Fuego (e.g bahías Posesión, Punta Dúngenness, San Sebastián, Lomas, Gente Grande e Inútil) actúan como trampas de cetáceos, lo que explica la mayor frecuencia de varamientos registrado en las bahías Lomas, Posesión y Dúngenness, entre otras (Borella *et al.* 2008; Gibbons *et al.* 2000); además de otros factores como las corrientes marinas y la etología de estas especies (Borella *et al.* 2008; Gibbons *et al.* 2000; Venegas y Sielfeld 1979). Por su parte, la localización y tamaño de los asentamientos reproductivos de aves marinas dependen, entre otros factores, de la disponibilidad de sitios próximos a fuentes abundantes de alimento (Buckley y Buckley 1980 en Yorio y Quintana 2002), como los humedales interiores y costeros (e.g. en las bahías Lomas y San Sebastian).

Dado que el carácter semicerrado del Estrecho condiciona una mayor concentración de nutrientes respecto del océano Atlántico, las diferencias señaladas debieron mantenerse relativamente estables durante el Holoceno Tardío (McCulloch *et al.* 2005b). De acuerdo con esto, creemos que son tendencias generales que nos permiten realizar una comparación cualitativa sobre la productividad marina en diferentes espacios, incluyendo la disponibilidad de fauna marina y acuática en cada uno de ellos.

4. Extremos climáticos: disponibilidad estacional de espacios y recursos.

Hemos señalado que una visión sobre las condiciones que afectan la disponibilidad de espacios, la distribución de recursos (móviles e inmóviles) y la productividad general de los ambientes durante el invierno y el verano nos permite mejorar el análisis del panorama arqueológico sobre el uso del espacio humano en *Magallania*. En relación con esto, Stuart (1983) ha discutido la medida en que la baja estacionalidad condicionó la variabilidad de comportamientos de los grupos humanos en Tierra del Fuego. El autor argumentó que las características ambientales en esta zona de alta latitud afectan el modo en que se presentan los recursos así como su predictibilidad espacial y temporal. Estas condiciones ecológicas tienen consecuencias concretas sobre los comportamientos esperables en las poblaciones de cazadores-recolectores. Por ejemplo, una marcada oceanidad como la de la Isla no favorecería una estrategia de almacenamiento y consumo diferido, por lo que el estado nutricional del animal podría tener más peso en las decisiones sobre procesamiento y transporte de

presas, que la cantidad de presas disponibles (Muñoz 2002). Esta expectativa concuerda con las ideas de Borrero para Tierra del Fuego (1991), quien demostró la existencia de una constante interacción entre el interior y la costa durante el año.

También la movilidad entre los cazadores recolectores del extremo sur continental es más compleja que lo explicado a partir de modelos simples previamente desarrollados, como los que sostienen el uso estival del interior y la ocupación costera durante el invierno (Boschín y Nacuzzi 1979; Casamiquela 1991). Señales de ocupación humana para un mismo sector del espacio en distintas épocas del año para el caso de la cuenca media e inferior del río Gallegos (Carballo Marina 2007), el área del CVPA (Barberena 2008; L'Heureux y Kaufmann 2012) y la costa de Cabo Vírgenes (L'Heureux y Franco 2002; Belardi *et al.* 2011) advierten sobre el nuevo panorama.

Ya hemos mencionado, además, que los factores estacionales con mayor incidencia en la disponibilidad de recursos del área son la caída de nieve y el frío durante el invierno, y las sequías en verano. Durante el invierno, cuanto más al sur y más próximo se está de la cordillera más pronunciados son los riesgos de nevadas y de bajas temperaturas (Sturzenbaum y Borrelli 2001). Para esta época, la mayoría de las fuentes de agua temporarias permanecen congeladas y algunos suelos se congelan o quedan bajo la cubierta de nieve (Mayr *et al.* 2007). Ríos, humedales y algunas pocas lagunas permanentes se convierten en las fuentes de agua y recursos más confiables. También ya hemos señalado los efectos adversos del estrés invernal sobre los niveles de natalidad y mortalidad de los guanacos, su distribución espacial y la calidad y disponibilidad del forraje que los alimenta (ver Bonino y Fernández 1994; Cunazza 1985; Montes *et al.* 2000; Raedeke 1979; Sarno *et al.* 1999). Para esta época, los guanacos se retraen a los ambientes de ecotono sobre las costas de Tierra del Fuego (Montes *et al.* 2000). De manera similar, para el extremo sur continental también se advirtió que la cobertura arbórea del ecotono amortigua las temperaturas extremadamente bajas del aire de invierno mientras que las zonas de claro proveen de alimento a los guanacos (Bahamonde *et al.* 2009; Bonino y Sbriller 1992). En temporada estival, el balance hídrico del suelo es más negativo y las sequías son más pronunciadas cuanto más se avanza hacia el norte de *Magallania* (Burgos 1985). El efecto secante del viento es más fuerte, lo que genera una disminución de la humedad relativa del aire y un aumento del déficit hídrico de los suelos y las fuentes de agua temporarias (Burgos 1985; Mayr *et al.* 2007).

En síntesis, los ecosistemas que integran *Magallania* son jóvenes, simples y en consecuencia muy lábiles, susceptibles de alterar su composición y generar el desplazamiento de sus comunidades bióticas frente a procesos de deterioro climático (Pisano 1985, 1990). Esto es así puesto que su estado actual de estabilidad climática y geomorfológica es muy reciente (< 10.000 AP), producto de haber sufrido los efectos climáticos, físicos y bióticos asociados con las glaciaciones Pleistocénicas y reavances en el Tardiglacial (*e.g.* Clapperton 1993; McCulloch *et al.* 2005a; Meglioli 1992; Rabassa *et al.* 2000). La historia biogeográfica de Fuego-Patagonia desde el Tardiglacial determinó que sus ecosistemas presenten una biodiversidad comparativamente más reducida que otros territorios que no fueron englaciados o que lo fueron en una escala menor (Pisano 1990).

Como consecuencia de esto el sur del continente y Tierra del Fuego presentan escasas diferencias ecológicas entre sí. Sin embargo, la Isla se diferencia por su limitación espacial, su insularidad y su mayor oceanidad climática. Estos factores son importantes al momento de a) vincular las características del ambiente con los sistemas de organización espacial de las poblaciones humanas y b) de establecer semejanzas y diferencias entre los sistemas de uso del espacio por parte de las poblaciones cazadoras recolectoras al norte y sur del estrecho de Magallanes. Respecto de este último punto Borrero (2001c) ya ha señalado la existencia de evidencias claras de divergencia entre las poblaciones humanas al norte y sur del Estrecho, entre las cuales incluye la ausencia de arte rupestre, el reducido tamaño de los grupos en la Isla, así como la adecuación de las estrategias de caza a la distribución de recursos en cada una de estas zonas. También Charlin y coautores (2012) han señalado la existencia de diferencias relativas a las proporciones artefactuales entre los conjuntos a un lado y otro del Estrecho. Este trabajo busca generar un aporte en esta misma dirección, retomando con mayor profundidad la relación entre estacionalidad, estrés climático y la señal arqueológica.

5. Paleoclima

Las ocupaciones más tempranas en Patagonia meridional datan de la transición Pleistoceno-Holoceno (*e.g.* 12518±405 a 12946±158 cal AP en Cueva Fell, Bird 1988)⁵.

⁵ Todas las edades originales en años AP mencionadas en este apartado han sido calibradas con el programa CalPal-Online, quickcal2007 ver 1.5, www.calpal-online.de, a fin de mantener la comparabilidad con las fechas obtenidas en años *cal* AP.

Las mismas ocurrieron durante un período de rápido mejoramiento climático, debido a la retirada del Último Máximo Glaciar de la porción central del estrecho de Magallanes, entre 17330 y 12190 cal AP (McCulloch *et al.* 2005a). Debido a que el mar estaba más bajo que actualmente (McCulloch y Morello 2009; Rabassa *et al.* 2008), entre las Angosturas del estrecho de Magallanes existía un puente de tierra intermitente que unía el continente y la Isla cuando desaparecían los lagos proglaciares (Clapperton 1992; McCulloch *et al.* 2005a; Rabassa *et al.* 2008).

El Último Máximo Glaciar registró cinco reavances glaciarios (Clapperton *et al.* 1995; McCulloch *et al.* 2005a). Sin embargo, el quinto y último avance glaciar (ca. 15500 a 11770 cal AP), coetáneo con la *Antarctic Cold Reversal* (ca. 14800 a 12700 cal AP) y con un probable enfriamiento y/o aumento en la precipitación, delineó las últimas posibilidades de traslado a pie de los cazadores continentales hacia la Isla (McCulloch y Morello 2009; McCulloch *et al.* 2005a). Probablemente este cruce se vincule con la ocupación humana más temprana, ca. 12500 cal AP en el alero Tres Arroyos 1 de Tierra del Fuego (Massone 2004).

El calentamiento climático del Holoceno temprano produjo el retroceso final de los campos de hielo, el ascenso del mar, el establecimiento de la comunicación entre antiguos lagos glaciares (Skyring, Otway) y el océano Pacífico (Solari 2007) y la mayor accesibilidad de algunos espacios cordilleranos luego del 12190 cal AP (McCulloch y Davies 2001). La humedad aumentó debido a que los *westerlies* llegaban con menor intensidad a Patagonia Meridional, permitiendo el ingreso de aire húmedo del Atlántico (Mayr *et al.* 2007). También los registros polínicos en las cuevas Fell y Las Buitreras del CVPA sugieren la existencia de una estepa mélica asociada a condiciones de buena disponibilidad de agua (Markgraf 1988; Prieto *et al.* 1998). Otras áreas vecinas (*e.g.* Torres del Paine, Cueva del Milodón y Lago Sofía 1) señalan condiciones similares (Prieto *et al.* 1998), al igual que el aumento de las precipitaciones y la mayor extensión del bosque de *Nothofagus* después del 11500 cal AP en sectores hacia el este del estrecho de Magallanes (McCulloch y Davies 2001). Por su parte, el clima en el norte fueguino era más húmedo y frío, con presencia de una estepa sin árboles y con pantanos (Heusser y Rabassa 1987).

Entre 9200 y 7300 cal AP, los *westerlies* cambiaron su posición, llegando secos al sur del continente e impidiendo el ingreso de las masas de aire húmedo del océano Atlántico. Producto de esto el CVPA sufrió episodios de aridez interrumpidos por breves transgresiones en el nivel de la laguna Potrok Aike (Haberzettl 2006; Haberzettl

et al. 2007). También los registros de polen de las cuevas Las Buitreras y Fell⁶ dan cuenta del paso de una pradera mélica a una xérica vinculada con mayores temperaturas de verano y menores precipitaciones anuales (Markgraf 1988), siguiendo la tendencia hacia la aridez que se registra en otras zonas (Mancini *et al.* 2005; Huber *et al.* 2004; Heusser 1998). En Tierra del Fuego se produce una subida de la temperatura y un avance de la vegetación arbórea austral (10200 a 9500 cal AP) que hasta *ca.* 5700 cal AP alcanzó una extensión mayor a la actual (Markgraf 1993; Roig *et al.* 1996). Finalizando esta etapa (entre los 7300 y 6300 cal AP) existen condiciones generales de mayor humedad en Patagonia Meridional, producto de la vuelta a su posición actual de los *westerlies* después del *ca.* 9175 cal AP (McCulloch y Morello 2009). Aunque también se registran pulsos de aridez y disminución en el nivel del lago Potrok Aike (Haberzettl *et al.* 2007).

Hacia el *ca.* 8000 AP se constituyó definitivamente el estrecho de Magallanes (McCulloch y Morello 2009) y se inició la Transgresión Marina del Holoceno Medio o *Transgresión Flandrian* (*ca.* 9270 a 8340 cal AP, Porter *et al.* 1984; McCulloch *et al.* 2005b). Este último proceso inundó parcialmente la depresión bahía Inútil-San Sebastián (Rabassa *et al.* 2008), mientras que el nivel del mar era más bajo que actualmente en la costa de Río Grande (-4 msnm) y más alto al oeste del estrecho de Magallanes (+2 msnm), siendo diferencias que se explican por el combamiento glacioisostático que elevó la costa Atlántica durante la Última Glaciación (Auer 1950). El paisaje de origen glaciar y volcánico pasó a ser modelado por la acción fluvial y marina. A partir del 6800 cal AP se inician los avances Neoglaciarios en Patagonia, vinculados a condiciones más frías y húmedas (Clapperton 1993; Glasser *et al.* 2004). Desde los 6300 cal AP los incendios pasan a ser infrecuentes, la humedad relativa aumenta al igual que las precipitaciones (> 600 mm anuales para el área del río Rubens *sensu* Hubert *et al.* 2004). Debido a ello los bosques se vuelven más densos y cerrados en el sur de Patagonia (Hubert *et al.* 2004) y en Tierra del Fuego se produce la expansión del bosque mixto y deciduo (Heusser 1998). Entre las geoformas marinas que se formaron a partir del Holoceno medio, se destacan la bahía San Sebastián en la costa Atlántica (edad mínima de 6033±213 cal AP, Vilas *et al.* 1987), la espiga Punta Páramo (*ca.* 5900 cal AP, Isla y Bujalesky 2000), los cordones de cheniers de la porción central

⁶ Aunque la tendencia en Fell es un tanto anterior (*ca.* 12900 a 11500 cal AP).

de la bahía San Sebastián (*ca.* 6050 y 975 cal AP, Vilas *et al.* 1987) y las actuales terrazas marinas sobre la costa del Estrecho (Auer 1950).

Desde el Holoceno Medio, existe un constante retroceso de los acantilados costeros del norte y una agradación en la bahía San Sebastián, ambos sobre la costa atlántica fueguina (Bujalesky 2007; Rabassa *et al.* 1992, 2000). Por este motivo, algunos *loci* actualmente costeros debieron ser parte de ambientes interiores (*e.g.* Punta Catalina 3 y Espíritu Santo 1, Borrazzo 2010). Otros *loci* cercanos a la Bahía San Sebastián posiblemente se hallaban entre 1 y 2 km más cercanos a la costa, la cual estaba desplazada hacia el oeste cuando fueron ocupados hacia el Holoceno Tardío (*e.g.* Localidad Las Mandíbulas, Favier Dubois y Borrero 2005). Por su parte, las lagunas de la depresión Bahía Inútil-San Sebastián llegaron al estado actual por consecuencia de fluctuaciones del nivel del mar y por la acumulación de sedimentos de origen glaciario (Bujalesky 1999). El desarrollo de plataformas de abrasión de olas mar adentro de la bahía San Sebastián y el continuo carácter transgresivo de la espiga El Páramo sostienen la conclusión de un nivel del mar relativamente estable durante los últimos 5000 años (Bujalesky 1990; Bujalesky y González Bonorino 1991). A diferencia de ellos, entre Cabo San Sebastián y Punta María el retroceso que sufrió la línea de costa en tiempos recientes es más marcado (Bujalesky 1999).

Ya en el Holoceno Tardío, una disminución de la humedad poco antes del 5175 cal AP y en particular hacia el 930 cal AP, genera el avance de la estepa en el norte de Tierra del Fuego (Rabassa *et al.* 2004). No obstante esto, el modelo paleoclimático general para el área enfatiza la estabilidad de la zona de contacto entre el bosque decídulo y la estepa para los últimos 3000 años (Rabassa *et al.* 2000). Para los últimos 2000 años, múltiples datos paleoclimáticos en Patagonia meridional muestran una disminución global de la temperatura y un aumento de la intensidad de los vientos del oeste que culmina entre los 400 y 50 cal AP (ver Moy *et al.* 2009) o incluso antes en algunas áreas (670 cal AP en Cabo Vírgenes, Mancini 2007). En las secuencias de la laguna Potrok Aike, dominan los pastizales y matorrales para los últimos 1900 cal AP (Haberzettl *et al.* 2005). El registro polínico del lago Guanaco (51° S, Chile), inmediatamente al este de los Andes, señala un pulso de expansión del bosque desde el 1300 cal AP y un aumento mayor entre los 570 y 70 cal AP, que evidencian un desplazamiento del ecotono hacia el este y una intensificación o cambio latitudinal de los vientos del oeste (Moreno *et al.* 2009).

También en Cabo San Pablo (zona de contacto bosque-estepa del norte de Tierra del Fuego), el bosques se expandió hacia los 840 cal AP y el bosque cerrado se estableció después del 360 cal AP, indicando un aumento de humedad proveniente de tormentas generadas en el Pacífico Sur (Heusser 1988; Rabassa *et al.* 2000). La expansión de plantas exóticas vinculadas a la presencia europea en el sur del Continente desde *ca.* 350 cal AP, se registra en las secuencias del CVPA (Haberzettl *et al.* 2005), Cabo Vírgenes (Mancini 2007) y río Rubens (Hubert y Markgraf 2003). El cambio hacia condiciones más cálidas se da luego de los 100 cal AP, vinculado con un período de aridización creciente en toda *Magallania* entre mediados del s.XIX y principios del s.XX debido al pastoreo, la deforestación, los incendios intencionales, la erosión eólica y la explotación de oro y carbón (Albrieu *et al.* 2007; Hubert y Markgraf 2003; Peri y Monelos 2000; Pisano 1977). Como consecuencia de esto los bosques de *Maytenus magellanica* y *Nothofagus antarctica* en el norte de la Isla y distintas especies de *Nothofagus* (*betuloide*, *pumilio*, *antarctica*) en el sur del Continente, redujeron notablemente su extensión (Hubert y Markgraf 2003).

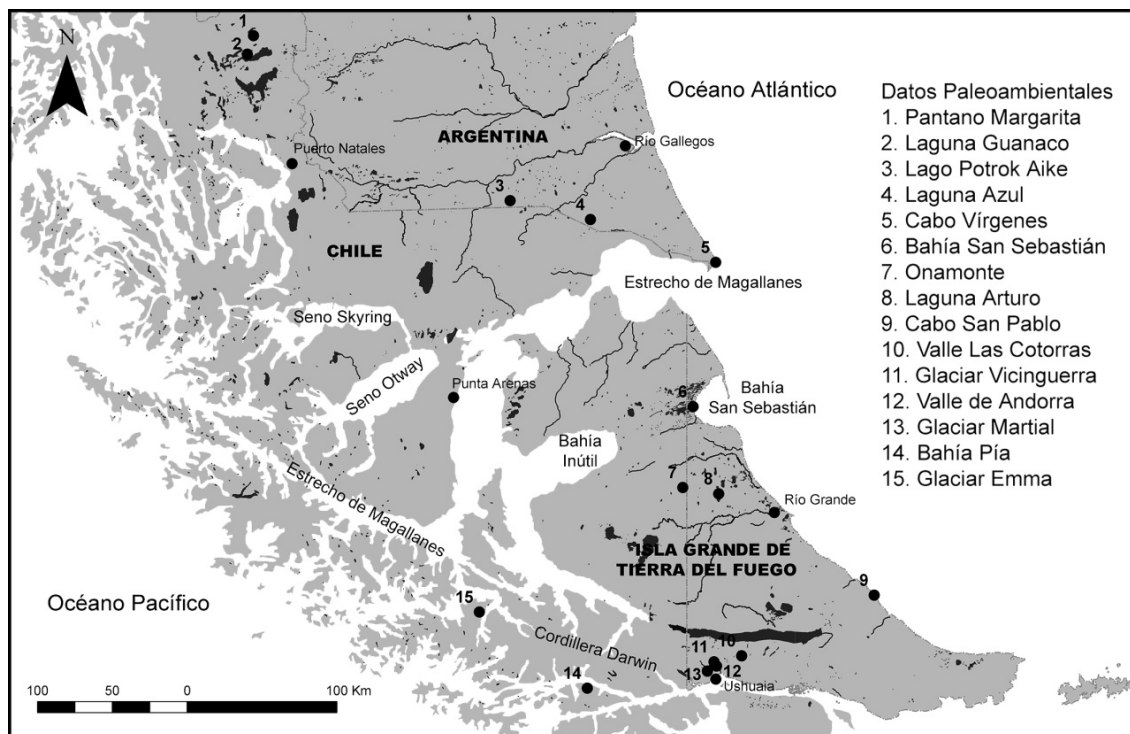


Figura IV.8: Localización de los principales registros paleoambientales de *Magallania*.

Finalmente, comentamos la presencia de intervalos secos y húmedos durante el Holoceno Tardío, asociados con la Anomalía Climática Medieval (ACM) y la Pequeña Edad de Hielo (PEH), respectivamente.

5.1. Anomalía Climática Medieval y Pequeña Edad de Hielo

En Europa, el Período Cálido Medieval se caracterizó por la existencia de veranos cálidos entre 1080 y 1200 AD (950 y 750 cal AP, Lamb 1995; Moy *et al.* 2009). De manera diferente, en América del Norte y en Patagonia meridional (Stine 1994, 1998, 2000; Stine y Stine 1990) se registraron condiciones húmedas y frías. Debido a esto Stine (1994) propuso reemplazar la denominación original por el de Anomalía Climática Medieval (ACM). La ACM ocurrió entre 800 y 1350 AD (*ca.* 1150 a 600 cal AP) y fue el punto más alto dentro de una progresiva desecación que marcó la última etapa del Holoceno Tardío (Stine y Stine 1990). En Patagonia Meridional se identificaron fluctuaciones drásticas y recurrentes en las precipitaciones que derivaron en importantes sequías épicas (Haberzettl *et al.* 2005; Stine 1994, 1998, 2000) y descensos sustanciales en el nivel de los lagos Cardiel y Argentino (Stine 1994, 1998).

Sin embargo, en el esquema paleoambiental del lago Potrok Aike del CVPA las sequías de mayor magnitud ocurrieron entre 1240 a 1410 AD (Haberzettl *et al.* 2005), es decir en forma posterior al período originalmente propuesto por Stine (1994,1998). Diferencias temporales vinculadas a las condiciones de aridez de la ACM también surgen entre los registros paleoambientales de Laguna Azul (Mayr *et al.* 2005), Cabo Vírgenes (Mancini 2007), otras regiones más occidentales (Moreno *et al.* 2009) y septentrionales de Patagonia Meridional (Villalba 1990), y el extremo sur de Tierra del Fuego (Mauquoy *et al.* 2004) y la Isla de los Estados (Ponce *et al.* 2011). De acuerdo con esto, el nivel de homogeneidad con el que la ACM tuvo lugar en Patagonia no es claro (Agosta *et al.* 2005).

Sin embargo, desde una perspectiva arqueológica, el impacto de la ACM ha sido vinculado con distintas respuestas de las poblaciones humanas a través de su organización espacial. Entre ellas, el reposicionamiento o abandono de sectores marginales (Borrero y Franco 2000 para el caso del Lago Argentino), la concentración en ciertos ambientes favorables (Goñi 2011; Goñi y Barrientos 2004, Goñi *et al.* 2006 para el caso del Lago Cardiel), la reorganización espacial con fuertes discontinuidades

entre espacios próximos (Barberena 2008 para el caso del CVPA) y el aumento de la señal humana en espacios preferenciales de *Magallania* (Pallo y Ozán 2014).

La pequeña Edad de Hielo (PEH) se registró en Europa entre los s. XVI y s. XX AD (380 a 50 años *cal AP*) vinculada con condiciones frías y húmedas prolongadas, aunque pudo ser un fenómeno principalmente de invierno (Pfister y Brázdil 1999). También tiene su contrapartida en América del Norte y en el hemisferio sur (Haberzettl *et al.* 2005; Markgraf *et al.* 2000; Villalba 1994; Villalba *et al.* 2003)⁷. A diferencia de la región central de Argentina, que se volvió más árida y fría (*e.g.* Piovano *et al.* 2002, 2006), Patagonia registró entre los s. XV y XX AD las condiciones de humedad más elevadas y prolongadas desde el Holoceno temprano hasta la actualidad. Las mayores precipitaciones y temperaturas más bajas hoy en día parecen haber sido producto de un corrimiento hacia el norte del sistema de circulación de los *westerlies* (Haberzettl *et al.* 2005; Luckman y Villalba 2001; Mancini 2007; Mayr *et al.* 2005; Meyer y Wagner 2009; Stine y Stine 1990). Sin embargo, algunos estudios para el sur fueguino proponen bajas temperaturas asociadas con aridez (Chambers *et al.* 2014).

Este evento se corresponde con el avance de varios glaciares patagónicos desde el s. XII, pero los fechados más ubicuos y meridionales, correspondientes al Campo de Hielo Patagónico Sur, se ubican entre los ca. 1600-1890 AD (*e.g.* Aniya 1995; Marden y Clapperton 1995). En el CVPA se vincula con un aumento y una importante altura del nivel de la laguna Potros Aike entre 1410 y 1940 AD (Haberzettl *et al.* 2005, 2008), similar a lo registrado en la Laguna Azul entre ca. 1770 y 1900 AD (Mayr *et al.* 2005; Zolitschka *et al.* 2004) y en otros lagos del norte patagónico (*e.g.* Ariztegui *et al.* 2007; Stine and Stine 1990). Para estos momentos también ocurre la presencia de ecosistemas más húmedos en Cabo Vírgenes (Mancini 2007), el incremento del polen de *Nothofagus* en los sedimentos del lago Guanaco (Chile, Moy *et al.* 2009) y el avance de distintos glaciares del extremo sur fueguino (Iturraspe *et al.* 2009; Strelin e Iturraspe 2007; Strelin *et al.* 2008). Este evento, también refiere a la formación de un paleosuelo regional, que originalmente fue asignado a la ACM (Favier Dubois 2003) y luego se relacionó con las condiciones húmedas de la PEH (Barberena 2008; Barberena y Borrero 2010).

⁷ Aunque recientemente Villalba ha manifestado que existen evidencias para dudar de la presencia de la ACM en Patagonia (conferencia ofrecida en el marco de las VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia).

Desde el punto de vista ocupacional, es probable que el avance del bosque hacia el este durante la PEH implicara una disminución de ciertas áreas incluidas dentro de los rangos de acción más habituales, como los ambientes de estepa, y una mayor disponibilidad de áreas estacionales marginales, como los espacios boscosos y ecotonales.

En líneas generales, importantes cambios y fluctuaciones ambientales ocurrieron durante el Holoceno y con posterioridad a la llegada de los humanos a Patagonia Meridional, pero más aún a la Isla Grande de Tierra del Fuego. Debido a esto, el rol de la evolución del paisaje insular, los cambios en la disponibilidad de espacios para la ocupación humana y sus cronologías máximas han sido tema de debate desde una perspectiva arqueológica (Favier Dubois 2001, Favier Dubois y Borrero 2005). A diferencia de la geografía fueguina, los sectores continentales han permanecido más estables. La cronología geológica del CVPA marca que todos los rasgos volcánicos se formaron con anterioridad a la llegada de los humanos, con la probable excepción de algunos ubicados cerca de Laguna Azul, que corresponderían al Holoceno temprano (Corbella 1999). Para el lapso que nos interesa (últimos 4000 años), las transformaciones del espacio magallánico están asociadas principalmente a importantes cambios climáticos que debieron condicionar las formas de uso del espacio, la duración e intensidad de las ocupaciones humanas (Borrero 1999b; Borrero *et al.* 1998; Miotti y Salemme 1999). De acuerdo con esto, la ACM y la PEH son retomados con mayor profundidad y evaluados en función de evidencias arqueológicas, cronológicas y el modelado del estrés climático de invierno y verano.

V ● Antecedentes arqueológicos.

Los principales temas y líneas de evidencia que tratamos en este trabajo surgen a partir del modelo de divergencia cultural postulado por Borrero (1989-90). En el marco de un planteo biogeográfico este modelo sostiene que la formación del estrecho de Magallanes, ocurrida hace unos 9.000 a 10.000 años y cuando ya había seres humanos en el área de estudio, produjo el aislamiento geográfico de poblaciones que derivó en desarrollos culturales y biológicos diferentes en el Continente y la Isla. Esta discusión fue el puntapié inicial para el desarrollaron de distintas líneas de investigación, incluyendo estudios de isótopos estables, tecnología lítica, arqueofauna, restos humanos, representaciones rupestres y tafonomía en ambas regiones. Los estudios realizados por el proyecto *Magallania* y otros equipos de investigación dentro de nuestra área de estudio y en otras cercanas a ella, ofrecen información complementaria de gran utilidad para enmarcar este trabajo (Figura V. 1).

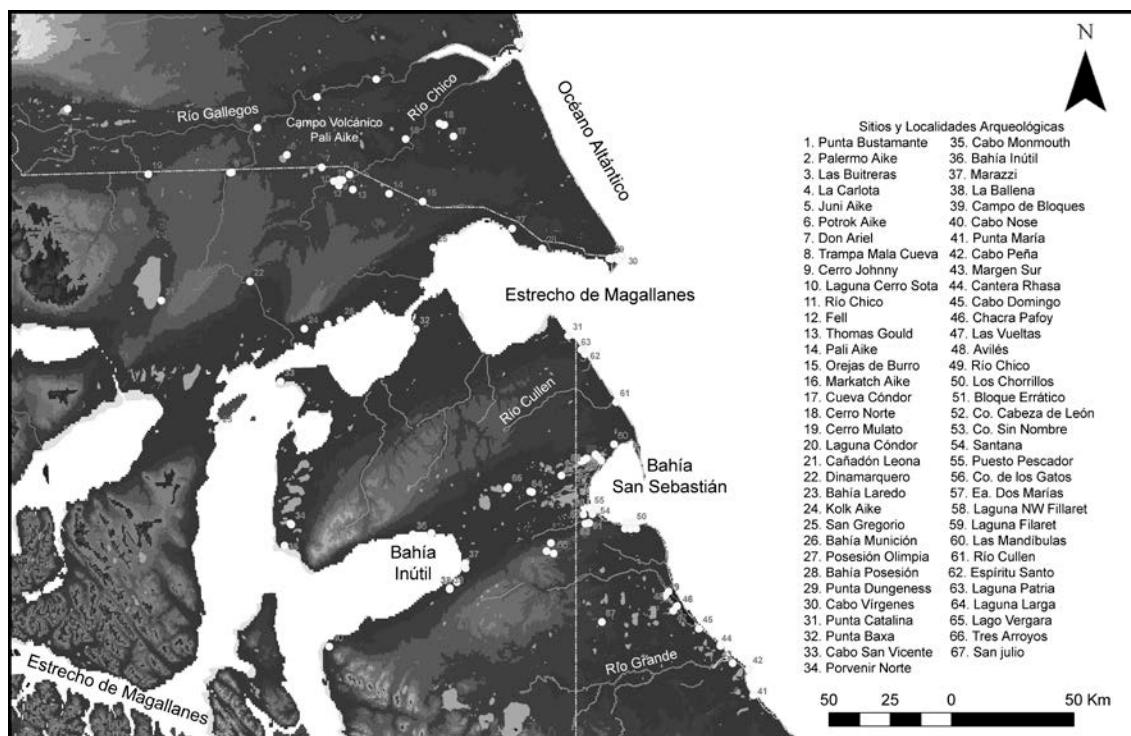


Figura V. 1: Principales localidades y sitios arqueológicos en *Magallania*.

1. *Magallania continental*

La primera investigación sistemática en el sur de Patagonia Meridional estuvo a cargo del arqueólogo y etnógrafo sueco Erland Nordenskjöld, quien excavó la Cueva del Mylodón en 1899. Desde entonces continuaron las investigaciones en éste y otros sitios de la región de Última Esperanza (*e.g.* Alberdi y Prieto 2000; Borrero *et al.* 1991, 1997; Emperaire y Laming 1954; Hauthal 1899; Martín *et al.* 2011; Massone 1982, 1991; Moreno 1899; Nami 1986, 1987; Nami y Menegaz 1991; Nordenskjöld 1900; Prieto 1991; Saxon 1976). En la década de 1930 Junius Bird (1938, 1946, 1988) inicia sus trabajos en el sector chileno del CVPA con las excavaciones de las cuevas Fell, Pali Aike, Cerro Sota y Cañadón Leona, entre otras. A partir de los materiales arqueológicos de Pali Aike propuso una secuencia cultural regional que abarca seis unidades culturales entre el Pleistoceno Tardío y tiempos históricos (Bird 1946). El trabajo de Bird en el sector chileno del CVPA fue continuado por la *Misión arqueológica Francesa* con la ampliación de las excavaciones en Cueva Fell (Emperaire *et al.* 1963) y por otros investigadores que extendieron las tareas arqueológicas en Pali Aike (*e.g.* Bate 1970; Massone 1981, 1989-90, 2003; Massone e Hidalgo 1981; Prieto 1989-90) y en la costa norte del estrecho de Magallanes (*e.g.* Massone 1979, 1984; Ortiz-Troncoso 1980-81).

Los comienzos de la arqueología en el sector argentino están fuertemente influenciados por Osvaldo Menghin (1952a y b), quien inspirado por la secuencia cultural de Bird construyó una sucesión de industrias. Entre ellas, la Riogalleguense, a partir de materiales líticos de superficie procedentes de las terrazas del río Gallegos (sector septentrional del CVPA)⁸. Posteriormente otros investigadores continuaron los trabajos en el CVPA (*e.g.* Barberena 2008; Bórmida 1949; Borrero 1989; Carballo Marina 2007; Cardich *et al.* 1973; Charlin 2009a; Cruz *et al.* 2000; Ercolano *et al.* 2000; Espinosa *et al.* 2000; Gómez Otero 1988, 1993; Martín 2007; Nami 1994, 2003; Sanguinetti de Bórmida 1971, 1976, 1976-80)⁹, la costa Atlántica (Carballo Marina 2007; Charlin y Cardillo 2005; Ercolano y Carballo 2005; Mansur 2007; Mansur *et al.* 2004; Miotti 1998) y la boca oriental del estrecho de Magallanes (Barberena y Borrero

⁸ Posteriormente, distintos autores (Aschero *et al.* 1992; Borrero 1980; Yacobaccio y Guráieb 1994), evaluaron las evidencias disponibles para sustentar estas unidades de análisis en Patagonia Meridional, proponiendo su escasa utilidad en un nivel general, con lo cual se consolidó una posición crítica con respecto a las propuestas de Menghin.

⁹ También pueden incluirse el trabajo de aficionados como el sacerdote M. J. Molina, quien realizó excavaciones y registros de pinturas rupestres en las cuencas de los ríos Gallegos y Chico (*e.g.* Molina 1972) y E. Guerra de Fretes (1977), quien condujo una excavación en el sitio Orejas de Burro 1.

2010; Belardi *et al.* 2011; Borrero y Franco 2000; Favier Dubois 2001; Favier Dubois y Manzi 2002; L'Heureux *et al.* 2003).

Las ocupaciones más antiguas de *Magallania* continental se registran en las cuevas Fell y Pali Aike del CVPA, con fechas respectivas de 1100 ± 170 AP y 8639 ± 450 AP como mínimo (Arnold y Libby 1951; Bird 1983, 1988). Las cronologías iniciales del CVPA son semejantes a las registradas en la región de Última Esperanza, en los sitios Cueva del Medio (*ca.* 10930 ± 230 a 9595 ± 115 AP, Nami 1985-86, 1987; Nami y Nakamura 1995) y Lago Sofía 1 (*ca.* 10710 ± 70 y 10140 ± 120 AP, Prieto 1991). Por su parte, las ocupaciones costeras comienzan hacia los 3725 ± 100 AP en Cañadón Cóndor, sobre el estrecho de Magallanes (Massone 1979), y los 3920 ± 70 AP en Laguna del Mosquito, cerca de la costa Atlántica (Carballo Marina 2007).

Sin embargo, la señal humana en *Magallania* continental es principalmente tardías, lo que implica el período comprendido en la *Unidad cultural tardía* (*sensu* Bird 1988), que se inicia entre los 4.000 y 5.000 años AP, incluyendo artefactos diagnósticos como las puntas Bird IV y V, las bolas líticas esféricas y los raspadores frontales pequeños que han sido identificados en distintas localidades de la región (Belardi *et al.* 2011; Borrero *et al.* 2008b; L'Heureux y Franco 2002; Massone 1979, 1981). A pesar de esta mención debemos señalar que nuestra revisión para *Magallania* continental no se centrará en la periodización desarrollada por Bird (1993)¹⁰.

1.1. Uso del espacio

La ocupación humana al norte del estrecho de Magallanes presenta un carácter heterogéneo en el tiempo y en el espacio, el cual ha sido explicado en función del uso marginal o permanente de las distintas áreas (*e.g.* Barberena 2008; Borrero 2004a; Borrero y Barberena 2006). Hasta el momento, los sitios atribuibles a nodos

¹⁰ Cabe señalar que existen diversas críticas (Gómez Otero 1986-87, 1987, 1993; Prieto 1989-90) realizadas a la periodización generada por Bird (1993). Por ejemplo, Gómez Otero discutió los rasgos tecno-morfológicos y tipológicos utilizados para diferenciar los períodos Bird IV y V. La autora considera más correcto entender el período Bird V como un momento más moderno del Bird IV. De acuerdo con esto, este último se extendería hasta el período histórico (4500 AP a 1520 AD) (Gómez Otero 1986-87, 1987, 1993). Otras tantas revisiones del registro de Patagonia Meridional (*e.g.* Orquera 1984-85; Sanguinetti de Bórmida 1982) han señalado falencias en la secuencia de Menghin (1952). Borrero (1989) ha demostrado problemas de correspondencia, de cronología y de operatividad en las definiciones de las industrias patagónicas. El autor cree que estos se deben principalmente al carácter normativo que no da lugar a variaciones en tales secuencias y a que las mismas son producto de inducciones derivadas de muestras muy pequeñas, lo cual atenta contra el uso de tales periodizaciones como referencias regionales o suprarregionales (Borrero 1989).

ocupacionales están en el CVPA y la costa central del estrecho de Magallanes, aunque quizá para esta última en una escala de localidad (Borrero *et al.* 2008b).

En el CVPA existe una tendencia a la utilización de una gama de cuevas y alero aunque también se registran sitios superficiales o a cielo abierto junto con distintos tipos de patrones distribucionales (Figura V.2). Aunque con una intensidad variable, los rasgos volcánicos han sido ocupados en forma recurrente durante el Holoceno tardío, canalizando también una parte de la movilidad humana con las costas marinas sobre el Estrecho y el Atlántico (Barberena 2008). El esquema actual de la jerarquización humana del espacio indica que la señal arqueológica es más fuerte y sistemática en la cuenca del río Chico y menor en el sector central/septentrional de Pali Aike, coincidiendo con la productividad actual de cada uno de estos espacios (Barberena 2008). También el estuario del río Gallegos registra una mayor intensidad de uso respecto de otras porciones de la costa atlántica y el valle medio e inferior del río Gallegos, probablemente asociado con la presencia de canteras potenciales y el mayor reparo que ofrecen tales espacios (Ercolano y Carballo Marina 2005).

En general, los sitios costeros se asientan sobre dunas litorales y suelen corresponder a concheros, sitio a cielo abierto o concentraciones de materiales en superficie sobre sectores erosionados. La costa central del estrecho de Magallanes atestigua una alta intensidad y recurrencia ocupacional, vinculadas con una gran importancia de los recursos marinos (Belardi *et al.* 2011; Borrero y Charlin 2010; Borrero *et al.* 2008b; Massone 1979, 1984). También el análisis de los registros etnohistóricos realizado por Martinic (1984) sugiere que estos espacios debieron funcionar como el centro poblacional entre los tehuelches meridionales, diferente a la idea de Boschín y Nacuzzi (1979) sobre el carácter estacional de tales ocupaciones. En cambio, la boca oriental del Estrecho es consistente con ocupaciones esporádicas y poco intensas, similar a lo observado en Cañadón Gap sobre la costa Atlántica (Borrero *et al.* 2008b), probablemente como parte de movimientos logísticos desde nodos de asentamiento del interior (Barberena *et al.* 2004; Belardi *et al.* 2011; Borrero y Charlin 2010; Borrero y Franco 2002; L'Heureux y Franco 2002).

La intensidad ocupacional decrece en los morros y al oeste de éstos, intercalando algunas concentraciones de artefactos con áreas de pocos hallazgos o bien ausencia total de ellos (Carballo Marina *et al.* 2008; Charlin *et al.* 2011; Gómez Otero 1991; Molinari 2000). A esto se unen las escasas evidencias de ítems marinos (Borrero y Barberena 2006). Sin embargo, las evidencias del uso de lugares destacados (morros) para la

disposición de muertos con ajuares importantes plantean la discusión acerca de un lugar “programado” para la disposición de los restos humanos que contrasta con los casos de uso situacional de grietas y aleros pequeños asociados a casos de entierros (Martin 2006, 2007).



Figura V.2: Ejemplos de sitios y localidades arqueológicas en *Magallania* continental.

1.2. Registro lítico

En la escala regional de la manufactura artefactual predominan las estrategias expeditivas (*sensu* Nelson 1991; ver Belardi *et al.* 2011; Borrero *et al.* 2008b). Aunque también se registran núcleos preparados (*sensu* Nami 1992) y artefactos procedentes de los mismos, por lo que es probable que algunos de ellos hayan sido transportados hacia otros sectores del espacio (Borrero *et al.* 2008b). El caso de las puntas de proyectil Bird IV remarca la existencia de diseños compartidos entre la costa del estrecho de Magallanes (Massone 1979), el CVPA (*e.g.* Borrero *et al.* 2008b; Charlin y Cardillo

2005), la cuenca del río Coyle (Carballo Marina *et al.* 2011), Última Esperanza (Prieto 1991) y las áreas al norte del río Santa Cruz (Franco *et al.* 2010b, 2011).

Al noroeste del CVPA, la tecnología de lascas en Laguna Cóndor es similar a lo observado en el CVPA (Charlin 2009a), mientras que las grandes raederas sobre hojas en Puesto Aserradero son semejantes a la tecnología sobre hojas que se registra en sitios aledaños a la Sierra Baguales (Borrazzo 2006; Emperaire 1988; Langlais y Morello 2009; San Román y Morello 2003), permitiendo estimar que ambas han sido parte de diferentes rangos de acción (Charlin *et al.* 2011). En relación con esto, las características tecnológicas y el aprovechamiento de materias primas líticas en el sector de morros permiten pensar en un área marginal con respecto al CVPA y las Sierra Baguales, en el marco de ocupaciones logísticas (Charlin *et al.* 2011).

1.2.1. Materias primas líticas

En la escala regional las materias primas líticas más utilizadas en la manufactura artefactual son las Rocas de Grano Fino Oscuro (RGFO, Charlin 2005) seguidas por las dacitas y las calcedonias (Charlin 2009a). El muestro de diferentes unidades del paisaje (*e.g.* márgenes de ríos y lagunas, hoyadas de deflación, terrazas fluviales, entre otras) permitió observar que la dacita está ampliamente disponible y abunda en diferentes fuentes potenciales de aprovisionamiento del CVPA. Los análisis geoquímicos sobre muestras naturales y artefactuales determinaron que la mayoría representa un mismo tipo de dacita (Charlin y D’Orazio 2010), que actualmente se denomina *tipo Potrok Aike* (Charlin y Pallo 2013), debido a su mayor abundancia en la laguna homónima, además de en la margen sur del río Gallegos (en la E^a Palermo Aike) y sobre la costa atlántica, en Punta Loyola. De acuerdo con los fechados asociados a los conjuntos artefactuales, la dacita *tipo Potrok Aike* ha sido la roca principalmente seleccionada para la manufactura de artefactos desde los *ca.* 4000 AP hasta momentos históricos (Charlin y D’Orazio 2010). Aunque el relevamiento reciente de la colección John Fell en el Instituto de la Patagonia (Universidad de Magallanes, Chile) ha mostrado que la explotación de esta roca se remonta a fines del Pleistoceno (Charlin y Pallo 2015).

En cambio, las RGFO tienen una disponibilidad muy localizada y poco abundante. Según su naturaleza, fue posible identificar una distribución diferencial en el espacio regional de las variedades volcánicas, sedimentarias y metamórficas (Charlin y D’Orazio 2015; Charlin y Pallo 2013). Mientras las RGFO volcánicas (dacitas, basaltos

y andesitas) predominan a lo largo del río Gallegos (incluyendo su desembocadura) y en el interfluvio Gallegos-Chico, las variedades sedimentarias (principalmente lutitas y fangolitas) son mayoritarias hacia la naciente del Gallegos (Los Morros y río Turbio), al noroeste del CVPA (Charlin y Pallo 2013), y las variedades metamórficas (pizarras) son las más abundantes en la costa del estrecho de Magallanes, entre bahía Posesión y bahía Laredo (Charlin y D’Orazio 2015). Lo que ocurre con las RGFO se magnifica con la calcedonia, siendo que es la tercera roca más utilizada en el CVPA, pero su disponibilidad es muy baja. Ejemplares de esta roca sólo se recuperaron en depósitos secundarios de las lagunas Potrok Aike (sur del CVPA) y Carolina 1 (interfluvio Gallego-Chico).

De acuerdo con las diferencias entre la oferta de rocas y la intensidad de uso del espacio en el CVPA, Charlin (2009a) advierte una explotación poco intensiva para las dacitas, con episodios de descarte aún con utilidad potencial, mientras que la explotación de las RGFO conlleva la necesidad de implementar una estrategia de conservación de los artefactos, que anticipe la necesidad de materiales o instrumentos en situaciones de incongruencia en la disponibilidad espacial de recursos (Binford 1979). Al norte del CVPA, la abundante oferta de recursos líticos facilita que el aprovisionamiento de rocas pueda ser realizado como una actividad *embedded* (Binford 1979); en tanto que al sur, su escasez, sobre todo de las RGFO, debió implicar una planificación del aprovisionamiento de rocas (incluyendo transportes de hasta 30 km de distancia, Figura V. 3), lo cual puede ser entendido como un aprovisionamiento directo (*sensu* Binford 1979).

Hacia el noroeste del CVPA, el área de los Morros cuenta con abundancia de variedades de RGFO y dacitas en bordes de lagunas y cursos fluviales, por lo que la mayoría de los artefactos han sido manufacturados en materias primas inmediatamente disponibles. Sin embargo, la escasa presencia de artefactos recuperados en la localidad Laguna Cóndor y correspondientes a la dacita *tipo Potrok Aike* (que no ha sido detectada en el sector de Morros), sugiere su conexiones con el CVPA (Charlin 2012; Charlin *et al.* 2011).

El panorama que surge del ámbito costero sobre el estrecho de Magallanes es el de un aprovechamiento expeditivo de materias primas localmente disponibles, en particular en depósitos morrénicos o fluvioglaciares (L’Heureux y Franco 2002; Massone 1979; Prieto 1993- 1994). De acuerdo con la disponibilidad diferencial de materia prima en la escala local, la más utilizada es la dacita, seguida por las RGFO,

ésta última con una mayor inversión energética y posibles traslados hacia otros sectores del espacio (Belardi *et al.* 2011; Borrero *et al.* 2008b; Franco 2001). La calcedonia se hallaría bajo la forma de nódulos muy pequeños en Cabo Vírgenes (Borrero *et al.* 2008b; Charlin 2007; L’Heureux y Franco 2002).

Resta mencionar la explotación de rocas no locales como distintas variedades de obsidiana (gris verdosa veteada, gris, negra y verde), que junto con la toba Miraflores (riolítica y silicificada) abren la discusión sobre los rangos de acción y la interacción social a escala amplia (Borrizzo 2012; Borrero *et al.* 2008b; Charlin 2009a; Manzi 2004; Morello *et al.* 2004, 2015; Pallo y Borrero 2015; Pallo y Borrizzo 2016; Stern *et al.* 2012). En los capítulos VII y XI continuaremos profundizando esta discusión.

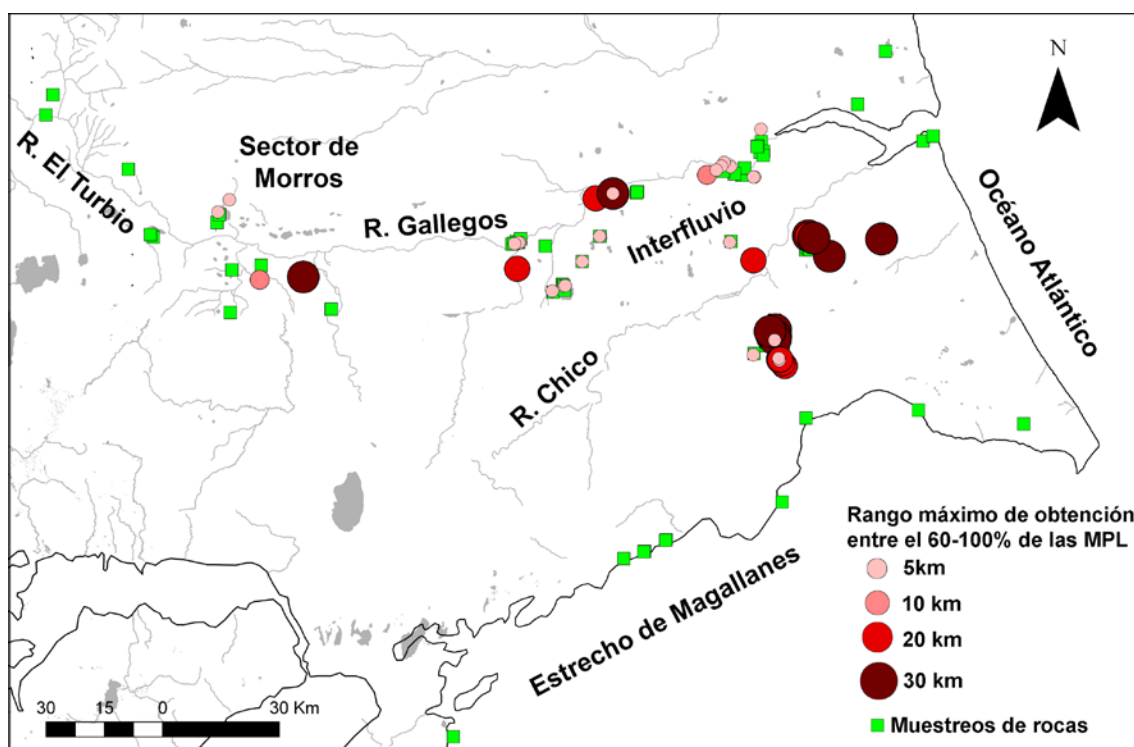


Figura V.3: Muestreos de rocas en *Magallania* continental y radio de distancia en el que se obtiene entre el 60-100% de las materias primas líticas registrada en los sitios arqueológico del CVPA y el sector de Morros (Charlin y Pallo 2015).

1.3. Registro faunístico

La explotación estuvo focalizada en el aprovechamiento integral del guanaco y en particular de las partes ricas en grasas (*e.g.* Borrero 1994-95; 2001d; Borrero y Charlin 2010; Borrero *et al.* 1976), al igual que lo observado en el norte de Tierra del Fuego (Muñoz 1997). También las localidades de la costa Atlántica registran un

marcado predominio del consumo de guanaco, en algunos casos complementado con choique, a pesar de incluir una importante diversidad de taxones marinos (Carballo Marina 2007; Mansur 2006; Miotti 1989). Entre los sitios costeros, aquellos sobre el Estrecho se caracterizan por una mayor representación de pinnípedos, restos de moluscos y aves marinas (Borella 2004, 2010; L'Heureux y Franco 2002; Massone 1979, 1984), con una mayor importancia del aporte calórico de los recursos marítimos hacia la boca oriental (Cabo Vírgenes-Punta Dungeness), y de los recursos terrestres hacia la porción central (San Gregorio-Posesión, Barberena *et al.* 2004). En particular la predictibilidad y disponibilidad anual de especies marinas y costeras parece haber sido la principal atracción del uso de la costa atlántica de Cabo Vírgenes (Barberena *et al.* 2004; Borella 2004, 2010; L'Heureux y Franco 2002).

En sitios del CVPA también están presentes restos de aves. Entre ellos, Thomas Gould ha sido relacionado con la caza de estos animales (Torres y Morello 2011) y Orejas de Burro 1, que también cuenta con la presencia de especies costeras, habría sido explotado en el marco de movimientos logísticos de grupos que circulaban desde el interior hacia la costa (Barberena 2008).

1.4. Otras líneas de evidencia

Otro tipo de indicadores son sumamente informativos a nivel biogeográfico, dado que señalan diferentes dimensiones de la movilidad humana y la interacción poblacional en Patagonia Meridional (Borrero *et al.* 2008c). Entre ellos, los isótopos estables sobre huesos humanos sugieren la existencia de una faja de territorio de aproximadamente 100 km de ancho con consumo humano sistemático de recursos del mar (Barberena 2002; Barberena *et al.* 2004; Borrero y Barberena 2005). Esto es coherente con la presencia de elementos marinos en el interior del CVPA, que serían obtenidos dentro del rango de acción de los individuos (*e.g.* valvas, Barberena 2002, 2008; Borrero y Barberena 2006). Más adelante desarrollaremos más intensivamente este tema de manera comparativa con la información procedente de la Isla sobre la distribución de muestras correspondientes a dietas mixtas y terrestres y de los ítems marinos. Otras líneas de trabajo incluyen acercamientos a la tafonomía regional y las posibilidades de enterramiento y preservación de restos óseos (Borrero 2001e; Martin 2007), la importancia de los procesos evolutivos en las poblaciones de guanacos luego de la formación del estrecho de Magallanes (L'Heureux 2005, 2007), la sedimentología y la

formación de paleosuelos para establecer la escala temporal del registro arqueológico y la estabilidad del paisaje costero (Favier Duois 2001, 2003) e interior (Barberena 2008, Barberena *et al.* 2006a).

2. *Magallania insular*

Las investigaciones arqueológicas sistemáticas en el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego comienzan en la década del '60 con las prospecciones realizadas por la Misión Arqueológica Francesa sobre la costa del estrecho de Magallanes, desde la bahía Inútil hasta Punta Catalina (*e.g.* Laming-Emperaire 1965, 1968a,b,c, 1972a,b,c; Laming-Emperaire *et al.* 1972). Discusiones acerca del poblamiento temprano de la Isla, los *Selk'nam* y su correlato arqueológico fueron retomadas posteriormente en otros trabajos tanto en espacios chilenos (*e.g.* Massone 1983; Massone *et al.* 1993, 2004; Morello 2000; Morello *et al.* 1999; Saxon 1979; Urrejola Dittborn 1971) como argentinos (Borrero 1986; Champan y Hester 1973; Lanata 1985; Saxon 1979).

Entre ellos, Borrero (1986) realizó un análisis sobre la economía de los grupos cazadores recolectores del norte de la Isla durante los últimos 1000 años. A partir de fines de los '80 y hasta la actualidad este autor dirige las investigaciones arqueológicas orientadas a evaluar la existencia de divergencia cultural con respecto al sector continental. La hipótesis de divergencia (Borrero 1989-90) también ha sido corroborada a través de variadas líneas de evidencia enmarcadas en este (Borrazzo 2010; Borrero 1989-90; Borrero y Barberena 2004; Borrero *et al.* 2008a; Charlin *et al.* 2013, 2016; L'Heureux 2005) y otros proyectos sobre distribuciones de las representaciones rupestre (Fiore 2006) y las diferencias craneofacial, postcraneales y de dimorfismo sexual en esqueletos humanos (González-José *et al.* 2004 y Béguelin y Barrientos 2006). También existe un amplio desarrollo de investigaciones arqueológicas en sectores del centro y sur de la isla (Fiore 2006; Ocampo y Rivas 1996; Orquera y Piana 1999a y b; Orquera *et al.* 1977; Salemme y Bujalesky 2000; Salemme *et al.* 2007a y b).

La Isla presenta una larga secuencia de ocupación que se inicia *ca.* 10500 AP, de acuerdo con la fecha máxima obtenida en el alero Tres Arroyos 1 (Massone 1987, 2004), localizado en el Cerro de los Onas (Chile). El sector argentino registra una datación máxima de 5856±44 AP en el sitio Río Chico 1 (Santiago *et al.* 2007), aunque existen dataciones similares para otros contextos vecinos de la Localidad Laguna Arcillosa (Salemme y Bujalesky 2000; Salemme *et al.* 2007a). También sobre la bahía

San Sebastián, el cerro Bandurrias arrojó una edad máxima de 5700 ± 180 AP (Favier Dubois y Borrero 2005). Sin embargo, la mayoría de la evidencia arqueológica de la Isla es producto de ocupaciones tardías (Borrazzo 2010; Borrero *et al.* 2008a; Morello *et al.* 1999, 2009).

2.1. Uso del espacio

La señal arqueológica más intensa en los espacios costeros es una modalidad característica del norte de la Isla, incluyendo variedad de clases de depósitos (*e.g.* conchero, concentraciones de materiales en superficie, sitios estratificados a cielo abierto, en bloques erráticos o sobre sectores erosionados) y contextos de emplazamiento (*e.g.* terrazas, dunas, playas y paleoplayas, depósitos morrénicos, desembocadura de cursos fluviales y borde de laguna). La costa posee evidencias de alta redundancia ocupacional genérica o puntual (nodos costeros) en grandes espacios, un espectro amplio de actividades realizadas y rangos de explotación de recursos más acotados que el interior (*e.g.* Borrero *et al.* 2008a; Massone 1997; Massone y Morello 2007; Massone y Torres 2004; Morello *et al.* 1999, 2009; Ocampo *et al.* 2000).

Sin embargo, la modalidad de uso de la costa no habría sido homogénea (Figura V.4). El carácter denso y continuo de las distribuciones arqueológicas sobre la costa del estrecho de Magallanes se contraponen a la naturaleza irregular de las evidencias correspondientes al litoral atlántico, entre el Cabo Espíritu Santo hasta el cabo Peñas (Borrero 1986; Chapman y Hester 1973; Laming-Emperaire 1968c; Urrejola Dittborn 1971). Existen varias causas que podría explicar este patrón bimodal en el uso de la costa fueguina. Entre ellas, la disponibilidad diferencial de recursos en el litoral oriental y occidental, la presencia de bosque en las inmediaciones de varios sectores costeros del Estrecho (Borrero 1986) o la exposición y destrucción de sitios estratificados producto del derrumbe de las barrancas litorales del atlántico por acción del oleaje de los cuerpos lagunares o el lavado superficial de los depósitos eólicos (Borrazzo 2010). Aunque esto mismo ocurre sobre la bahía Inútil. Allí, el derrumbe de planchones vegetados con material arqueológico desde la cumbre de las barrancas, conforma sitios que carecen de integridad debido a que se depositan al pie de tales barrancas a medida que tiene lugar la sedimentación y la colonización de la vegetación (Morello *et al.* 2009).

Por su parte, la mayoría de los sitios del interior se asocian con factores de localización estrictos y la realización de actividades logísticas y breves (*e.g.* en aleros,

bloques erráticos, *loci* a cielo abierto en bordes de lagunas o sobre antiguos sedimentos intermareales redepositados, coluvios, barrancas altas o depósitos eólicos arenosos), aunque algunos casos también presentan modalidades de reutilización de los espacios (Belardi y García 1994; Borrazzo 2010; Borrero 1979; Borrero *et al.* 1981; García 1993-94; Massone 1997; Morello *et al.* 1999, 2009; Salemme y Bujalesky 2000). Tanto las localidades Cerro Bandurrias, Cerro de los Gatos y Cerro Sin Nombre (Borrazzo 2010; Favier Dubois 2001; Favier Dubois y Borrero 2005) como aquellas sobre los faldeos septentrionales de la Sierra Carmen Sylva (Cerro de los Onas, Cabeza de León y Bloque Errático) acompañan las características generales señaladas para los sitios interiores (Borrero 1986; Borrero y Casiraghi 1980; Borrero *et al.* 1981; Favier Dubois 1998; Horwitz *et al.* 1992; Martin y Borella 1999; Massone *et al.* 1993; Yacobaccio 1980), al igual que algunos sitios entre Cabo San Sebastián y Cabo Peña (Salemme y Bujalesky 2000; Santiago *et al.* 2007). En relación con esto, Borrero (1987a) sostiene que las ocupaciones en el interior de la Isla son más homogéneas en comparación con las de la costa, debido a la distribución homogénea del guanaco (Raedeke 1978).

También la señal arqueológica en el bosque septentrional fueguino (Sierras de Boquerón) es poco intensa y vinculada con una estrategia predominantemente logística (Massone *et al.* 1998). Una señal parecida también muestran otros contextos arqueológicos en ambientes de bosque y montañas en el centro-sur de la isla, como los lagos Blanco y Deseado, las costas del lago Fagnano (Morello *et al.* 2010 en Borrazzo *et al.* 2010; Borrero *et al.* 1981; Ocampo y Rivas 1996) o valles fluviales fuera del límite del bosque (*e.g.* sitio Marina 1, Mansur *et al.* 2000). La disponibilidad suficiente de recursos leñosos para la manufactura de astiles en todos los sectores de la Isla (Prieto 1987) puede ser un motivo que explique la falta de evidencia arqueológica en el bosque. También podría serlo la combinación de vegetación tupida, elevadas pendientes y escasas fuente de agua (ver Massone *et al.* 1998 para el caso de Boquerón). En relación con esto, los bosques pudieron actuar como una barrera biogeográfica, dado que también se ha señalado que habrían estado más extendidos y densos en el pasado (ver el caso de las sierras Boquerón en Popper [1887] 2003). Si bien todo esto sugiere que estos espacios habrían sido marginalmente ocupados, existe una contradicción entre la señal arqueológica y los datos históricos que advierten sobre el uso frecuente de las sierras Boquerón por parte de los *Selk'nam*. Dicha contradicción podría explicarse tanto porque los documentos etnográficos hacen referencia a una modalidad de tiempos recientes, cuando los pueblos nativos se replegaban al bosque como parte de una

estrategia de evitación de los colonos europeos (Urrejola 1971), o bien por la baja visibilidad arqueológica del ambiente (Borrero 2011).

En general, las dimensiones e historias depositacionales de los sitios en *Magallania* insular sugieren que la variabilidad implicada en la toma de decisiones habría sido un factor importante para los grupos fueguinos, vinculada entre otras cosas con la formación de grupos pequeños y con una alta movilidad residencial (Borrazzo 2010; Borrazzo *et al.* 2008; Borrero 1986; Borrero y Barberena 2004; Borrero *et al.* 2008a). También las fuentes etnográficas enfatizan la alta movilidad de los *selk'nam*, cuya permanencia máxima en un mismo lugar no superaría los siete días, ya sea por una disminución de la disponibilidad local de presas o el éxito de una partida de caza en un sitio alejado del campamento (Gallardo 1910; Gusinde [1937] 1982; Serrano Montaner ([1879] 2002).



Figura V.4: Ejemplos de sitios y localidades arqueológicas en *Magallania* insular.

2.2. Registro lítico

En los conjuntos líticos del norte de la Isla predominan los artefactos manufacturados de manera expeditiva (Borrazzo 2010; Massone *et al.* 1998; Morello 2005; Morello *et al.* 1999; Oria 2009; Santiago y Oria 2007; Santiago *et al.* 2007). Los instrumentos más representados son los raspadores, las raederas, los cuchillos y las bolas (Borrazzo 2010; Borrero *et al.* 2008a; Massone *et al.* 1998, 2004; Morello 2000; Morello *et al.* 1998; 1999; Prieto *et al.* 2007; Santiago *et al.* 2007). Algunos de estos artefactos manifiestan interacciones entre poblaciones a larga distancia, como las puntas de proyectil tipo *yámana* recuperadas en la Localidad Marazzi (Figura V.5, Morello *et al.* 1999), aquellas recuperada en el sitio Cabo Monmouth 22 y semejantes a las registradas en Ponsonby y Lancha Packewaia (Morello *et al.* 2009) u otra variedad de puntas que presentan similitudes morfológicas con ejemplares del continente (Borrazzo 2010; Borrero *et al.* 2008a). También existen características tecnológicas compartidas entre ambientes costeros e interiores fueguinos tanto en las puntas de proyectil (Borrero 1979; Massone y Torres 2004; Massone *et al.* 1993, 2004) como en las bolas de boleadora (Borrazzo 2010; Borrero *et al.* 2008a; Laming-Emperaire *et al.* 1972; Torres 2009a). En particular, algunas de estas puntas recuperadas en el norte fueguino han sido asimiladas al equipamiento material de los Selk'nam históricos y proto Selk'nam con cronologías de no más de 1000 años y anteriores a *ca.* 100 AP (Massone *et al.* 1993).

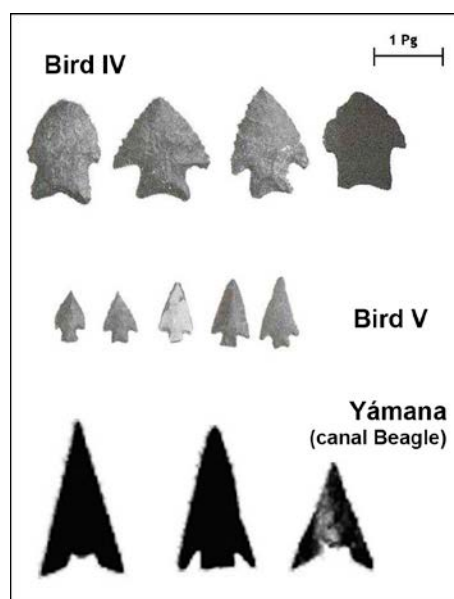


Figura V.5: Tipología de puntas de proyectil registradas durante los últimos 2000 años en Tierra de Fuego (Bird 1943, 1988). La escala sólo se aplica a las puntas Bird IV y V (tomada y modificada de Huidobro 2010).

2.2.1. Materias primas líticas

Los artefactos líticos recuperados en *Magallania* insular suelen estar manufacturados sobre materias primas locales o inmediatamente disponibles, principalmente en fuentes secundarias tanto del interior (depósitos de drift, acarreos glacifluviales) como del litoral marino (Borrazzo 2010; Borrero *et al.* 2008a; Massone y Morello 2007; Massone *et al.* 1998; Morello 2005; Morello *et al.* 1999; Oria 2009; Santiago y Oria 2007; Santiago *et al.* 2007). Sin embargo, la accesibilidad de las materias primas es mayor en la costa debido a que suele estar favorecida frente a factores climáticos y geomorfológicos, como la caída de nieve y la altura (Borrazzo 2010). Para el interior fueguino pudo ser importante el papel de las lagunas como fuentes de aprovisionamiento potenciales de recursos líticos (Borrazzo 2010, 2011a; Franco 1998). En relación con esto, algunos espacios registran un aprovisionamiento con materias primas de mejor calidad procedentes de áreas próximas y conjuntos líticos que exhiben la aplicación de estrategias de economía de materias primas (Borrazzo 2010). Este es el caso de la llanura intermareal fangosa de la bahía San Sebastián, donde los nódulos escasean hacia el sur y se ausentan completamente hacia el norte, tanto en el interior como en la costa (Borrazzo 2010; Franco y Borrero 1999; Ratto y García 1996).

Conforme aumenta la disponibilidad de materias primas, la variabilidad tecnomorfológica es mayor aunque de carácter expeditivo (Borrazzo 2010), lo que complejiza la propuesta de una distribución de materias primas líticas tendiente a ser homogénea (Santiago *et al.* 2007). Sin embargo, algunos atributos como la frecuencia de corteza y estado de los instrumentos, no varía en relación con la disponibilidad de materias primas líticas, lo que señala un bajo componente de las variaciones circunstanciales entre sectores (Borrazzo 2011a).

Entre las materias primas líticas, las rocas riolíticas y silicificadas son las más abundantes en las fuentes potenciales y en los conjuntos artefactuales del sector argentino (Borrazzo 2011a). Otras materias primas están presentes en baja frecuencia o se ubican en sectores puntuales del espacio por lo que parecen haber recibido un tratamiento diferencial (*e.g.* ver Franco 1998 para el caso del basalto en el interior del sur de la bahía San Sebastián y Borrazzo 2010 para las calcedonias). Entre estas últimas se destaca la toba procedente del valle del Chorrillo Miraflores (Prieto *et al.* 2004), la cual ha sido identificada en diferentes sitios arqueológicos de Tierra del Fuego y fuera de ella (*e.g.* sectores continentales e islas del archipiélago chileno, Borrazzo 2012;

Borrazzo et al. 2010, 2015; Prieto et al. 2004). Entre las materias primas alóctonas se destacan la obsidiana verde del seno de Otway (e.g. Morello *et al.* 2004, 2015; Oría *et al.* 2010) y la obsidiana negra procedente de la Pampa del Asador (Morello *et al.* 2012). Las variedades de obsidiana y toba Miraflores han podido dar cuenta de las conexiones establecidas entre las poblaciones de *Magallania* insular y otros espacio fueguinos y extrainsulares (Borrazzo *et al.* 2015; Manzi 2004; Massone 2009; Morello *et al.* 2004, 2015; Oría *et al.* 2010). Dado que este tema es uno de los ejes centrales de nuestro trabajo, luego lo desarrollaremos con mayor profundidad (ver capítulos VII y XI).

2.3. Recursos arqueofaunísticos

De modo similar a lo que ocurre en el continente, los sitios arqueológicos de la Isla presentan principalmente restos de guanaco (*Lama guanicoe*), y en menor medida otros recursos faunísticos como aves, moluscos, lobos marinos y cetáceos. A pesar de la diversidad de tales recursos, Gusinde ([1937] 1982) menciona que la subsistencia *selk'nam* se basaba en la explotación del guanaco y del coruro (*Ctenomys*). También otras fuentes históricas destacan la importancia de los coruros en la dieta (Chapman 1986; Gallardo 1910; Popper 1887). Sin embargo, la misma que no ha podido ser verificada arqueológicamente, excepto en el sitio Cabeza de León 1 (Borrero 1979) y la localidad arqueológica Cerro de los Onas (Massone *et al.* 1993), pero nunca superando la predominancia del guanaco (Borrero *et al.* 2008a).

La distribución y disponibilidad de los recursos fueguinos durante todo el año refuerza el mayor aprovechamiento de la fauna propia del entorno inmediato a los sitios (Borrero 2001b). Los rangos de explotación de recursos son más acotados en la costa que en el interior, sin exceder la dispersión de los recursos marinos los 10 a 5 km desde la costa hacia el interior (Borrero 1986; Borrero *et al.* 2008a; Pallo 2012a). Este patrón parece no tener vinculación con la dificultad de acceso al ámbito costero desde el interior, sino más bien con la distancia a la costa y la cercanía a zonas particulares en donde están disponibles los recursos marinos (e.g. ver Muñoz 1996 para el caso de las variaciones en los restos de lobos marinos en relación con la distancia a las loberías). Si bien la distancia a la costa explica los mecanismos de aprovechamiento de los recursos marinos en la escala regional, también se observa que son otros factores los que condicionan el aprovechamiento de los moluscos en distancias de hasta 1 km a la línea litoral (Borrero y Lanata 1988).

En los sitios interiores se habrían llevado a cabo actividades específicas, en especial vinculadas con el consumo final del guanaco; aunque en general resulta difícil distinguir funcionalidades diferentes entre sitios (*e.g.* caza, trozamiento primario, consumo, Muñoz 1994, 2001). Por su parte, los sitios costeros dan cuenta de una mayor participación de la fauna marina, especialmente de lobos marinos y en menor medida de cetáceos. La explotación de los cetáceos y su disponibilidad diferencial, producto de su variamiento en distintas porciones de costa, sugieren un uso heterogéneo del ambiente litoral al menos desde el 3000 AP (Borella 2004; Borella *et al.* 1996, 2008). Por su parte, las diversas tecnologías de pesca (redes con pesas, corrales de pesca en intermareal y arpones óseos) en contextos arqueológicos del litoral marítimo, como bahía Inútil, sugieren que la obtención de peces habría sido una actividad de subsistencia planificada y especializada (Massone y Torres 2004; Massone *et al.* 2004; Torres 2005, 2007).

En cambio, el estudio de Bahamondes (2004) en bahía Inútil señala que la explotación de aves fue parte de una estrategia oportunista de especies inmediatamente disponibles, aunque su selección habría estado vinculada con el tamaño de las presas y no con su disponibilidad en el ambiente. Cabe señalar que esto mismo ha sido señalado por Savanti (1994) para las ocupaciones sobre la costa atlántica. También se reconoce que las aves habrían sido consumidas de manera regular durante todo el año tanto en la costa (Bahamondes 2004) como en el interior fueguino (Borrero 1979). De manera similar, el uso de materia prima ósea para la manufactura artefactual (*e.g.* cetáceos, aves) ha sido registrado en distintos ambientes fueguino (*e.g.* Los Chorrillos, Bloque Errático 1, Cabeza de León 1, Massone y Morello 2007).

2.4. Otras líneas de evidencia

El marco regional de la arqueología del norte de Tierra del Fuego ha sido respaldado por el estudio de los isótopos estables sobre huesos humanos en torno a discusiones sobre estilos de vida, amplitud de dieta e importancia relativa de los recursos marinos y terrestres para las poblaciones fueguinas (Barberena 2004; Guichón *et al.* 2001; Yesner *et al.* 2003; Zangrando *et al.* 2004). Esta clase de estudios confirma la importancia del componente terrestre en la dieta de los grupos *selk'nam* de tiempos históricos, tal como postulan los documentos etnográficos. Aunque también se señaló que los recursos marinos – en una frecuencia mucho menor – han sido *sistemáticamente*

consumidos (Barberena 2004). Por su parte, los estudios tafonómicos han demostrado que la disposición de los restos humanos que realizaron los grupos pedestres del norte de la Isla habría sido poco sofisticada, siendo su objetivo principal proteger a los cadáveres de la acción de zorros y perros (Martin 2007). Otras líneas de trabajo en *Magallania* insular incluyen la historia tafonómica de los artefactos líticos (Borrazzo 2004a y b, 2010) y la información morfológica de restos postcraneales de guanacos vinculada con los procesos evolutivos de estos mamíferos a partir del aislamiento fueguino de los *ca.* 12000 años (L'Heureux 2005, 2007).

En síntesis, la revisión de los antecedentes arqueológicos enfatiza que las poblaciones de cazadores recolectores utilizaron la mayor parte de los espacios de *Magallania* disponibles durante el Holoceno Tardío. Los distintos sectores del paisaje fueron incorporados de manera heterogénea a los sistemas de uso del espacio. El esquema general para *Magallania* continental indica una vinculación a nivel espacial y arqueológico entre el sector meridional del CVPA y la costa norte del estrecho de Magallanes, pudiendo ambos integrar una unidad geográfica con un uso humano muy intenso (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006). La información arqueológica registrada en ambos espacios indican que algunas localidades fueron visitadas en forma regular y sistemática, mientras que otras tuvieron un uso más incidental, probablemente asociado a la circulación entre espacios ocupados sobre una base más prolongada (Barberena 2008; Charlin 2009a; Massone 1984). Adicionalmente, la evidencia material en la porción septentrional del CVPA sugieren una menor intensidad de la señal humana respecto del área sur del CVPA y la costa del Estrecho (Barberena 2008; Borrero y Charlin 2010; Carballo Marina 2007; Charlin 2009a). En *Magallania* insular, algunos contextos, en particular en la costa, pueden ser definidos como nodos ocupacionales vinculados con la reocupación espacial, mientras que otros, particularmente de segmentos interiores, entran en un nivel más bajo en la jerarquía de ocupacional.

Tanto al norte como al sur del estrecho de Magallanes, la jerarquía ocupacional se enmarcó en una constante interacción del registro de la costa con el del interior. En el caso de la Isla esto incluyó una gran relación entre las bahías San Sebastián e Inútil (Borrazzo *et al.* 2008; Borrero *et al.* 2008a). Por su parte, la costa atlántica del sector continental se vincula más estrechamente con la porción media e inferior de la cuenca del río Gallegos y, en un nivel más general, con el sector norte del CVPA. Los movimientos humanos en esta macrorregión de alta conectividad potencial entre lugares

relativamente discretos e intensamente ocupados, también incluyeron grandes áreas intermedias con una señal arqueológica débil como el sector de Morros y los espacios más adyacentes a la cordillera de los Andes en *Magallania* continental (Barberena 2002; Borrero 2007; Borrero *et al.* 2001), o los ambientes de bosque y la Sierra Boquerón al norte de la Isla (Massone *et al.* 1998).

En el contexto de *Magallania* continental, el río Gallegos, a pesar de su baja intensidad de uso, habría sido una de las principales vías de circulación humana, conectando espacios del interior con el litoral atlántico (Barberena 2008; Carballo Marina 2007). Junto con esto, las distintas líneas de evidencia para el área norte del estrecho de Magallanes nos advierten sobre la existencia de un entramado más complejo de movimientos entre los grupos cazadores recolectores pedestres (Barberena 2008; Borrero y Charlin 2010; Carballo Marina 2007; Charlin 2009a), que supera lo explicado a partir de modelos simples, como los que sostienen el uso del interior durante el verano y de la costa durante el invierno (Boschín y Nacuzzi 1979; Casamiquela 1991).

Algo similar puede señalarse para el norte fueguino debido a que la baja estacionalidad de la Isla habría hecho innecesario sistemas de circulación estacionales estrictos (Borrero 1986). Al no existir restricciones estacionales en los varamientos de cetáceos (Borella 2004) y en la disponibilidad de moluscos y reparos, sería posible la ocupación anual del espacio costero (Borrero 1986). Desde una perspectiva arqueológica, las distintas líneas de evidencia son concordantes con esta idea (Barberena 2004; Borella 2004; Borrazzo 2010; Borrero 1986; Campan y Piacentino 2004; Franco 1998; Horwitz 2004; Muñoz 2002; Torres 2009a), a pesar de que los documentos históricos se contraponen a ella. Algunos autores sostienen que los *selk'nam* preferían vivir en la costa durante los meses más fríos (de mayo a noviembre), porque allí la temperatura era más benigna y la nieve era menos abundante, lo que también atraía a los guanacos; y durante los meses cálidos (de diciembre a abril), los grupos se dirigirían al interior para cazar guanacos y chulengos (Chapman 1986; Popper [1887] 2003; Gallardo 1910). Por el contrario, otros postulan un uso frecuente de la costa durante el verano para obtener recursos como los chulengos y la ocupación del bosque durante el invierno para sobrellevar las nevadas (Serrano Montaner [1879] 2002).

Hasta aquí hemos tratado brevemente temáticas ligadas al uso de espacios con propiedades diferentes (como las costas marinas, las estepas interiores, el bosque y las serranías), los rangos de la movilidad humana, la presencia de barreras biogeográficas

en el espacio y la conexión entre ambientes distantes a partir de la circulación de bienes e información. Esto antecedentes permiten desprender una serie de expectativas para la distribución del registro arqueológico que serán evaluadas a la luz de la información contenida en la parte 2 (Análisis y Resultados).

PARTE

2

ANÁLISIS Y RESULTADOS

VI. Unidades ambientales: heterogeneidad del paisaje.

Dos principales fuentes de datos nos son útiles para generar implicancias sobre la disponibilidad de los recursos que ofrece el espacio magallánico para el uso humano. Por un lado, la información arqueológica que se conoce para el Holoceno tardío (ver Antecedentes arqueológicos, cap. V). A ella también se suma la información etnográfica sobre los *aonikenk* (*Magallania* continental) y los *selk'nam* (*Magallania* insular), aunque sabemos que, producto del contacto hispano-indígena, la misma procede de situaciones sumamente transformadas que no sólo enmascaran las variaciones internas de estas poblaciones, sino también las múltiples maneras de circular y ocupar los ecosistemas patagónicos (Borrero 2001b; Borrero *et al.* 2011). Por otro lado, los modelos que correlacionan características ambientales con datos sobre cazadores-recolectores etnográficos. En relación con esto último, el trabajo de Binford (1990, 2001) nos permite considerar diferencias hipotéticas en el uso de los espacios y definir una serie de lugares aptos para determinadas actividades. Sus observaciones en zonas de altas latitudes remarcan que los animales terrestres adquieren una mayor importancia entre los cazadores recolectores, quienes sostienen una alta movilidad y desarrollan técnicas para reducir costos de movilidad, utilizando materiales locales para protección y transporte.

A partir de estas distintas fuentes de información se puede sostener la existencia de una alta movilidad residencial entre las poblaciones humanas de *Magallania*, una baja inversión en la construcción de vivienda y el mayor uso de materiales locales, incluyendo el aprovechamiento de abrigos rocosos, cuevas y otros lugares que ofrecieran protección natural. El asentamiento humano debió estar en función de la cercanía a las fuentes de agua más confiables (siendo que el agua es un recurso crítico en los ambientes áridos como Patagonia), los lugares más productivos y accesibles para el abastecimiento de recursos bióticos y abióticos. Por su parte, la vegetación debió tener importancia principalmente como combustible para calefacción y cocción de alimentos, entre otras razones.

En distinta medida estos trabajos y la información ambiental con la que contamos, contribuyen a la representación de unidades de paisaje sobre las que

podremos identificar las distintas posibilidades de uso que ofrecen a los cazadores recolectores en función de la distribución de recursos. A continuación se describen las unidades de paisaje que resultaron de las observaciones sobre geoformas, comunidades vegetales, productividad, condiciones geológicas, edáficas y climáticas dominantes en grandes áreas del paisaje.

También se puntualizan elementos que condicionan el funcionamiento y la productividad a escala local (agua, abrigos o reparos, especies leñosas, recursos líticos y fauna marina y terrestre) y se presentan brevemente los procesos que afectan la preservación diferencial del registro arqueológico. Finalmente se discuten las implicancias biogeográficas de las variaciones en la estructura del paisaje y sus recursos sobre los sistemas de uso humano del espacio al norte y sur del estrecho de Magallanes.

1. *Magallania* continental: unidades de paisaje.

1.1. Planicie interior.

Esta unidad de paisaje está representada por sectores ondulados, desarrollados sobre terrazas de origen glaciar, planicies glacifuviales y depósitos morénicos, con suelos normalmente delgados de textura franco-arenosa (Oliva *et al.* 2001). También incluye relieves fluviales (valles de los ríos Gallegos y Chico) y algunas zonas con alturas superiores a los 300 msnm (e.g. Cerros de Monte Alto y Sierras de San Gregorio, Chile). El clima es de estepa muy fría de tendencia secoestival (Pisano 1977) con temperaturas promedio anuales entre 7° y 5°C y un marcado gradiente pluviométrico en sentido noroeste-sudoeste que aquí varía entre 200 y 300 mm anuales.

En la porción central la vegetación dominante es la estepa seca de coirón fueguino (*Festuca gracillima*), que puede presentar algunos arbustos aislados de calafate (*Berberis buxifolia*) o mata negra (*Chilliotrichum diffusum*). En los extremos sudoeste y oriental, predomina la estepa húmeda, que tiene con una fisonomía similar a la estepa seca pero incluye parches de arbustos de mata negra y murtila (*Empetrum rubrum*). Debido a esto, son espacios con mayor disponibilidad de material leñoso, en particular aquellos próximos a los sectores de ecotono y bosque sobre la margen oeste.

La red hídrica se compone de dos grandes ríos, el Gallegos y el Chico, mientras que sus escasos afluentes menores presentan caudal efímero y/o intermitentes (Figura VI.1). Los cuerpos lagunares son principalmente temporarios y están distribuidos de

manera heterogénea en el espacio. Esto sugiere que las fuentes más confiables para el aprovisionamiento de agua debieron ser los valles fluviales de los ríos mayores, mientras que los ríos menores y las lagunas pudieron haber ocupado un lugar menor en los sistemas de uso del espacio. No obstante esto, la cuenca del río Gallegos y especialmente su desembocadura, es una importante fuente potencial de aprovisionamiento de recursos líticos, en particular de RGFO; y en menor medida también lo es el área próxima a Cañadón Gap (Charlin 2009a).



Figura VI.1: Cuenca del río Los Pozuelos, tributario del río Chico o Ciake (Chile). Se observa el ambiente de estepa seca con vegetación de coirón en cercanías a la Sierra San Gregorio.

La planicie interior no provee grandes espacios abrigados para la ocupación humana, a excepción de los bordes de los valles fluviales y de las estribaciones de los cerros en el sector próximo a la planicie costera. La porción que bordea la costa atlántica está conformada por acantilados activos altos y con caída abrupta al mar junto con dos geformas que constituyen los extremos noreste y sudeste de esta unidad ambiental (Puntas Loyola y Dungeness, respectivamente). Estos dos contextos geomorfológicos específicos debieron generar las mayores posibilidades de acceso al ámbito marino, junto con la desembocadura de algunos cauces fluviales de cierta magnitud que atravesando el acantilado litoral, debieron alcanzar fácilmente el mar.

A las pocas vías de acceso fácil al mar se suma que las aguas del océano Atlántico poseen una baja productividad primaria en relación con los valores registrados en el estrecho de Magallanes (Magazzù *et al.* 1996). No obstante, existen dos espacios particulares que habrían ofrecido una disponibilidad diferencial, en particular de aves marinas. Por un lado, el río Gallegos, además de ser la principal vía fluvial de acceso al océano Atlántico (Carballo Marina *et al.* 2000), es una fuente localizada e importante de recursos marinos y estuáricos, debido que su desembocadura constituye un ambiente de

humedal clave en la concentración de especies acuáticas y marinas (Coconier 2005). Por otro lado, Cabo Vírgenes es otro centro importante para la obtención y reproducción actual de distintas especies de aves marinas (*e.g.* pingüino patagónico, *Spheniscus magellanicus*) en los ambientes de matorral y las dunas litorales (Figura VI.2).

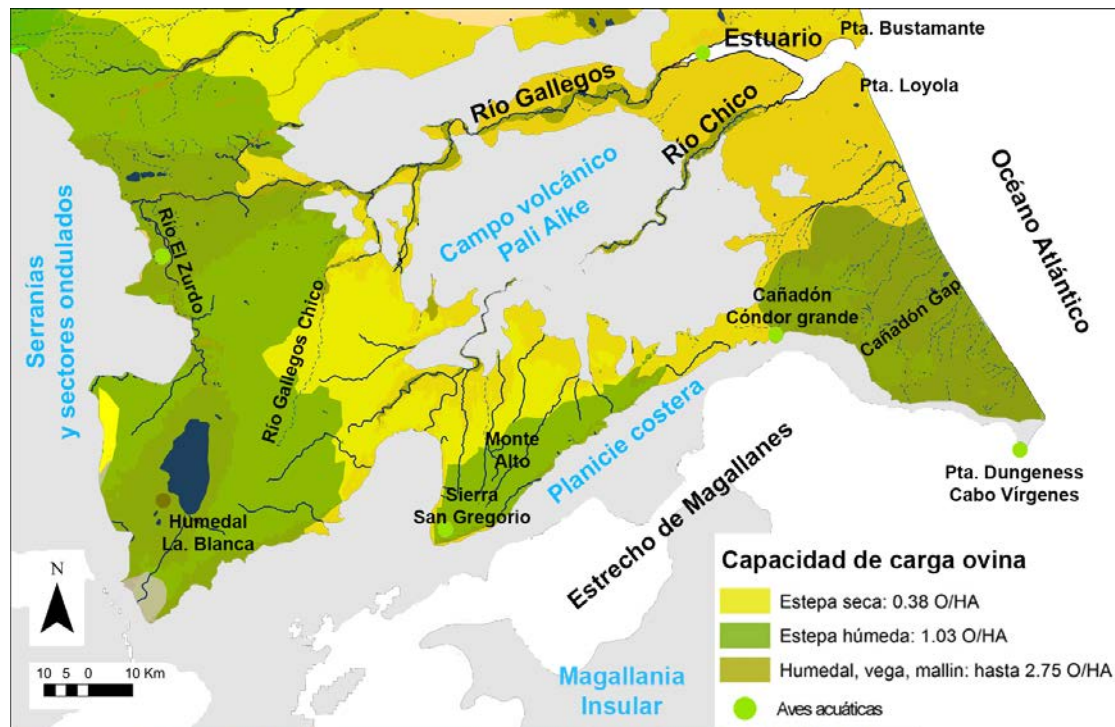


Figura VI.2: Disponibilidad de recursos en la planicie interior. Los puntos en verde claro indican áreas de nidificación de aves acuáticas y marinas.

Para toda la unidad de paisaje, la producción bruta de forraje varía entre los 400 y 800 kg/ms/ha/año (SAG 2003), mientras que la capacidad de carga ovina varía entre 0.38 O/ha. para la estepa seca y 1.03 O/ha. para la estepa húmeda (Borrelli *et al.* 1997). Al interior de la planicie, la productividad es particularmente alta en los bordes de la laguna Blanca, la base de la Sierra San Gregorio y los afluentes de los ríos Gallegos y Chico que provienen del sur (*e.g.* el río Zurdo, Coconier 2005; Mazzoni y Vázquez 2000). También se destacan los valles del río Chico y Gallegos Chico, y el arroyo La Carlota, debido a que sus vertientes aportan abundante agua al entorno y favorecen el crecimiento de la vegetación (Mazzoni 1987). En estos espacios, la productividad primaria se halla incrementada debido a la existencia de humedales de muy buena calidad, que favorecen un notorio aumento del número de especies e individuos (Tabla VI.1).

Finalmente existen diversos modos tafonómicos para la planicie interior. Esto incluye procesos de elevadas sedimentación en dunas litorales (Cabo Vírgenes y Punta Bustamante) y la costa del estrecho de Magallanes (Barberena 2008), erosión hídrica en cuerpos lagunares (Carballo Marina 2007) y erosión de sedimentos en la mayor parte del terreno, que se acentúan con el progresivo proceso de desertificación causado por el sobrepastoreo ovino (del Valle *et al.* 1998).

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Planicie interior	Fuentes de agua	Media	Heterogénea	Valles de los ríos Gallegos y Chico	Alta
	Material leñoso	Baja	Heterogénea	Sectores de estepa húmeda	Alta
	Recursos marinos	Media	Heterogénea	Estuario del río Gallegos	Media
	Recursos terrestres	Media en la estepa seca (0.38 O/ha.) y alta en la estepa húmeda (1.03 O/ha.)	Heterogénea	Humedales en Laguna Blanca, San Gregorio, valles fluviales del sector sur	Alta
	Materias primas líticas	Media	Heterogénea	Cuenca del río Gallegos	Alta
	Materias primas óseas	Baja	Heterogénea		Media
	Reparos naturales	Baja	Heterogénea	Serranías sur y zonas interiores de valles fluviales	Alta

Tabla VI.1: Resumen sobre la disponibilidad de recursos en la planicie interior.

1.2. Campo Volcánico Pali Aike (CVPA).

Este espacio es una extensa meseta con alturas promedio entre 110 y 250 msnm. Se destacan dos geoformas: la primera de origen volcánico, integrada por mares, conos y escoriales (Skewes 1978) y la segunda con morrenas marginales de origen glacifluvial, sobre la que se asienta el CVPA (D' Orazio *et al.* 2000). El clima es estepa frío (*sensu* Pisano 1977), con temperaturas medias entre 6° y 7° C, fuertes vientos y precipitaciones medias anuales entre 180 y 250 mm. La estepa patagónica está dominada por pastizales de coirón fueguino (*Festuca gracillima*) y matorrales bajos y aislados (*e.g.* calafate - *Berberis buxifolia* - o mata negra - *Chilliostrichum diffusum*), lo que hace poco abundante la oferta de material leñoso en estos espacios (Figura VI.3).



Figura VI.3: Alineamiento volcánico Cerro de los Frailes del CVPA.

Al tratarse de un campo volcánico, la oferta primaria de rocas es abundante. Sin embargo, los afloramientos eruptivos no han sido explotados como una fuente de recurso lítico, posiblemente por la menor calidad para la talla que presenta el basalto primario en comparación con las rocas disponibles en los depósitos glacifluviales del área (Charlin *et al.* 2010). La oferta de rocas en los depósitos secundarios varía en abundancia, diversidad, tamaño y calidad por sectores del CVPA y según los elementos del paisaje (Charlin 2009a). La principal fuente proveedora de rocas de alta calidad para la talla (RGFO tipo PKA y calcedonia) son el valle del río Gallegos, las lagunas del interfluvio Gallegos-Chico, las proximidades de cañadón Gap (Charlin 2005, 2009a, Charlin y Pallo 2015). La meseta terciaria, las hoyadas de deflación y las pequeñas lagunas próximas a la cuenca inferior del río Gallegos ocupan una jerarquía más baja, aunque superior a los espacios al sur del río Chico (Charlin 2009a). El análisis de los materiales líticos del CVPA también sugiere la explotación de los depósitos glacifluviales de la costa del estrecho de Magallanes (Charlin y D’Orazio 2015), y por ende una conexión entre unidades ambientales diferenciadas.

Por su parte, los afloramientos volcánicos conforman potenciales reparos que se distribuyen en forma heterogénea en el espacio (Figura VI.4, Barberena 2008). En la cuenca del río Gallegos las expresiones volcánicas más importantes son las de la localidad Güer Aike sobre la margen norte y las localidades Las Buitreras y La Carlota sobre la margen sur. Sin embargo, estos rasgos volcánicos están muy erosionados y sedimentados, lo cual disminuye su potencial en términos de oferta de reparo (Barberena 2008). En el centro y en espacial en el sur del área, los rasgos volcánicos son mucho más abundantes. En este sentido, la disponibilidad de materias primas líticas aptas para la talla y de reparos potenciales en el CVPA presentan patrones espaciales disímiles, implicando estrategias planificadas de aprovisionamiento y transporte de

rocas hacia los lugares en los que no se encuentran disponibles ciertas rocas pero que cuentan con las mejores posibilidades de reparo (Charlin 2009a).

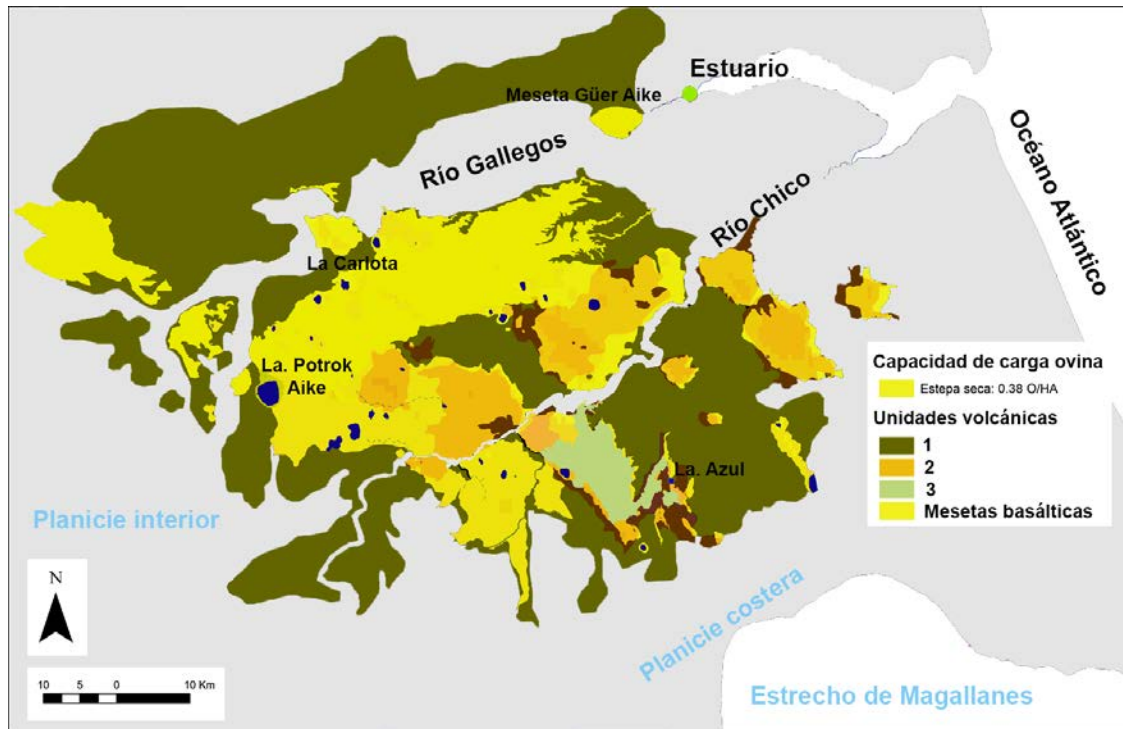


Figura VI.4: Disponibilidad de recursos en el CVPA. El punto verde indica un espacio de alta concentración de aves acuáticas y marinas.

La disponibilidad de fuentes de agua en estos espacios se restringe a las lagunas. Las lagunas temporarias, son las más frecuentes y de distribución relativamente homogénea, mientras que las permanentes son la Laguna Azul y Potrok Aike sobre las porciones central y meridional respectivamente. En este sentido, la disponibilidad temporal de las lagunas debió ser crítico en las estrategias de uso del espacio. Aunque los afloramientos volcánicos del CVPA que rodean los ríos Gallegos y Chico, (ubicados en la unidad de paisaje *planicie interior*) también son importantes fuentes de agua permanente y de recursos bióticos. En términos de productividad, la capacidad de carga ovina dentro el CVPA ronda los 0.38 O/ha. (Borrelli *et al.* 1997), aunque de acuerdo con las variaciones pluviométricas aumentaría hacia el sur. En relación con esto último, también el forraje varía entre los 150 y 300 kg/ha. dependiendo del balance hídrico y de las condiciones del suelo (Tabla VI.2, SAG 2003).

En términos tafonómicos el paisaje del CVPA es comparativamente más estable que otras unidades ambientales (Barberena 2008). Los reparos rocosos, en especial las cuevas grandes, ofrecen mayores posibilidades de reconstruir la historia de ocupación

del área, dadas las menores posibilidades de contaminación masiva que en trampas pequeñas, entre otros motivos porque los humanos han sido el principal agente de sedimentación durante el Holoceno (Barberena 2008; Martin y Borrero 2010). Sin embargo, la preservación de huesos en superficie es mala (Martin y Borrero 2010). Agentes erosivos como el viento y la escorrentía afectaron los rasgos volcánicos en sus superficies exteriores a lo largo de miles de años conformando patrones morfológicos variables entre las distintas unidades volcánicas (D’Orazio *et al.* 2000). Por ejemplo, las trampas de sedimentación son abundantes y variadas en la Unidad 3, raras en la Unidad 2 –donde muchas pueden estar colmatadas– y están prácticamente restringidas a grietas en la Unidad 1 (Martin y Borrero 2010: 73).

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
CVPA	Fuentes de agua	Media	Heterogénea	Valles de los ríos Gallegos y Chico; Lagunas Azul y Potrok Aike	Alta
	Material leñoso	Baja	Homogénea		Alta
	Recursos marinos				
	Recursos terrestres	Media en la estepa seca (0.38 O/ha.)	Heterogénea	Sector sur del río Chico	Alta
	Materias primas líticas	Alta	Heterogénea	Interfluvio y cuenca del río Gallegos	Alta
	Materias primas óseas				
	Reparos naturales	Alta	Heterogénea	Sector sur del río Chico	Alta

Tabla VI.2: Resumen de la disponibilidad de recursos en el CVPA.

1.3. Planicie costera.

Este sector está compuesto por depósitos de origen glaciar y glacifluvial formados durante el Pleistoceno, con cotas de menos de 150 msnm (Frederiksen 1988). Los suelos son generalmente delgados, de textura arenosa o franco arcillosa en el área noreste y de mayor profundidad en el sudoeste. La vegetación típica es coirón, aunque dominante la estepa húmeda asociada a matorral hacia el sudoeste (Figura VI.5, SAG 2003). El gradiente pluviométrico varía entre 250 y 300 mm anuales en sentido noreste-sudoeste y las temperaturas promedio anuales rondan los 6° a 7° C. De acuerdo con esto el clima de estepa muy fría de tendencia secoestival (Pisano 1977), presenta características más marítimas hacia Punta Arenas y más continentales hacia bahía Posesión (Santana *et al.* 2010).



Figura VI.5: Vegetación de coirón y murtilla en la planicie costera próxima a las Angosturas.

Las fuentes de agua se limitan a valles, cañadones y chorrillos principalmente temporarios y a algunas lagunas pequeñas. Entre los reparo disponibles están aquellos producto de la erosión de acantilados morrénicos o depósitos fluvio-glaciales en niveles altos, que quedan protegidos por estar adosados a dunas litorales más recientes, y los espacios bajos ubicados sobre terrazas marinas de menor elevación, cubiertos por dunas y próximos a algún depósito fluvio-glacial erosionado (Massone 1989-90).

Los recursos líticos tienen una buena distribución a lo largo de la costa del Estrecho, por lo que no debieron ser un factor restrictivo en la selección de espacios para ser explotados por humanos (Charlin y D’Orazio 2015). Duna y depósitos glaciales dejan al descubierto materias primas líticas, como las RGFO que se encuentran disponibles en abundancia (basaltos y lutitas en Massone 1979, 1984; Prieto 1988) y que han sido explotadas en el CVPA (Charlin 2009a). En cambio, la presencia de arbustos para abastecerse de material leñoso es escasa (*e.g.* calafate, mata negra y verde), aunque mayor hacia el extremo este de la costa del Estrecho y en las Serranías de San Gregorio.

A diferencia de lo descrito para la costa atlántica, en la costa norte del Estrecho no presenta restricciones importantes para el acceso humano al mar y sus recursos. Las playas son extensas (*e.g.* en las bahías Posesión y Dirección), con cauces fluviales amplios y bajos que descienden directo al mar (*e.g.* en bahías Santiago y San Gregorio). En promedio, la productividad marina del estrecho de Magallanes es considerablemente más elevados que las aguas abiertas del océano Atlántico (Magazzù *et al.* 1996). Registra un aumento progresivo desde las bocas oriental y occidental hacia el sector

central, en torno a la ciudad de Punta Arenas (Magazzù *et al.* 1996), mientras que la bahía San Gregorio también presenta valores elevados de productividad (Figura VI.6). Por su parte, las variaciones pluviométricas y vegetacionales generan cambios en la productividad del forraje, con cambios entre 500 y 300 kg/ha. dependiendo del balance hídrico y de las condiciones del suelo (SAG 2003). La capacidad de carga ovina ronda los 0.38 O/ha. en la estepa seca y alcanza los 1.03 O/ha. en la estepa húmeda, hacia el sudoriente y las Sierras de San Gregorio (Tabla VI. 3, Borrelli *et al.*1997).

Finalmente entre los principales agente tafonómicos debemos señalar la acción marina y el oleaje que erosiona la costa, generando la caída de sedimentos junto con la pérdida de material arqueológico. Aunque también existen modos tafonómicos asociados con elevadas tasas de sedimentación en la localidad San Gregorio, sobre la porción central de la costa del Estrecho (Barberena 2008).



Figura VI.6: Disponibilidad de recursos en la planicie costera.

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Planicie costera	Fuentes de agua	Baja	Heterogénea		Alta
	Material leñoso	Baja	Muy Heterogénea	Sectores de estepa húmeda	Alta
	Recursos marinos	Alta	Heterogénea	San Gregorio	Alta
	Recursos terrestres	Media en la estepa seca (0.38 O/ha.)	Heterogénea	Sector sur del río Chico	Alta
	Materias primas líticas	Alta	Heterogénea		Alta
	Materias primas óseas	Alta	Heterogénea		Alta
	Reparos naturales	Media	Heterogénea		Alta

Tabla VI.3: Resumen de la disponibilidad de recursos en el CVPA.

1.4. Serranías y sectores ondulados.

Dominan ondulaciones y serranías con cotas de más de 300 msnm, además de planicies menores a 150 msnm, conformadas por depósitos pleistocénicos de origen principalmente glaciario (Frederiksen 1988). Los suelos presentan abundante materia orgánica y generalmente son delgados, siendo de textura franco arenosa en las zonas altas y franco arcilloso arenosos en las zonas bajas y planas (Oliva *et al.* 2001; SAG 2003). El clima es frío húmedo con precipitaciones que tienen un fuerte gradiente este-oeste entre 250 y 900 mm anuales y temperaturas promedio anuales entre 6° C en las zonas más bajas y 2° C en los sectores más altos (Oliva *et al.* 2001).

El ecotono entre el bosque y la estepa húmeda es típico en las zonas más bajas, con vegetación de estepa leñosa o matorral arborescente de coirón fueguino (*Festuca gracillima*) y mata negra (*Chilotrimum diffusum*), junto con parches de bosque de lenga (*Nothofagus pumillio*) y ñire (*Nothofagus Antártica*). En las serranías y zonas próximas a ellas existen formaciones de bosque caducifolio de lenga, ñire, mata negra y racoma (*Maytenus disticha*), mientras que sectores de bosque siempre verde de lenga y guindo (*Nothofagus betuloides*) se asientan sobre el extremo sudoeste de la margen continental, sobre los senos Obstrucción y Skyring. De acuerdo con estos datos es claro que la disponibilidad de material leñoso no es un problema.

El panorama es más variable en cuanto a la disponibilidad de rocas aptas para la talla. La cuenca del río Rubens presenta una buena disponibilidad de rocas, mientras que en el río Turbio esto ocurre hacia su nacimiento, siendo escasas o nulas las rocas aptas para la talla cerca de la confluencia con el Gallegos (Borrero y Charlin 2010). También las localidades Campo Fleuret y las lagunas Larga y Cóndor son lugares con buena disponibilidad de rocas (Charlin *et al.* 2011), al igual que los afloramientos de *drift* en el río Zurdo (Charlin 2009a). Igualmente, la variación espacial en la disponibilidad de materias primas líticas no parece haber sido una razón suficiente para que no existiera ocupación humana importante en toda la región (Borrero y Charlin 2010).

También existen importantes fuentes de agua, como los ríos Penitente, Turbio y Rubens, que por su localización geográfica reciben altas precipitaciones y poseen una buena cobertura de pastizales húmedos (Figura VI.7). Sin embargo, los mallines de mejor calidad se restringen a los cursos de agua menores que provienen del sur. Estos cursos poseen escaso caudal y cauces meandrosos que irrigan amplios sectores del ambiente de ecotono, conformando espacios húmedos de vegas y mallines intercalados

con pequeñas lagunas temporarias (Tabla VI.4, Méndez y Ambrosetti 1982). Hacia el Pacífico, por las llanuras de Diana, se registran lagos de origen glaciar.

Si bien las condiciones hídricas y florísticas son relativamente óptimas, se traducen en una capacidad de carga ovina de 0.27 O/ha. para el ecotono (Borrelli *et al.* 1997), debido principalmente al tipo de forraje que requieren los animales como las ovejas o los guanacos. Sumado a ello, la presencia de bosque, mucho mayor en el pasado (Albrieu *et al.* 2007), debió restringir la movilidad y explotación de esta unidad ambiental tanto a humanos como a otros seres vivos como el guanaco.

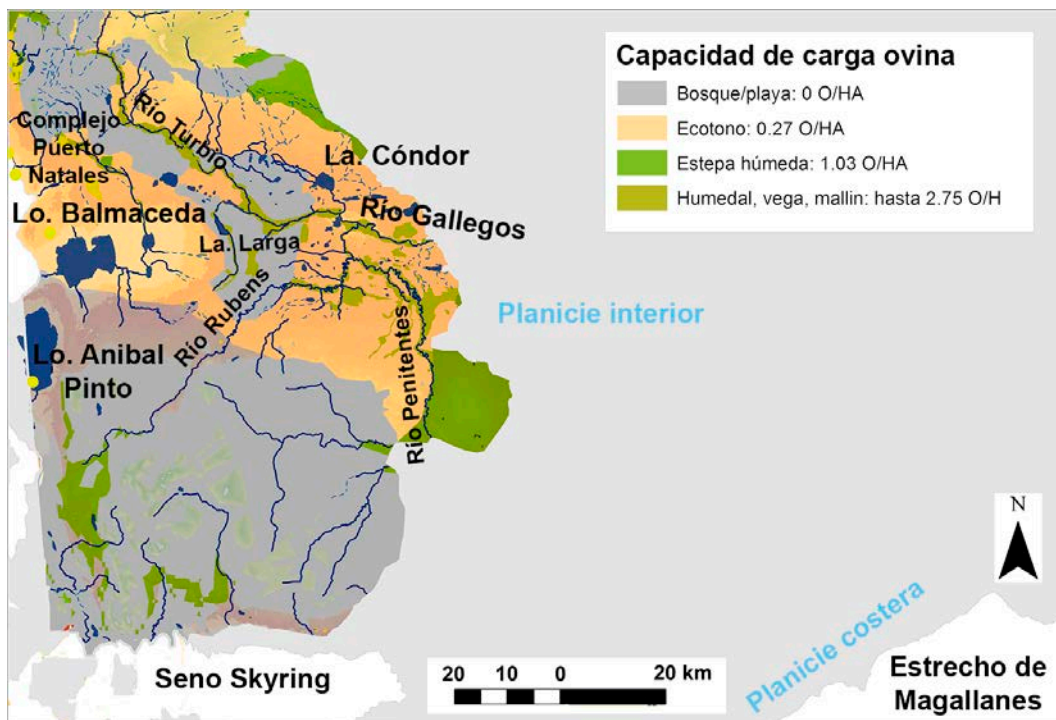


Figura VI.7: Disponibilidad de recursos en serranías y sectores ondulados.

Las áreas protegidas están escasamente distribuidas de manera homogénea, siendo un posible factor restrictivo en la selección de espacios para uso humano. Los principales reparo disponibles se vinculan con las estribaciones de las serranías y mesetas occidentales, y en menor medida con cerros aislados sobre el borde oriental del ecotono. También se debe señalar que grandes extensiones antes cubiertas por bosque andino patagónico hoy se presentan deforestadas, con manchones de bosque relictual y en muchos casos con marcados signos de erosión (Albrieu *et al.* 2007). Nuestras observaciones en la localidad Laguna Cóndor remiten a esto. En consecuencia, nuestra tarea arqueológica está en buena parte mediada por esta situación que afecta la

visibilidad, la preservación y el potencial de enterramiento del registro arqueológico en los espacios abiertos del sector noroccidental del río Gallegos.

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Serranías y sectores ondulados	Fuentes de agua	Media	Heterogénea	sectores bajos	Alta
	Material leñoso	Alta	Homogénea		Alta
	Recursos marinos				Baja
	Recursos terrestres	Media en el ectono (0.27 O/ha.)	Heterogénea	Mallines y vegas del sector sur	Alta
	Materias primas líticas	Alta	Heterogénea		Alta
	Materias primas óseas				Baja
	Reparos naturales	Media	Heterogénea	Sectores de serranías y cerros aislados	Alta

Tabla VI.4: Resume de la disponibilidad de recursos en Serranías y Sectores ondulados.

2. *Magallania* insular: unidades de paisaje.

2.1. Planicie costera e intermedia.

Esta unidad ambiental representa los sectores planos con suelos de textura mayoritariamente arenosa sobre la costa y entre las bahías Inútil y San Sebastián. La planicie costera está formada por depósitos marinos y, en algunos casos, terrazas marinas, mientras que la planicie intermedia posee morenas de origen glaciar y glaciifluvial, separadas por valles bajos con agua de deshielo (Frederiksen 1988). El clima es semiárido de estepa fría con tendencia secoestival (Pisano 1977), precipitaciones anuales entre 250 y 450 mm de noreste a sudoeste, temperaturas medias anuales de 6° C (Hijmans *et al.* 2005) y un régimen de vientos de gran persistencia, principalmente en dirección este (Zamora y Santana 1979).

La red de drenaje es poco densa, constituida por pequeños cauces temporales, con pendiente suave y escaso caudal (Iturraste y Urciuolo 2000). Los ríos más importantes son aquellos que descienden de las serranías y desembocan en la costa sur del estrecho de Magallanes. El río San Martín, en el límite con las serranías del sur, es el más destacado de la depresión entre las bahías. No hay lagos de grandes dimensiones, pero se desarrollan pequeñas lagunas e importantes complejos lagunares, como los de Porvenir, al oeste, y Bahía San Sebastián-Laguna Larga, al este. Las lagunas suelen ser someras, temporales y en algunos casos de aguas salinas, por lo que no todas son

potables para humanos, como aquellas sobre la bahía San Sebastián (Figura VI.8). Desde el punto de vista climático, existen condiciones deficitarias para el balance hídrico en relación con otros espacios de más al sur. Sin embargo, el agua no parece haber constituido un factor crítico en los sistemas de explotación y circulación humanas.

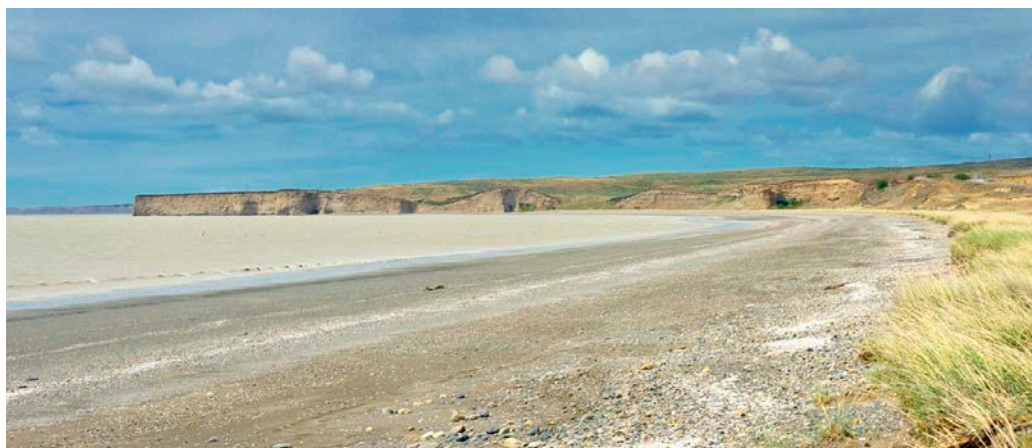


Figura VI.8: Bahía San Sebastián (foto tomada por Lisardo Maggipinto).

La cobertura vegetal es una prolongación de la estepa húmeda continental que alterna con vegas en lugares de escurrimiento esporádico o permanente (Luebert y Pliscoff 2009; Oliva *et al.* 2001). Los coironales (*Festuca gracillima*) están acompañado por arbustos como la mata negra fueguina (*Chilliostrichum diffusum*) y subarbustos como la murtila (*Empetrum rubrum*). Sólo en la pequeña porción al noreste de la Isla, sobre Punta Catalina y sus alrededores, la vegetación es casi exclusivamente coirón, asimilable a la estepa seca continental (Allue *et al.* 2010; Luebert y Pliscoff 2009; Oliva *et al.* 2001).

De acuerdo con esto, la disponibilidad de material leñoso en el norte de la Isla queda restringida a pocos sectores, en especial aquellos con matas negras, las cuales fueron un buen combustible vegetal (Rojas Villegas 2004). Entre estos sectores están la costa occidental y los espacios próximos a la Sierra Boquerón. También se ha mencionado la posibilidad de hallar maderas arrojadas por el mar sobre la bahía Inútil (Massone *et al.* 2004). En cambio, la costa atlántica y la costa norte del estrecho de Magallanes carecen de matas negras (Allue *et al.* 2010; Luebert y Pliscoff 2009) y no tienen conexión directa con el bosque. También la depresión bahía Inútil– bahía San Sebastián ha sido señalada como una zona carente de madera, aún en el pasado (Serrano Montaner [1879] 2002).

En términos de disponibilidad de animales, existen dos áreas fundamentales en el norte de la Isla: la franja pericostera con recursos costeros y el interior con recursos terrestres dispersos. La costa permite la explotación de mamíferos marinos, aves migratorias, peces y moluscos con costos de búsqueda, obtención y transporte relativamente bajos (Borella *et al.* 2008; Borrero 1986, 2001d; Campan y Manzi 2000; Muñoz 2002). Sin embargo, existen distintos tipos de playas de acuerdo con el tipo de sustrato y la pendiente del terreno, que favorecen o inhiben la disponibilidad de los recursos marinos (Massone y Morello 2007). En bahía Inútil la playa presenta una pendiente mediana a fuerte y un sustrato rocoso, con predominio de cantos rodados y arena. En bahía Lomas la pendiente de la playa es mínima y puede llegar a ser muy amplia, al igual que el suelo intermareal de fondo limoso. Por su parte, la playa entre Punta Catalina y el cabo San Sebastián está en una situación intermedia entre ambas. De acuerdo con esto, la presencia de moluscos es muy baja en bahía Lomas con respecto a la costa oriental de Punta Catalina y más reducida aún si se la compara con bahía Inútil. Además, distintos tipos de peces pueden encontrarse en pozones al sur de la bahía de San Sebastián o varados en las playas de bahía Inútil, Punta Catalina y la Segunda Angostura (Campan y Manzi 2000; Torres 2009b).

Por su parte, las aves marinas presentan una alta disponibilidad, en especial en los complejos lagunares del sector norte y en las bahías Lomas (estrecho de Magallanes) y San Sebastián (costa atlántica). En especial las bahías presentan condiciones físicas (*e.g.* profundidad promedio y tipo de playa) que las destacan como importantes humedales costeros en los que se concentran diversidad de clases y abundancia de recursos marinos, especialmente de aves playeras (Coconier 2005). Esto habría favorecido su consumo durante todo el año (Figura VI.9, Torres 2005).

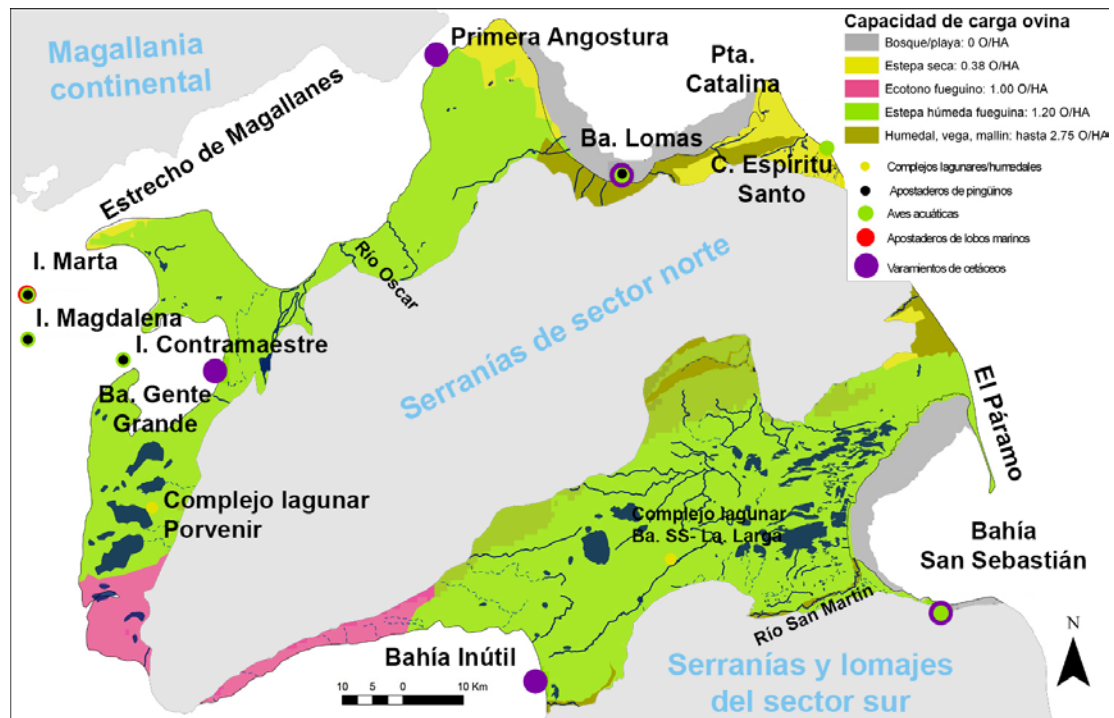


Figura VI.9: Disponibilidad de recursos en la planicie costera e intermedia.

De acuerdo con el registro fósil y la evidencia actual (Borella *et al.* 2008; Borrero 2004b; Borrero *et al.* 2009), los lobos marinos y los cetáceos podían encontrarse varados en la costa aunque de modo heterogéneo. Para los últimos 30 años, los mayores registros de varamientos de cetáceos corresponden a las costas de la Primera Angostura y las bahías San Sebastián, Lomas, Gente Grande e Inútil (Borella 2004; Borella *et al.* 2008; Borrero 2004b; Borrero *et al.* 2009). Los pinnípedos son altamente predecibles en tiempo y espacio (Borrero 1986; Lanata y Borrero 1994; Muñoz 2002), aunque existen pocas referencias recientes de colonias para el área (e.g. El Páramo; también se puede considerar la cercanía de la isla Marta). Es posible que tales colonias implicaran rangos de acción mayores de los lobos marinos, incluyendo las costas al norte y sur del estrecho de Magallanes (Borrero 2004b). En suma, todas éstas son consideraciones vinculadas con potenciales diferencias en la intensidad de explotación de distintas porciones de costa.

Entre los recursos terrestres, el más importante es el guanaco, el cual se encuentra disponible todo el año en grupos variables y con distintos grados de predictibilidad (Borrero 2001). Raedeke (1978) menciona la preferencia de los guanacos por los ambientes de llanura y valle. En relación con esto, se han observado abundantes guanacos en los campos del sector norte de la Isla, mientras que entre la Bahía San Sebastián y el río Grande los individuos aparecen ocasionalmente, aunque

tienden a aumentar en la costa durante el invierno (Bonino y Fernández 1994). También los humedales de los complejos lagunares de Bahía San Sebastián-Laguna Larga y Porvenir son espacios que albergan importantes cantidades y variedad de especies terrestres. La capacidad de carga de ovinos actual para esta unidad de paisaje varía entre 1.20 O/ha en la estepa húmeda y 0.38 O/ha en la estepa seca (Borrelli *et al.* 1997), mientras que la producción bruta de materia seca para el forrajeo varía entre 800 y 900 kg/ms/ha/año, dependiendo del hidromorfismo del suelo y la condición y el tipo de pradera (SAG 2003).

En cuanto a las materias primas disponibles para manufacturar artefactos, las costas señaladas como lugares frecuentes de varamiento de cetáceos debieron ser reservorios conocidos de material óseo (Borrero 2004b; Borella *et al.* 2008; Borrero *et al.* 2009). Por su parte, la península El Páramo cuenta con la mayor disponibilidad de rocas aptas para la talla, incluyendo nódulos de calcedonia que no se hallan presentes en otras fuentes potenciales de aprovisionamiento, por lo menos en el sector argentino (Franco 1998; Borrazzo 2010). Otros depósitos naturales de rodados son los cordones litorales fósiles de la estancia Dos Marías, en donde se registró la presencia del tipo A Miraflores (toba riolítica) sobre la margen de una laguna temporaria (Borrazzo *et al.* 2015). También las bermas litorales sobre la costa sur de la bahía San Sebastián ofrecen materias primas líticas, mientras que las planicies eololacustres y la llanura de cheniers sobre la margen oeste de la bahía San Sebastián presentan una menor disponibilidad de rodados (Borrazzo 2010).

Zonas de reparo natural escasean en la depresión entre bahías (Serrano Montaner [1879] 2002), mientras que un mayor grado de protección se puede hallar asociados a dunas y acantilados litorales del ámbito costero (*e.g.* costa atlántica), las hondonadas o los sectores bajos próximos a las lomas interiores y los pocos cerros próximos al litoral atlántico (Cerro de los Gatos, Bandurrias y Sin Nombre, Tabla VI.5).

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Planicie costera e intermedia	Fuentes de agua	Media	Heterogénea	Bahía San Sebastián, Porvenir, Bahía Lomas, Bahía Felipe	Alta
	Material leñoso	Baja	Muy heterogénea	Bahía Inútil, zonas próximas al cerro Boquerón	Alta
	Recursos marinos	Alta	Heterogénea	Bahías Inútil, Lomas, Gente Grande, San Sebastián	Alta
	Recursos terrestres	Alta en estepa húmeda (1.20 O/ha) y media en la estepa seca (0.38 O/ha)	Heterogénea	Complejos lagunares de Bahía San Sebastián-Laguna Larga y Porvenir; zonas de valle y llanuras	Alta
	Materias primas líticas	Media	Heterogénea	El Páramo; costa sur de la bahía San Sebastián	Alta
	Materias primas óseas	Alta	Heterogénea	Bahías Inútil, Lomas, Gente Grande, San Sebastián	Alta
	Reparos naturales	Baja	Muy heterogénea	Dunas o terrazas costeras, hondonadas, cerros al sur de la bahía San Sebastián	Alta

Tabla VI.5: Disponibilidad de recursos en la planicie costera e intermedia.

Entre los factores tafonómicos, el viento es sumamente importante. La acción del viento junto con la actividad agrícola-ganadera degradan el suelo y acentúan la desertificación. También, los cambios en la morfología costera sobre el atlántico, producto de un retroceso en el sector septentrional y una agradación en la bahía San Sebastián desde el Holoceno Medio (Bujalesky 2007; Rabassa *et al.* 1992, 2000), nos alertan sobre la pérdida de información de ocupaciones tardías, particularmente en la franja de 1 a 2 km entre la línea de costa y el océano Atlántico (Borrazzo 2010). En el ámbito costero, la acción marina y los procesos de desprendimiento de barrancas litorales junto con otros agentes generan dispersión, mezcla y pérdida de artefactos (*e.g.* ver el caso de Bahía Inútil en Borrero 2009 o de la costa septentrional sobre el Atlántico en Borrazzo 2010). En los ambientes lagunares, el retroceso de las barrancas ha sido identificado como el principal proceso responsable de la exposición e incorporación de materiales arqueológicos en los bordes de las lagunas (Guichón *et al.* 2000). Aunque también se suman la quema de arbustos, la mezcla de materiales a través de grietas del suelo y los ciclos de las lagunas (Borrero 2009).

2.2. Serranías del sector norte.

Los suelos ondulados y de textura mayoritariamente franca de las sierras Boquerón (Chile) y San Sebastián (Argentina) conforman esta unidad de paisaje. El clima es semiárido de estepa fría con tendencia seco-estival (Pisano 1977), la temperatura media anual varía entre 3° y 5° C, aumentando hacia las zonas más bajas, mientras que la precipitación varía entre 300 y 600 mm, disminuyendo de oeste a este.

Dominan los murtillares (*Empetrum rubrum*) acompañados por coirón (*Festuca gracillima*), y también matorral arborescente caducifolio de ñire (*Nothofagus Antártica*) y mata negra fueguina (*Chilliostrichum diffusum*) en los Altos de Boquerón (Figura IV.10, Luerbert y Pliscoff 2009). Los humedales no son característicos de esta unidad de paisaje, ubicados en sectores bajos y próximos a las planicies esteparias. Algunas vegas húmedas se pueden observar en las planicies de inundación de los chorrillos y cañadones que desembocan en el mar (*e.g.* río Cullen, Bianciotto 2006). Los faldeos de la Sierra Boquerón están densamente cubiertos por vegetación arbustiva, por lo que ofrecen abundante material leñoso. También presentan numerosos cursos de agua, aunque poco accesibles, debido a que corren por valles glaciares asimétricos en forma de V que caen al mar en forma abrupta (Frederiksen 1988).



Figura VI.10: Vegetación de matorral (romerillo) en Sierra Boquerón.

En las serranías de San Sebastián también existen vertientes y chorrillos con agua para consumo humano, incluyendo el río Cullen, el principal cuerpo de agua dulce de la región. Además, los faldeos serranos ofrecen protección de los vientos y buena disponibilidad de materias primas líticas en las cicatrices de erosión de las laderas, en las cumbres de las lomadas y en las playas acantiladas que desembocan al mar (*e.g.* ver Borrazzo 2010 para las Sierras de San Sebastián). Entre los depósitos naturales, se

destaca el valle del chorrillo Miraflores, con evidencias de explotación antrópica *in situ* y de donde proviene la materia prima homónima (Prieto *et al.* 2004).

Más allá del grado de disponibilidad de los diferentes recursos, sólo algunos sectores bajos y de escasa pendientes son accesibles para su aprovechamiento. Esto mismo ocurre al considerar el uso de la costa marina (Figura VI.11). Para la costa atlántica, Borella (2004) menciona que si bien la cetofauna debió ser un recurso disponible para la explotación humana, las condiciones de erosión activa, pendientes abruptas y playas pequeñas de la faja costera próxima a las sierras, no favorecen la preservación duradera de restos de cetáceos. Dada la similitud geomorfológica, esta cuestión también parece válida para la costa occidental sobre la sierra Boquerón. Por estos motivos, la persistencia de restos óseos como materia prima explotable sería menor que en otras áreas (Borrero *et al.* 2009).

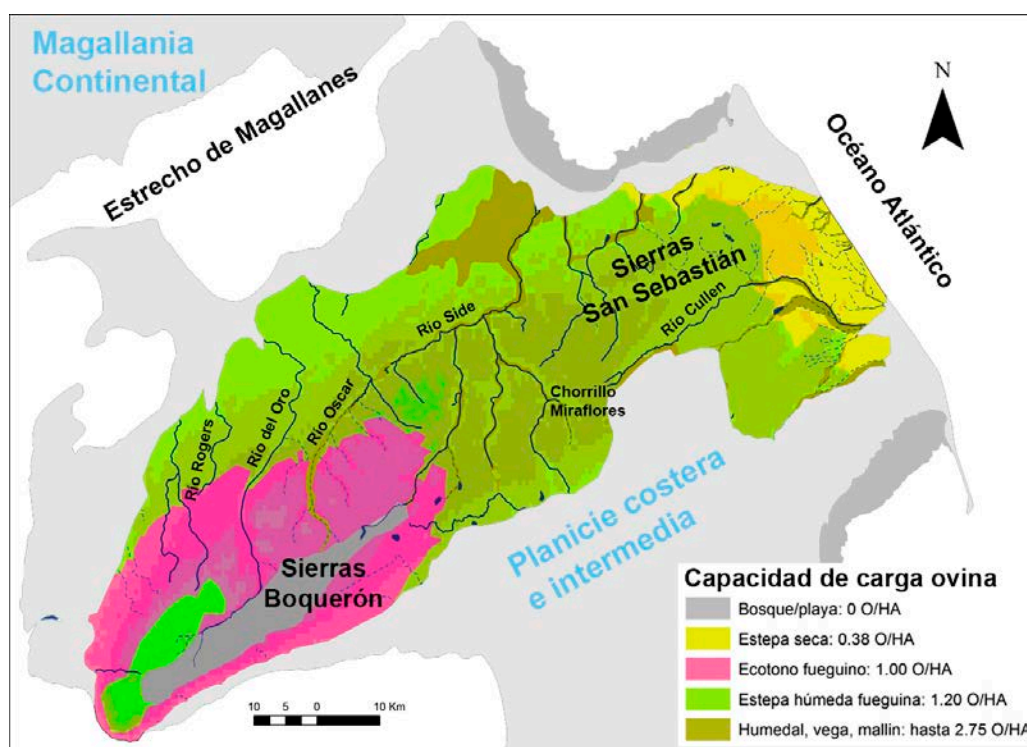


Figura VI.11: Disponibilidad de recursos en las serranías del sector norte.

La fauna terrestre está representada principalmente por guanaco (*Lama guanicoe*), coruros y zorro colorado. La capacidad de carga ovina varía entre 1.00 O/ha. en la Sierra Boquerón, 1.20 O/ha. en las serranías intermedias y 0.38 O/ha. en las estribaciones orientales de la Sierra San Sebastián (Borrelli *et al.* 1997). Asimismo, la producción bruta de forraje puede alcanzar valores mucho menores que en la *planicie*

costera e intermedia, entre 200 y 250 kg/ms/ha/año (SAG 2003). Finalmente, también el sobrepastoreo de ovejas produjo la disminución de la cobertura vegetal, facilitando procesos de erosión fluvial y eólica, y el retroceso de perfiles y barrancas costeras. Aunque, Borella y Muñoz (2006) señalan que las condiciones postdepositacionales en las playas de Cullen favorecen el enterramiento y posterior reexposición de huesos de pinnípedos (Tabla VI.6).

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Serranías del sector norte	Fuentes de agua	Media	Heterogénea	Cullen	Media
	Material leñoso	Alta	Homogénea	Zonas bajas de las Sierras de Boquerón	Media
	Recursos marinos	Baja	Homogénea		Baja
	Recursos terrestres	Media en Sierras de Boquerón (1.00 O/ha.), alta en la estepa húmeda (1.20 O/ha.) y baja en la estepa seca (0.38 O/ha.)	Heterogénea	Sectores de estepa húmeda	Media
	Materias primas líticas	Alta	Heterogénea	Cicatrices de erosión en laderas, cumbres de las lomadas y en las playas acantiladas	Media
	Materias primas óseas	Baja	Homogénea		Baja
	Reparos naturales	Media	Heterogénea	Faldeos serranos	Alta

Tabla VI.6: Disponibilidad de recursos en las serranías del sector norte.

2.3. Serranías y lomajes del sector sur.

Esta es la unidad de paisaje correspondiente a las Sierras de Cameron y Carmen Sylva, acompañadas por lomajes interiores, sectores planos intermedios, un pequeño sector litoral sobre la bahía Inútil y ambientes costeros más amplios sobre la costa atlántica. En las Sierras de Cameron el relieve es alpino con valles en forma de U y en las de Carmen Sylva se presentan valles glaciares planos y asimétricos en forma de V, separados por relieves intermedios (Frederiksen 1988). En los alrededores serranos se ubican depósitos glaciares en forma de lomajes y zonas aterrazadas (*e.g.* Lomas de Cauchicol), junto con zonas deprimidas y terrazas marinas. Existen dos variantes de clima: estepa fría al norte y continental trasandino de degeneración esteparia al sur (Pisano 1977). Las temperaturas medias anuales varían entre 4° y 5° C, aumentando

hacia las zonas más bajas, mientras que la precipitación varía entre 700 y 400 mm disminuyendo de oeste a este.

La vegetación dominante es el matorral arborescente caducifolio de ñire (*Nothofagus Antártica*) y mata negra fueguina (*Chilliotrichum diffusum*), junto con algunos sectores de murtillares (*Empetrum rubrum*) y coirón (*Festuca gracillima*). En particular para el Cerro de los Onas, se ha mencionado que la mata negra, apta para hacer fogatas, cubre un 70% del espacio circundante y entre ellas (Rojas Villegas 2004). De acuerdo con esto, existe una buena disponibilidad de material leñoso para uso humano que disminuye hacia el norte y este de la Sierra Carmen Sylva. Las fuentes de agua son abundantes debido a la presencia de ríos importantes, como el Chico o Carmen Sylva, y otros cursos menores (*e.g.* Torcido y Hondo), además de numerosos manantiales y lagunas de agua dulce, que están presentes en las laderas de Carmen Sylva y en las lomadas interiores (Massone 1997; Serrano Montaner [1879] 2002).



Figura VI.12: Sector de bloques erráticos sobre la bahía Inútil. En primer plano aparece el frente del bloque correspondiente al sitio Marazzi 13 (foto extraída de Morello *et al.* 2012).

Las materias primas líticas son abundantes y afloran en forma natural en espacios abiertos altos y aterrizados sobre el litoral de la bahía Inútil, en bordes de lagunas y valles fluviales interiores (*e.g.* el río Chico, ver Borrazzo 2010) y sobre los cerros amesetados (Massone 1997). También, la información geológica señala la presencia de pirita en la formación Carmen Sylva (Codignotto y Malumián 1981), empleada para hacer fuego entre los *selk'nam* (Gallardo 1910). Los cerros también presentan diversos abrigos rocosos (*e.g.* Cerros Cabeza de León y de los Onas) y los lomajes al sudoeste de la Sierra Carmen Sylva, registran un importante conjunto de

bloques erráticos que ofrecen reparo natural, aunque disminuyen en tamaño y frecuencia hacia el ámbito litoral (Figura VI.12, Massone 1997; Massone *et al.* 1993). En relación con estas observaciones, parece existir una menor disponibilidad de zonas de reparo hacia las zonas planas y próximas a la costa atlántica.

La extensión de las playas y la disponibilidad de restos de fauna marina varados en ellas, posicionan a esta unidad ambiental en una situación intermedia entre las dos unidades mencionadas anteriormente. La presencia de terrazas marinas, la extensión moderada de las costas y los restos de fauna prácticamente ausentes en los sitios arqueológicos del litoral (Massone 1997), advierten sobre una menor disponibilidad de recursos costeros que en otros ámbitos (Tabla IV.7). Aunque esto es más notorio sobre la bahía Inútil que sobre el Atlántico, en donde existen importantes zonas de humedales desde la bahía San Sebastián hasta la naciente del río Ewan (Coconier 2005). Asimismo, ya hemos señalado que se registra una colonia actual de pinnípedos en cabo Peña (Borrero *com pers.* 2012). En cuanto al ámbito terrestre, la producción bruta de forraje puede llegar a los 2500 kg/ms/ha/año (SAG 2003), aunque la capacidad de carga ovina ronda los 1.00 O/ha. y sólo en algunos sectores de lomajes, los 1.20 O/ha. (Figura VI.13, Borrelli *et al.* 1997).

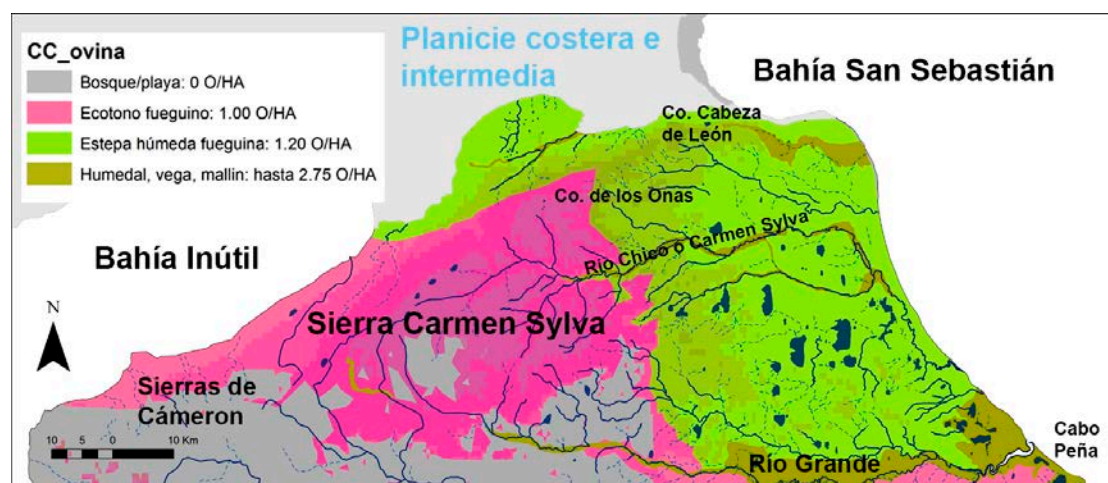


Figura VI.13: Disponibilidad de recursos en las serranías y lomajes del sector sur.

Los estudios tafonómicos para el área hacen referencia al desprendimiento de materiales por el talud de los cerros (Favier Dubois 1997, 2001; Favier Dubois y Borrero 2005; Martin y Borella 1999; Massone *et al.* 1993) y a la acción de la erosión en las zonas altas de los afloramientos terciarios y en los bordes de las lagunas

interiores, que generan la mezcla y pérdida de material arqueológico (Borrazzo 2010; Massone 1997; Oría 2009).

Unidad ambiental	Recursos	Abundancia	Distribución	Sectores preferenciales	Accesibilidad
Serranías y lomajes del sector sur	Fuentes de agua	Alta	Homogénea		Alta
	Material leñoso	Alta	Heterogénea	Lomajes y sierras del sector centro-oeste	Alta
	Recursos marinos	Media	Heterogénea	Costa atlántica	Media
	Recursos terrestres	Media en Sierras de Carmen Sylva (1.00 O/ha.) y alta en la estepa húmeda (1.20 O/ha.)	Heterogénea	Sectores de valles y lomajes	Media
	Materias primas líticas	Alta	Heterogénea	Depósitos morrénicos litorales, lagunas y valles fluviales interiores; cima de cerros	Alta
	Materias primas óseas	Media	Heterogénea	Costa atlántica	Media
	Reparos naturales	Media	Heterogénea	Bloques erráticos en estribaciones SO de Sierras Carmen Sylva y Bahía Inútil; Cerros interiores	Alta

Tabla VI.7: Disponibilidad de recursos en las serranías y lomajes del sector sur.

3. Integración de las unidades de paisaje: implicancias biogeográficas

3.1. *Magallania* continental

En *Magallania* continental las fuentes de agua sostienen una abundancia y una distribución que indican una disponibilidad heterogénea del recurso, especialmente baja en la planicie costera y en buena parte de la planicie interior. Por su parte, los reparos rocosos y el material leñoso para combustible tienden a distribuirse de manera inversa. Los reparos rocosos presentan una alta concentración en el CVPA, especialmente en el sector meridional. En las restantes unidades son escasos, vinculados con la presencia de aleros en los sectores serranos y cerros aislados, en particular en la planicie interior. En el caso de la costa del Estrecho, las dunas y hondonadas entre las terrazas fluviales pudieron servir de reparos naturales. A diferencia de los reparos naturales, el recurso combustible presenta una buena disponibilidad en las serranías y sectores ondulados occidentales, producto de la presencia de ambientes de bosque, ecotono y estepa

húmeda. Sin embargo, debió escasear en la mayor parte de las restantes unidades de paisaje debido al predominio de la estepa seca, pudiendo funcionar un sistema de abastecimiento en sectores próximos de estepa húmeda.

La disponibilidad de recursos terrestres, en particular el guanaco, debió ser relativamente heterogénea en la escala regional debido a la presencia limitada e igualmente heterogénea de humedales, valles fluviales y fuentes de agua. La estepa húmeda, que registra la mayor productividad y forraje disponible para camélidos, debió concentrar mayores densidades de guanacos, mientras que en menor medida debieron hacerlo la estepa seca y el ecotono. Por su parte, la productividad marina es mayor sobre la costa del Estrecho, en particular en la porción más occidental, y menor sobre la costa atlántica. De acuerdo con esto, la abundancia de fauna y materias primas del ámbito marino decrece notablemente hacia las serranías occidentales y en menor medida hacia las planicies interiores. Esto se vincula a diversos factores como las menores porciones de costa en ambas unidades de paisaje, las pendientes costeras más abruptas sobre el atlántico y la presencia del bosque que limita el contacto con la costa pacífica.

Finalmente, hemos señalado que las materias primas líticas registran cierta variabilidad espacial en su disponibilidad y calidad para la talla. Sin embargo, no existen grandes áreas del paisaje desprovistas de rocas, aunque la planicie interior podría ser más proclive a esto producto de la existencia de sectores sin fuentes de agua.

Sobre esta base sostenemos las siguientes propuestas para *Magallania* continental: 1- el agua y los recursos terrestres presentan una distribución heterogénea por lo que debieron ser un factor crítico en la selección de espacios para ser explotados por los humanos; 2- la planicie costera vinculada con la estepa húmeda, en particular hacia el oeste, concentra una alta productividad marina y terrestre, 3- los reparos naturales tienden a concentrarse en el CVPA, 4- la disponibilidad de material combustible tiende a concentrarse en los ambientes occidentales, 5- las materias primas líticas registran una buena disponibilidad regional, aunque algunos sectores con baja presencia de fuentes de agua en las planicies interiores, pudieron ser los más afectados.

3.2. *Magallania* insular

A nivel regional, en *Magallania* insular las fuentes de agua sostienen una abundancia y una distribución que indican una buena disponibilidad de este recurso, en especial hacia las serranías y lomajes del sector sur. A diferencia del agua, los reparos y

la vegetación empleada como combustible son los recursos con una distribución más heterogénea en el paisaje fueguino. Las serranías y lomajes del sector sur registran la mayor abundancia y variedad de reparos naturales, debido a la presencia de cerros y bloques erráticos de variado tamaño. En las serranías septentrionales los reparos son más notorios en los faldeos y menos frecuentes en los cerros aislados al norte de la bahía San Sebastián o en los sectores bajos entre las terrazas costeras. La distribución y abundancia del recurso combustible es semejante a la que presentan los reparos. En las serranías y lomajes del sector sur la vegetación arbustiva y en particular la mata negra, cubren buena parte del terreno (Rojas Villegas 2004). Las serranías septentrionales también disponen de material leñoso pero en espacios más acotados, en particular, vinculados con la vegetación de matorral de la Sierra Boquerón. Por su parte, la planicie costera e intermedia dispone de escaso material combustible, por lo que es probable que estuviera vinculada con un sistema de abastecimiento en las serranías norte y/o sur.

La disponibilidad de recursos terrestres, en particular el guanaco, debió ser relativamente homogénea en la escala regional, debido a la alta presencia de humedales y fuentes de agua. Sin embargo, la estepa húmeda registra la mayor productividad y forraje disponible para camélidos, por lo que este tipo de vegetación debió concentrar las mayores densidades de guanacos. Por su parte, la fauna marina se distribuye más heterogéneamente que los recursos de tierra, vinculada principalmente con las bahías, en particular sobre el Estrecho antes que la costa atlántica. Asimismo, la abundancia de fauna y materias primas del ámbito marino decrece notablemente hacia las serranías del sector norte, vinculadas con costas estrechas y de pendientes abruptas, y en menor medida hacia las serranías meridionales. Finalmente, la falta de materias primas líticas sólo ocurre en algunos sectores puntuales del espacio (*e.g.* planicies eololacustres y llanura de cheniers sobre la bahía San Sebastián); pero sin ser un inconveniente debido a la alta disponibilidad de rocas en espacios cercanos y la alta abundancia regional.

De acuerdo con esto, en *Magallania* insular pueden establecerse algunas consideraciones de interés: 1- los espacios bajos concentran una alta productividad tanto marina como terrestres, 2- los sectores ondulados y serranos del paisaje se vinculan con una mayor disponibilidad de reparos naturales y material combustible, 3- los reparos, el material leñoso y la fauna marina debieron ser mayores en la unidad sur que en la norte, 4- el agua y las materias primas líticas no debieron ser factores críticos en la selección de espacios para ser explotados por los humanos.

En una escala amplia, la accesibilidad para el abastecimiento de los diferentes recursos tiende a ser alta al norte y sur de *Magallania*. Sólo en algunos casos puede considerarse media o baja, debido principalmente a la presencia de zonas altas o pendientes abruptas, por lo que es esperable un uso menos acentuado de las serranías y los acantilados costeros, particularmente sobre el Atlántico. En términos comparativos, la disponibilidad de recursos en *Magallania* nos permite estimar que la Isla tiende a sostener valores de productividad más elevados que el sector continental, y que allí, el agua y los recursos terrestres presentan una distribución más homogénea que en el continente. De acuerdo con esto, debieron existir sistemas diferenciales de movilidad y explotación de los espacios en ambos sectores. Sin embargo, tanto al norte como al sur del Estrecho, los sectores bajos vinculados con el ámbito costero y la estepa húmeda son los ambientes más propicios para el aprovisionamiento de recursos terrestres y marinos.

Asimismo, el continente presenta una concentración de reparos (CVPA) y material combustible (sectores occidentales), que no se registra en el norte fueguino. En la Isla estos recursos se distribuyen de manera heterogénea, con una mayor disponibilidad en las serranías y lomajes del norte y sur. Respecto de las materias primas líticas, ambos espacios registran una buena disponibilidad regional, aunque existen sectores puntuales y acotados del espacio en los que las rocas aptas para la talla están ausentes o son escasas. En relación con esto, es posible que funcionaran estrategias de aprovisionamiento planificado y transporte de rocas, tanto al norte como al sur del Estrecho.

Todos estos indicadores tienen el potencial de reflejar distintas expectativas para la organización espacial de las poblaciones de cazadores recolectores. En el capítulo siguiente los resultados sobre la disponibilidad de recursos nos permitirán realizar consultas sobre localización y medidas de distancia de los datos arqueológicos en relación con ellos a fin establecer de manera más certera patrones espaciales sobre el uso humano de cada una de las unidades de paisaje que integran *Magallania*.

VII. La señal arqueológica en distintas unidades de paisaje.

1. Evidencia de superficie.

En esta sección presentamos las tendencias de densidad de artefactos líticos (calculadas sobre superficies de recolección en m²), distribución y composición del registro en superficie. Las tendencias se integran de manera exploratoria, puesto que derivan de técnicas de muestreo diferentes (transectas, recolecciones por cuadrícula, muestreos sistemáticos y no sistemáticos) y de variada intensidad, sumado a que los diferentes grados de estabilidad del paisaje implican condiciones de visibilidad arqueológica poco uniformes espacialmente. Aun siendo que el conocimiento de los contextos superficiales es dispar, creemos que en conjunto nos permiten identificar tendencias generales significativas por zonas o localidades arqueológicas.

Esta información es complementada con la distribución de otros marcadores arqueológicos de procedencia conocida (restos arqueofaunísticos, restos óseos humanos con valores de isótopos estables, artefactos manufacturados en materias primas no locales y diseños estilísticos). En función de todos estos datos se desprenden patrones de intensidad y modos de uso humano del espacio en relación con distintas unidades de paisaje, la distribución de los recursos y las conexiones establecidas entre las unidades ambientales y entre nodos poblacionales distantes entre sí. También se establecen semejanzas y diferencias en la organización geográfica de las poblaciones humanas asentadas al norte y sur del estrecho de Magallanes.

1.1. *Magallania continental*

1.1.1. Campo Volcánico Pali Aike.

Para el sector norte del CVPA, las recolecciones de superficie provienen de distintas localidades de la cuenca del río Gallegos (Ea. La Carlota, Güer Aike, Palermo Aike). Otras recolecciones proceden del interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico

(lagunas Bismarck, Carolina 1 y Carolina 2, y Potrok Aike) y de la porción meridional del campo volcánico. Esta última corresponde a la cuenca del río Chico, que cuenta con trabajos de carácter sistemático y no sistemático. Los sistemáticos proceden de transectas (Palermo Aike, Laguna Azul, Laguna Baja Seca), recolecciones controladas por área en márgenes de lagunas (Tres de Enero, La Olla) y sitios arqueológicos (Cóndor, Orejas de Burro, Cerro Norte, Frailes), algunos de los cuales también presentan material en estratigrafía. Los datos no sistemáticos aportan información complementarios para el área (Ortiz Troncoso 1972). Dado que la visibilidad de superficie en estos contextos es buena, las muestras obtenidas permiten comparar densidades y riqueza de clases artefactuales registradas en cada caso, siendo representativas de las propiedades generales del registro del CVPA (Figura VII.1).

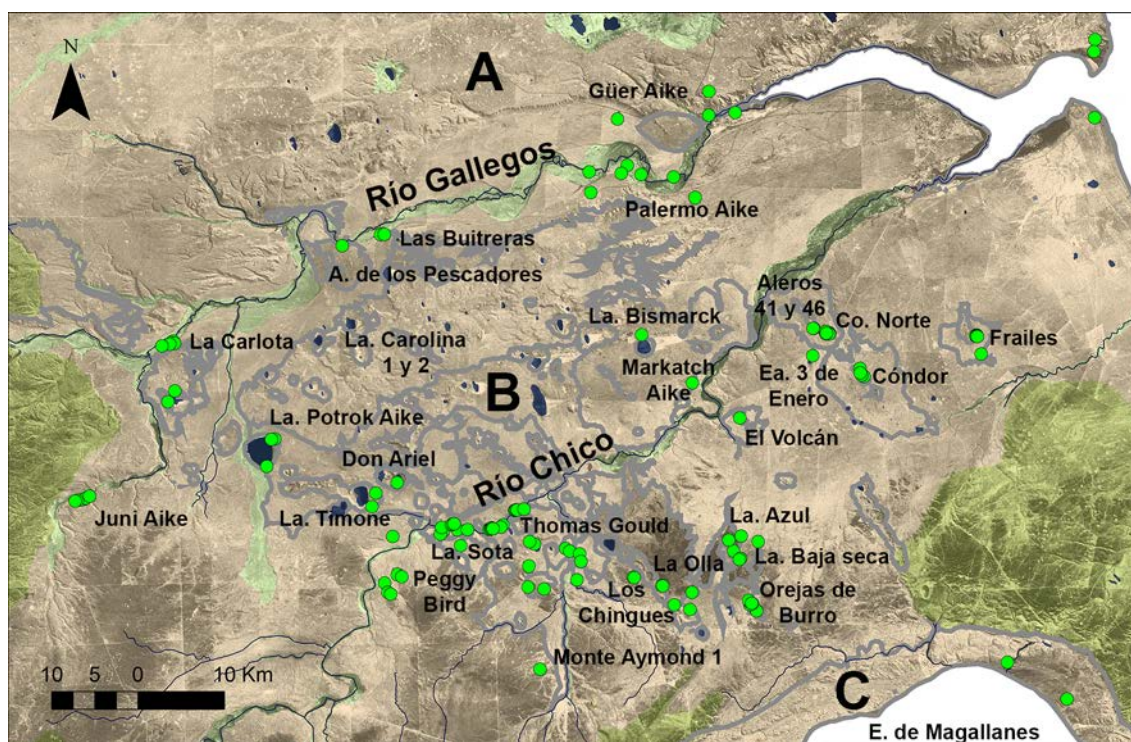


Figura VII.1: Localidades arqueológicas del CVPA. Referencias: A. Planicie interior, B. CVPA, C. Planicie costera.

Las evidencias para toda la cuenca media e inferior del Gallegos indican un uso humano poco intenso (Figura VII.2, Carballo Marina 2007). A escala local, la densidad artefactual es más intensa en la proximidad a cuevas y aleros, y decrece al aumentar la distancia al valle del río Gallegos. Altas densidades de material y mayor riqueza artefactual se concentran en la localidad La Carlota ($0,0755$ artefactos/m²), de manera integrada con el registro en capa hallado en la cueva homónima (Campan *et al.* 2007;

Carballo Marina 2007). También los sitios bajo roca presentan la más alta diversidad de materias primas para el área (Charlin 2009a). En cambio, la densidad de material es menor en las mesetas basálticas de Güer Aike (0,0037 artefactos/m²) y La Carlota.



Figura VII.2: Cuenca superior del río Gallegos.

El interfluvio presenta variaciones en las densidades artefactuales entre 0,007 y 2,29 artefactos/m² (Tabla VII.1). Las lagunas temporarias Carolina 1 y 2, y Bismarck muestran densidades muy bajas, similares a las registradas en los sectores medio e inferior de la cuenca del río Gallegos (entre 0,00004 y 0,4 artefactos/m², Carballo Marina *et al.* 2008). En cambio, la laguna permanente Potrok Aike registra un valor elevado (2,29 artefactos/m²), siguiendo la línea de las densidades halladas al sur del río Chico. Además, esta laguna tiene una secuencia de ocupación prolongada, al menos entre *ca.* 4800 y 700 AP (sitio Alero 1 Potrok Aike, Borrero *et al.* 2012; Gómez Otero 1988, 1993). Al igual que lo planteado para el Gallegos, es decir que las densidades disminuyen a medida que nos alejamos del valle y de los aleros rocosos (Carballo Marina 2007; Carballo Marina *et al.* 2008), el registro del interfluvio es consistente con una disminución de la densidad artefactual a medida que crece la distancia a las fuentes de agua, en particular las permanentes (Charlin y Pallo 2012).

En relación con el contexto regional, las densidades hacia el sur del río Chico son altamente variables (entre 0,002 y 196.35 artefactos/m²) y constituyen un indicador de las diferencias en la intensidad de uso humano del sector meridional de Pali Aike. También son comparativamente más altas que las del Interfluvio y la cuenca del Gallegos, siendo los sitios Alero 46, Frailes 2 y Cóndor 1 los que se destacan por su abundancia de artefactos (entre 7.86 y 196.35 artefactos/m²) y diversidad de materias primas líticas (Charlin 2009a). Por su parte, Nami (1995) sugiere la existencia de abundante registro arqueológico en sectores del valle fluvial del río Chico, mientras que

otras recolecciones no sistemáticas de materiales en superficie en torno a la laguna Thomas Gould se caracterizaron por una alta presencia de bolas de boleadora. Estos materiales también se hallan en la excavación allí realizada, con ocupaciones que abarcan desde *ca.* 4560 hasta 250 AP (Ortiz Troncoso 1972; Massone 1989-90).

Interior						
Unidad de paisaje	Sitios/Localidades arqueológicas	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie interior	Güer Aike*	0,0002	Estricto	Limitadas	<2380±40	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	Palermo Aike*	0,0037	-	-	960±80	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	La Carlota*	0,0755	-	-	1070±40	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	Juni Aike	-	Recurrente	Múltiples/ Limitadas	850±40	Gómez Otero 1989-90
	Valle río Chico	Alta	-	-	-	Nami 1995
	Markatch Aike	Alta	-	-	-	Gómez Otero 1983
CVPA	Güer Aike	0,00004	Estricto	Limitadas	-	Ercolano <i>et al.</i> 2000
	Las Buitreras 1	0,4	Recurrente	-	> < 750±60	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	La Carlota	Baja	Recurrente	-	-	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	La. Bismarck	0,0135	-	-	-	Charlin y Pallo 2012
	La. Potrok Aike	2,29	Planificado	-	> 740±180	Charlin y Pallo 2012
	La. Carolina 1	0,1	-	-	-	Charlin y Pallo 2012
	La. Carolina 2	0,04	-	-	-	Charlin y Pallo 2012
	Don Ariel		Recurrente	-	>> 3076	Nami 1999
	Frailles 2	7,86	-	Limitadas	-	Charlin 2009
	Cóndor 1	196,35	Nodo ocupacional	-	< 3886	Charlin 2009a
	Cerro Norte*	1,405	Recurrente	Limitadas	< 2070±80	Charlin 2009a
	Aleros 41,46*	4,595	Recurrente	-	-	Charlin 2009a
	Ea. 3 de Enero*	0,017	-	-	-	Charlin 2009a
	El Volcán	-	-	-	-	Sanguinetti de Bórmida 1984; Nami 1984
	La. Azul*	0,006	-	-	-	Charlin 2009a
	Orejas de Burro*	0,648	Nodo ocupacional	-	< 3565±40	Charlin 2009a
	La Olla	0,04	-	-	-	Charlin 2009a
	Thomas Gould	Baja	Estricto	Limitadas	> 1280±130	Massone 1989-90
	Los Chingues	-	-	Limitadas	-	San Román <i>et al.</i> 2000
	Peggy Bird	-	Estricto	Limitadas	-	Prieto 1989-90; Gomez Otero 1989-90

Tabla VII.1: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje disponibles durante todo el Holoceno.

Los datos para la cuenca del río Chico son asimilables a las densidades de hallazgos en los contextos estratigráficos al sur del río (*e.g.* Cóndor 1, Orejas de Burro 1, ver Barberena 2008; Barberena *et al.* 2007; Borrero y Barberena 2006). También la mayor diversidad de materias primas líticas explotadas y el alto grado de reducción en

los instrumentos se encontrarían en relación con el uso de la cuenca como una fuente potencial de aprovisionamiento alternativa al río Gallegos y al estrecho de Magallanes (Charlin 2009a). A esto se añade el uso recurrente de estos espacios durante el Holoceno Tardío, vinculado con una alta densidad de material en las proximidades de los aleros rocosos.

En la escala del CVPA, los contextos superficiales sugieren sectores puntuales de uso humano en las porciones septentrional y central, mientras que al sur del río Chico la tendencia es más fuerte y sistemática sumada a la presencia de nodos ocupacionales en reparos rocosos (Cóndor 1 y Orejas de Burro 1, Figura VII.3). Aunque pueden considerarse puntos atractivos redundantemente utilizados, los reparos rocosos del CVPA también reflejan pautas conductuales diferenciales a escala regional, vinculadas, en parte, con el tamaño que presentan en cada caso (Barberena 2008).



Figura VII.3: Sitio Oreja de Burro 1.

En particular, el sector meridional del CVPA, presentan la mayor oferta de reparos rocosos y las mejores condiciones ecológicas a escala local (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006, Borrero y Manzi 2007). Sin embargo, la calidad y abundancia de otro tipo de recursos es menor. Entre ellos, el material combustible tiene una mayor disponibilidad en la estepa húmeda, y las rocas de alta calidad para la talla (RGFO tipo PKA y calcedonia) son más abundantes en el interfluvio Gallegos-Chico y el estuario del río Gallegos (Charlin 2009a, Charlin y Pallo 2012). De acuerdo con esto, la oferta diferencial de recursos terrestres y reparos naturales en las pampas interiores pudo tener una elevada importancia en las elecciones humanas sobre asentamiento, mientras que otros recursos pudieron estar más vinculados con un carácter logístico y planificado de los movimientos hacia otros espacios. En relación con esto, la cuenca del río Gallegos, las lagunas del interfluvio y la costa del Estrecho debieron ser

regularmente visitadas desde los espacios más intensamente ocupados del CVPA, en particular para obtener recursos marinos y líticos (Barberena 2008, Charlin 2009a). La baja estacionalidad y la cercanía a una zona de ecotono con disponibilidad de recursos marinos y continentales, como es el estuario del río Gallegos (Coconier 2005), apoyan el uso de la cuenca media e inferior del Gallegos durante todo el año. También la disponibilidad estacional de las lagunas (permanentes vs. temporarias) del interfluvio pudo tener un rol clave en términos de movilidad humana y aprovisionamiento de recursos disponibles en estos espacios.

1.1.2. Sector de Morros y NW de la cuenca superior del río Gallegos.

Los trabajos realizados en este espacio corresponden a las localidades Morro Phillipi, Morro Chico, Ea. Rincón del Morro, Laguna Cóndor y Puesto Aserradero de las *Serranías y sectores ondulados* y las localidades Dinamarquero y Cañadón Leona de la *Planicie interior* (Tabla VII.2).

Sector de Morros y NW de la cuenca superior del río Gallegos						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. Arqueológica	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie Interior	Dinamarquero	Alta	Nodo Ocupacional	Múltiples	s.XIX	Martinić y Prieto 1985-86
	Cañadón Leona	-	-	Múltiples	< 2280±60	Bird 1983; Prieto <i>et al.</i> 1998
Serranía y sectores ondulados	Puesto Aserradero	Alta	Recurrente	Limitadas	-	Charlin <i>et al.</i> 2011
	La. Larga	Nula	-	-	-	Charlin <i>et al.</i> 2011
	Campo Fleuret	Nula	-	-	-	Charlin <i>et al.</i> 2011
	La. Cóndor*	0,016	Recurrente	Limitadas	220±41 /187±41	Charlin <i>et al.</i> 2011
	MC/RR	Baja	-	Limitadas	-	Charlin <i>et al.</i> 2011
	Morro Phillipi	Media	-	Limitadas	-	Borrero <i>et al.</i> 2008c
	Little Hill	0,00925	-	Limitadas	-	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
	RM	Baja	Estricto	Limitadas	-	Molinari 2000

Tabla VII.2: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje, todas ellas disponibles durante todo el Holoceno. Referencias: MC/RR: Morro Chico/Río Rubens. RM: Ea. Rincón del Morro.

Los alrededores inmediatos del morro Phillipi (Figura VII.4) presentan algunas manifestaciones arqueológicas de superficie que se hacen particularmente notables más hacia el oeste, en Laguna Cóndor (Borrero *et al.* 2008c; Charlin *et al.* 2011). El registro superficial de la margen noreste de la laguna (0,016 artefactos/m²) es similar al recuperado en estratigrafía y en algunos casos, los fragmentos remontan con ellos. La

baja frecuencia de artefactos obtenidos en los sondeos, generalmente pertenecientes al mismo nódulo de roca (lo cual puede ser entendido en términos de eventos de talla *sensu* Larson y Kornfeld 1997), sugiere un uso logístico y recurrente, pero relativamente breve de la laguna (Charlin *et al.* 2011).



Figura VII.4: Morros Phillipi (izq.) y Domeyko (der.) vistos desde la margen NE de la laguna Cónдор.

En Morro Chico han sido relevados un entierro y un alero con escasísimas pinturas rupestres, sin existir otras evidencias (Bate 1970, Prieto 1984). Cerca del Morro, la señal arqueológica a orillas del río Rubens es bajísima, similar al panorama registrado sobre el río Turbio, en las inmediaciones de su unión con el Gallegos (Borrero 2010). La Ea. Rincón de los Morros no arrojó ningún hallazgo superficial desde la costa sur del río Gallegos hasta unos 10 km del mismo (Borrero 2010). Para ese lugar permanecen, como únicos hallazgos, los escasos restos líticos y óseos recuperados en hoyadas de deflación muy cercanas entre sí junto al río Penitentes, una de la cuales otorgó materiales sólo en los primeros 10 cm del sondeo (Figura VII.5, Molinari 2000).

Las representaciones rupestres de Morro Chico han sido asignadas al Holoceno tardío, de acuerdo con los fechados realizados en otros sitios con pigmentos en capa (Bate 1970). Por su parte, las dataciones disponibles para Laguna Cónдор (221 ± 78 y 155 ± 120 cal AP) y la ausencia de ítems europeos en los entierros de los morros sugieren el uso de estos espacios desde momentos prehispánicos. De modo que se puede suponer un uso prolongado del área en tanto las dataciones, los hallazgos realizados y las referencias históricas también señalan la presencia de asentamientos del cacique *aonikenk* Mulato (ver Childs 1936; Borrero *et al.* 2011).

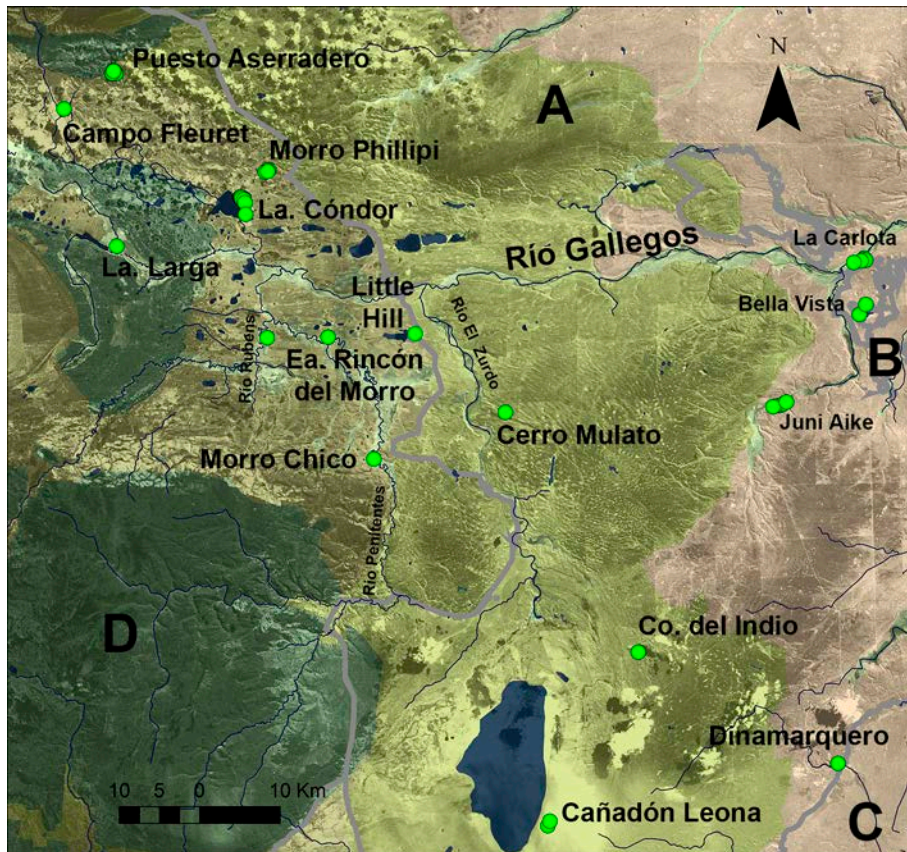


Figura VII.5: Localidades arqueológicas del sector de Morros y NW del río Gallegos. Referencias: A. Planicie interior, B. CVPA, C. Planicie costera, D. Serranías y sectores ondulados.

Con anterioridad a estos trabajos, se había señalado que la intensidad ocupacional decrecía en los morros y al Oeste de éstos, marcando el límite de dispersión de las poblaciones Proto-Tehuelches y Tehuelches (Gómez Otero 1991). Sin embargo, los estudios recientes indica discontinuidades asociadas con sistemas de uso logístico del espacio: por un lado, grandes áreas sin hallazgos (Campo Fleuret y Laguna Larga) y por otro lado, una señal arqueológica intensa en sectores puntuales (sector noreste de Puesto Aserradero). También en el bosque se registraron hallazgos aislados y varias concentraciones de artefactos, algunas de alta densidad (Charlin *et al.* 2011).

Laguna Cóndor y sus alrededores pudieron conformar un nodo con una redundancia ocupacional genérica, posiblemente producto de la disponibilidad de una fuente de agua confiable que debió concentrar recursos móviles como el guanaco, incluyendo la cercanía a los recursos del bosque (materias primas líticas, material leñoso, reparos). Sin embargo, de acuerdo con sus características tecnológicas y de distribución de materias primas líticas, Laguna Cóndor y Puesto Aserradero parecen haber estado involucrados en diferentes rangos de acción asociados con el CVPA y los espacios próximos a la Sierra Baguales respectivamente (Charlin *et al.* 2011).

Hacia el sur, la información disponible para las localidades Cañadón Leona y Dinamarquero es de carácter general. Cañadón Leona registra representaciones rupestres (CL 3) y un entierro múltiple y simultáneo asignado al Holoceno tardío (CL 5). Por su parte, Dinamarquero es una de las localidades con registro histórico (s. XIX) más importante del sur continental, que también cuenta con evidencias de momentos previos (Bird 1983; Martinic y Prieto 1985-86; Prieto *et al.* 1998). La ocupación humana prolongada en estos espacios se vio favorecida por la buena oferta de recursos en el valle del río homónimo y sus alrededores. Entre ellos, sectores protegidos al interior del valle y las colinas próximas, buenas pasturas y lagunas que atraen guanacos y bosquecillos de calafate que ofrecen material leñoso, vías de conexión directa con la costa magallánica a través de cañadones.

1.1.3. Costa continental del océano Atlántico.

La intensidad de muestreos arqueológicos sobre la costa atlántica es baja y se concentra en unas pocas localidades: Punta Bustamante, Punta Loyola, Cañadón Gap y Cabo Vírgenes (Figura VII.6).

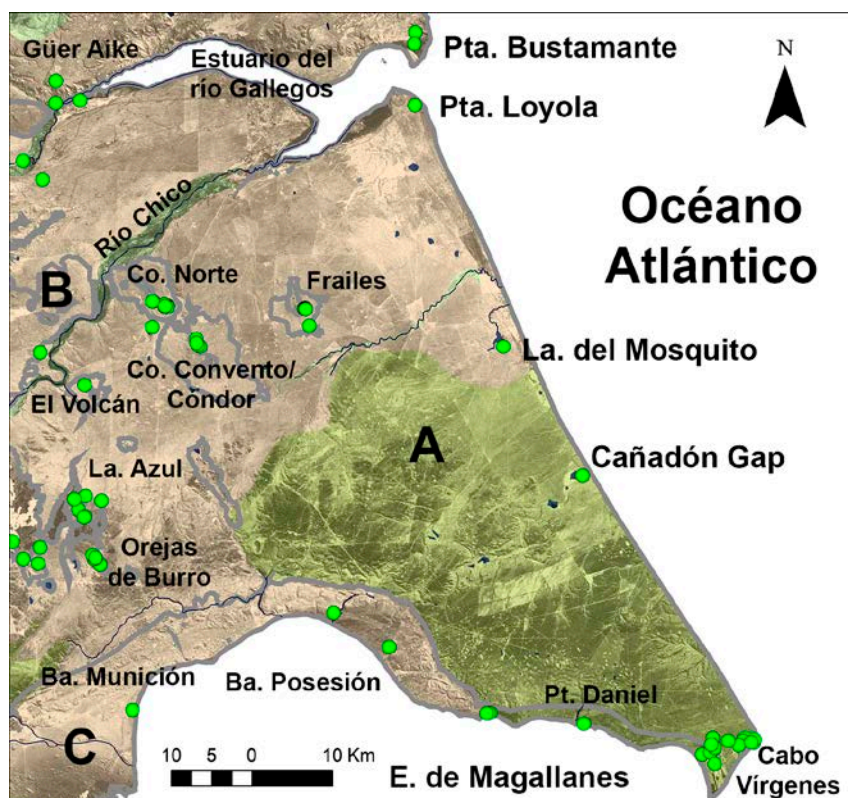


Figura VII.6: Localidades arqueológicas sobre la costa atlántica. Referencias: A. Planicie interior, B. CVPA, C. Planicie costera.

Sobre los médanos del acantilado litoral de Punta Bustamante se registran sitios en superficie y multi-componentes a nivel estratigráfico (Mansur 2007; Mansur *et al.* 2004; Miotti 1989). En el marco de las evidencias costeras generales, la ocupación del área ha sido relativamente temprana (entre 3700 y 700 AP) y mantuvo una importante redundancia a través del tiempo (Mansur 2006, 2007). En relación con esto, la densidad artefactual en Punta Bustamante (5,618 artefactos/m²) es mucho más alta que la registrada en Punta Loyola a través de transectas sistemáticas (2,124 artefactos/m²), más aún, si se comparan las superficies muestreadas y el inicio de la ocupación humana, dado que la edad máxima potencial de los conjuntos de gran parte de las geoformas en ambos espacios es relativamente equivalente (Ercolano y Carballo Marina 2005). La ausencia de depósitos estratificados (Carballo Marina 2007) y la baja densidad artefactual en Punta Loyola llevan a creer que allí se habrían producido ocupaciones poco prolongadas, tal vez de carácter específico a nivel funcional. En cambio, el registro de Punta Bustamante refleja un uso más redundante y diverso del espacio costero (Tabla VII.3, Mansur *et al.* 2004; Miotti 1989).

Costa Atlántica						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. arqueológicas	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie interior	RUDO01BK Pta. Bustamante	5,618	Recurrente	Múltiples	< 3400±60	Mansur et al. 2004
	Estuario Río Gallegos	9,777	-	-	<2380±40	Ercolano y Carballo Marina 2005
	Punta Loyola	2,1242	Estricto	Limitadas	306	Ercolano y Carballo Marina 2005
	La. del Mosquito	Bajo		Limitadas	3920±70	Carballo Marina 2007
	Cañadón Gap	Bajo	Estricto	Limitadas	-	Charlin y Cardillo 2005
	Cabo Vírgenes 6,20	Medio	Recurrente	Limitadas	1160±70	L'Heureux y Franco 2002; Belardi <i>et al.</i> 2011
	Cabo Vírgenes	Bajo	Estricto	Limitadas	1050±70	Borrero y Franco 2002; Borrero et al. 2008b

Tabla VII.3: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje, todas las cuales han estado disponibles durante el Holoceno.

En el contexto de las evidencias regionales, el registro de superficie de Laguna del Mosquito, Cañadón Gap y Cabo Vírgenes demostró ser bajo (Figura VII.7). A estas densidades de materiales relativamente bajas se suman las tendencias compartidas en pautas de selección por materias primas, reducción y utilidad remanente al momento del descarte de los núcleos de Cañadón Gap con el CVPA. Tales tendencias compartidas sugieren el uso de estos espacios costeros organizado de manera logística desde el

interior de *Magallania* continental (Cardillo 2009; Charlin y Cardillo 2005). Los conjuntos artefactuales recuperados en contextos estratigráficos, que resultaron positivos, pero poco densos y con bajas frecuencias de instrumentos, también contextualizan buena parte del panorama de la costa atlántica meridional (Borrero *et al.* 2008b; L'Heureux y Franco 2002). De un depósito con escaso potencial estratigráfico, Laguna del Mosquito aporta las evidencias más tempranas para el área (3920 ± 70 y 3890 ± 70 AP, Carballo Marina 2007). En Cañadón Gap la información procede sólo de transectas perpendiculares a la línea de costa y en torno a cuerpos de agua pequeños e interiores, sin registrarse materiales en capa para el área (Charlin y Cardillo 2005; Cardillo 2009).



Figura VII.7: Sector sondeado sobre la costa del Cabo Vírgenes.

El acantilado costero de Cabo Vírgenes registra una alta intensidad de muestreos por medio de transectas y sondeos, muchos de los cuales dieron resultados nulos (Barberena y Borrero 2010; Borrero *et al.* 2008b). Distintas líneas de evidencia sugieren un uso esporádico de estos espacios (Barberena *et al.* 2004; Borrero *et al.* 2008b; Franco *et al.* 2004; L'Heureux *et al.* 2003), que se remonta a *ca.* 2000 ± 40 AP (sitio CV4) y se extiende en forma intermitente hasta tiempos recientes entre 240 ± 40 y 120 ± 55 AP (sitio CV8, Borrero y Franco 2002). En la geoforma de acreción, denominada Punta Dungeness, también se registran ocupaciones de cazadores recolectores de tiempos históricos (sitio PD 2, Massone 1978, 1979). En términos generales, aunque algunos sitios fueron redundantemente ocupados (*e.g.* CV6, CV 20, CV22, PD2), las ocupaciones fueron poco intensas y muy discontinuas a través del

tiempo, aun siendo que la mayor parte de estos lugares se encontraban disponibles con anterioridad (Borrero y Franco 2002; Uribe y Zamora 1981).

En general, la costa atlántica puede considerarse un área geográficamente marginal en los circuitos de movilidad de los cazadores recolectores, que implicó una intensidad de uso baja y esporádica, que excede las condiciones de formación del espacio costero (Borrero *et al.* 2008b; Barberena 2008). La baja productividad marina (Magazzú *et al.* 1996) y las porciones de costa más acotadas con acceso directo al mar respecto del estrecho de Magallanes, debieron enfatizar el bajo uso del litoral atlántico y la preferencia por otros sectores del paisaje. No obstante, la mayor intensidad de ocupación (9,777 artefactos/m²) y diversidad de tareas registradas en la boca del estuario del río Gallegos concuerda con una buena oferta de recursos disponibles. En particular, recursos en grandes bajos sin salida con agua permanente (Carballo Marina 2007), abundantes rocas de alta calidad para la talla (Charlin 2009a) y un ambiente de humedal clave para la concentración de especies acuáticas y marinas (Coconier 2005). Las evidencias sobre distribución de elementos marinos también son consistentes con esta situación, dado que sugieren la existencia de una distribución amplia en la cuenca del río Gallegos (Barberena 2008). En este contexto es entendible el funcionamiento de la cuenca como la principal vía de conexión entre el interior del continente y la costa atlántica (Carballo Marina 2007).

1.1.4. Costa septentrional del estrecho de Magallanes.

Las principales localidades para este sector se ubican en la línea costera desde los espacios al oeste de la península de Brunswick hasta el límite atlántico del estrecho de Magallanes. Entre ellas, Bahía Posesión y Bahía San Gregorio concentran la mayor parte del trabajo arqueológico, a las que se suman Punta Dungeness y Cabo Vírgenes, discutidos anteriormente (Tabla VII.4). Otras localidades como Bahía Laredo (Prieto 1987, 1988, 1993-94), Cabo Negro (Prieto 1988), Bahía Santiago (Prieto 1993-94), Punta Delgada (Stern y Prieto 1991), Cañadón Cóndor (Bird 1938; Massone 1979; Ortiz-Troncoso 1980-81), Bahía Munción (Laming-Emperarie 1972), Bahía Dirección (Ortiz-Troncoso 1972) y Punta Daniel (Prieto 1993-94) cuentan con datos muy fragmentarios.

Costa norte del estrecho de Magallanes						
Unidad de paisaje	Sitios/ Loc. arqueológicas	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie costera	Punta Dungeness	Baja	Recurrente	Múltiples/ Limitadas	< 1590±110	Massone 1979,1984
	Bahía Posesión	Alta	Nodo ocupacional	-	< 2080±200	Massone 1979
	Bahía Muniación	Baja	Estricto	Limitadas	< 3200±450	Massone 1979
	San Gregorio	Alta	Nodo ocupacional	Múltiples/ Limitadas	< 2830±150	Massone 1979,1984
	Bahía Laredo	Alta	Recurrente	Múltiples/ Limitadas	1540±45	Prieto 1988
	Cabo Vírgenes 6,20	Media	Recurrente	Limitadas	1160±70	L'Heureux-Franco 2002; Belardi <i>et al.</i> 2011
	Cabo Vírgenes	Baja	Estricto	Limitadas	1050±70	Borrero y Franco 2002; Borrero <i>et al.</i> 2008b

Tabla VII.4: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje. Todas están disponibles durante todo el Holoceno, excepto Punta Dungeness que habría comenzado a formarse a partir del Holoceno Medio (Uribe y Zamora 1981).

En líneas generales, la información de superficie de la costa norte del Estrecho procede de concheros y depósitos erosionados en dunas costeras, terrazas litorales y acantilados. Algunos sitios superficiales en San Gregorio fueron caracterizados como *talleres* con abundante material lítico (*e.g.* SG 1 y 3). Otros contextos en Posesión y Bahía Dirección corresponderían principalmente a los tehuelches históricos (Ortiz-Troncoso 1972). Entre Cabo Negro y Cañadón Cóndor, variados sitios costeros son Cabo Negro, Punta Perno, Bahía Whitsand, Bahía Oazy y Punta Rosa (Martinic 1984; Prieto 1988).

Los contextos estratificados complementan esta información. Entre ellos, Posesión 3 da cuenta de ocupaciones humanas desde al menos el 2080±200 AP, incluyendo evidencias hasta los últimos siglos (Massone 1979). En San Gregorio, la presencia humana se remonta al 2830±150 AP (sitio SG2, Massone 1979) y también se extiende hasta tiempos históricos, como indican las evidencias de cuentas vítreas y placas de cobre asociadas al entierro múltiple de SG4 (Massone 1984). En relación con esto, además de depósitos concheros con evidencia en estratigrafía (*e.g.* SG 4, 6, 7, 10), también existen enterratorios (SG 4 y 11). Por su parte, el sitio Cañadón Cóndor presenta la datación más temprana para la costa centro oriental del Estrecho de 3725±100, mientras que la presencia de un conchero de importantes dimensiones en Bahía Muniación indica una redundancia ocupacional para el ámbito costero desde hace *ca.* 3000 años (Massone 1979). En Bahía Laredo, las ocupaciones datan del 1570 AP y

llegan hasta el s. XIX, de acuerdo con los hallazgos de lozas en el sitio BL 1A y clavos de forja en BL 5 (Figura VII.8, Prieto 1987, 1988, 1993-94).

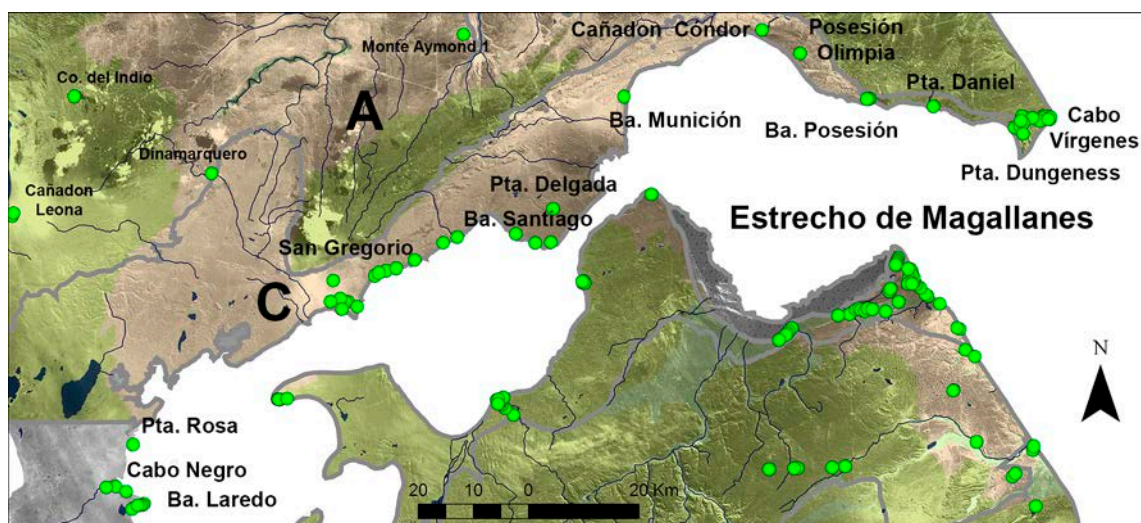


Figura VII.8: Localidades arqueológicas sobre la costa norte del estrecho de Magallanes. Referencias: A. Planicie interior, C. Planicie costera.

Por su parte, las referencias etnohistóricas señalan la presencia de poblaciones humanas en la costa septentrional del Estrecho, entre el año 1520, con la llegada de la expedición de Hernando de Magallanes, y principios del siglo XX, cuando muere Mulato, el último cacique tehuelche (Martinic 1984; Massone 1979). Sobre la instalación humana en ambientes de la costa distintos otros autores creen que éste debió ser el centro real de los tehuelches meridionales (Martinic 1984; Massone 1979). Algo similar postula Prieto (1988) para el área de Bahía Laredo, de acuerdo con sus evaluaciones sobre el manejo de los recursos costeros en el área (ver más abajo).

En conjunto, los sitios de la costa del estrecho de Magallanes muestran recurrencia ocupacional y una tecnología semejante para los últimos 3000 años (Massone 1979). Las actividades promediadas temporalmente en cada uno de ellos dan cuenta de un espacio de sectores nodales y marginales integrados dentro de los mismos rangos de acción (Barberena *et al.* 2004). Nodos demográficos se identifican hacia la porción central (Bahía Posesión y San Gregorio), mientras que hacia la boca oriental del Estrecho las ocupaciones son discontinuas y poco intensas (*e.g.* Punta Dungeness y Cabo Vírgenes). La particularidad de las áreas nodales pudo estar vinculada con el acceso a diferentes fuentes de recursos, la conexión con las pampas interiores y su capacidad de soportar un mayor número de gente. Estos factores se traducen en: facilidad de acceso directo al mar a través de playas extensas (Bahía Posesión) y cauces

fluviales bajos y amplios que desembocan en el mar (San Gregorio), disponibilidad de depósitos morrénicos o fluviales elevados que permiten obtener materias primas y divisar las presas terrestres, y amplios sectores de reparo en sectores bajos al amparo de las dunas litorales, que permitirían albergar a numerosas personas.

En relación con esto, las ocupaciones en San Gregorio debieron verse reforzadas por estar asentadas en un segmento del Estrecho con altos valores de productividad marina (Magazzú *et al.* 1996) y su cercanía a las Sierras de San Gregorio, cuya productividad primaria se halla incrementada, debido a la presencia de humedales que concentran variedad de recursos bióticos (Lagos Díaz 1998). Adicionalmente, se cuenta con una buena disponibilidad de material leñoso en parches próximos de estepa húmeda. Por su parte, Bahía Posesión es un área propicia para el varamiento de cetáceos (Gibbons *et al.* 2000) y establecer conexión directa con el sector meridional del CVPA, con altos valores de productividad terrestre e intensamente ocupados. Esto también pudo hacer de Posesión un área estratégica para el asentamiento y los sistemas de interacción humanos.

1.2. *Magallania insular*

1.2.1. Costa meridional del estrecho de Magallanes.

Este sector incluye las localidades Punta Catalina, Punta Baxa y otras localidades menores sobre la costa sur del estrecho de Magallanes y Bahía Inútil sobre el accidente geográfico homónimo (Figura VII.9). En Punta Catalina se identificaron 25 sitios de los cuales la mayoría son sólo de superficie y unos pocos corresponden a contextos estratigráficos (PC 3, 4 y 20, Laming-Emperaire 1965; Massone y Torres 2004). En general, tienden a reunirse en las dunas costeras sobre la costa atlántica, mientras que otros se ubican en sectores erosionados de las dunas y terrazas glacifluviales sobre el Estrecho (Massone 2009). La cronología para el área es tardía y proviene de los sitios PC 4 (1470 ± 40 AP) y PC 3 (2380 ± 40 y 2340 ± 40 AP, Massone y Morello 2007). Hacia el oeste, sobre la Primera Angostura, la localidad Punta Baxa registra ocupaciones intensas y recurrentes durante los últimos 2000 años (Massone y Morello 2007; Prieto *et al.* 2004; Torres 2007). La misma cuenta con 40 sitios de superficie sobre dunas costeras, entre los cuales PB 4 y 7 son concheros densos que también presentan registro estratigráfico. En PB7 se recuperaron restos humanos,

instrumentos sobre guijarros y abundantes restos óseos marinos y terrestres, incluyendo huesos de guanaco datados en 1210 ± 40 y 1360 ± 40 AP (Massone y Morello 2007).

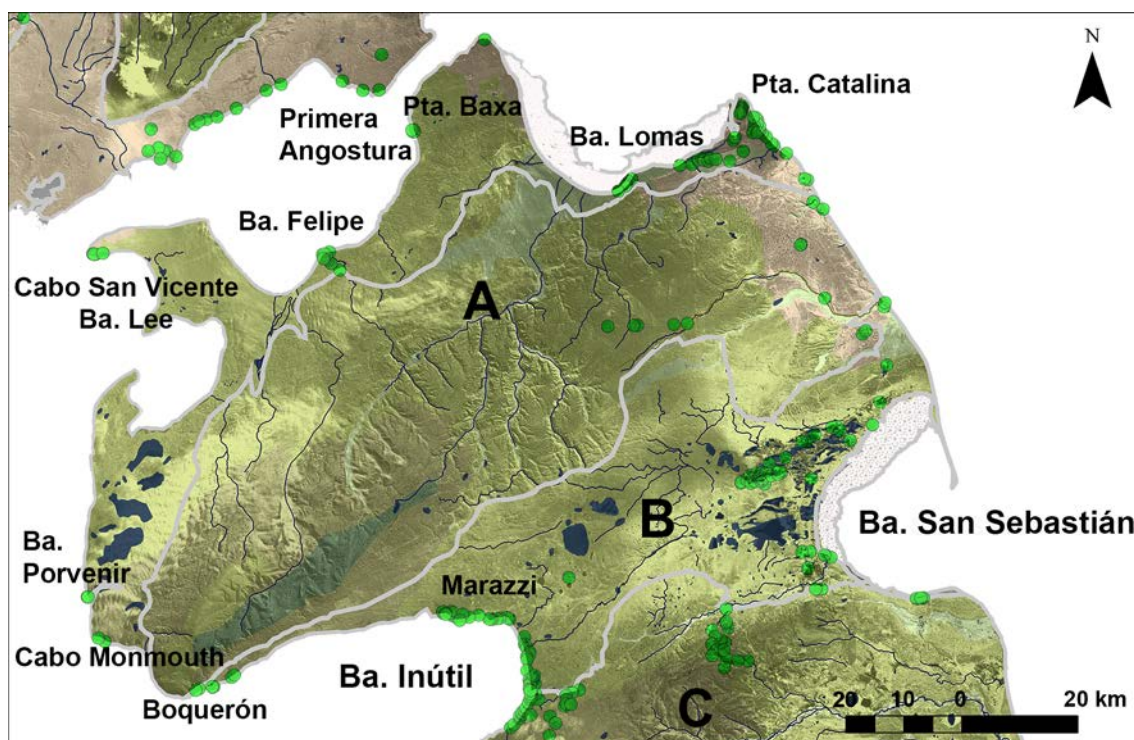


Figura VII.9: Localidades arqueológicas de la costa sur del estrecho de Magallanes. Referencias: A. Serranías del sector norte, B. Planicie costera e intermedia, C. Serranías y lomajes del sector sur.

La localidad Marazzi, ubicada sobre la costa de bahía Inútil, sería resultado de ocupaciones más prolongadas, reiteradas y heterogéneas en término de las actividades allí desarrolladas (Tabla VII.5, Morello *et al.* 1999). Entre los más de 30 sitios registrados, muchos son de superficie (*e.g.* Bahía Inútil 2,25, Marazzi 22, 29), otros a cielo abierto (*e.g.* Bahía Inútil 37, Marazzi 3) y algunos concheros (*e.g.* Marazzi 1, 2, 38) sobre distinto tipo de geofomas y ambientes (*e.g.* terrazas marinas, dunas litorales, desembocadura de ríos, depósitos eólicos entre dunas costeras, márgenes de lagunas). En general, los sitios costeros presentan mayor tamaño, densidad y diversidad artefactual que aquellos del interior (Massone 1997). Por su parte, las características tecnológicas (puntas “tipo *Yámana*” o pedunculadas con aletas) y geomorfológicas de estos sitios (edades máximas de los depósitos sedimentarios sobre los que se emplazan los sitios) apuntan a ocupaciones principalmente tardías (*e.g.* las edades de los sitios MA32 y 38 oscilan entre los 560 y 795 ± 35 AP, Bahamondes 2004; Massone y Morello 2007; mientras que en BI 27 la edad es de 1600 ± 50 AP, Morello *et al.* 2009).

Costa meridional del estrecho de Magallanes						
Unidad de paisaje	Sitios/ Localidades arqueológicas	Densidad artefactual	Uso	Activ.	Cronología	Referencias
Planicie costera e intermedia	Punta Catalina	Alta	Recurrente	Múltiples	<2380±40	Massone 2009
	Bahía Lomas	Alta	Recurrente	Múltiples		Massone y Morello 2007
	Primer Angostura	Alta	Recurrente	Múltiples		Massone y Morello 2007
	Punta Baxa	Alta	Nodo ocupacional	Múltiples	< 1360±40	Massone y Morello 2007
	Bahía Felipe	Alta	Recurrente	Múltiples		Massone y Morello 2007
	Cabo San Vicente/ Ba. Lee	Alta	Recurrente	Múltiples	805±40	Massone y Morello 2007
	Porvenir Norte	Alta	Recurrente	Múltiples	3850±70	Morello <i>et al.</i> 2009
	Cabo Monmouth	Alta	Recurrente	Múltiples	><2410±35	Morello <i>et al.</i> 2009
	Marazzi 1,11	Alta	Nodo ocupacional	Múltiples	><2747±40	Massone 1997; Massone <i>et al.</i> 2003
	Marazzi 3,7,22-29,30-38	Baja	Estricto	Limitadas	<795±35	Massone 1997; Massone <i>et al.</i> 2003
Serranías y lomajes del sector sur	Marazzi 2,4	Alta	Nodo ocupacional	Múltiples	910±70	Massone 1997; Massone <i>et al.</i> 2003
	Marazzi 5,6,8 Bahía Inútil 16,18,22	Baja	Recurrente	Limitadas		Massone 1997

Tabla VII.5: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje, de las cuales todas han disponibles durante todo el Holoceno, excepto las geoformas de Porvenir Norte y el Cabo Monmouth asociadas a la transgresión marina del Holoceno Medio (Morello *et al.* 2009).

El paisaje arqueológico en otro tipo de localidades costeras como Bahía Lomas, Bahía Lee, Bahía Felipe, Bahía Porvenir, Primera Angostura y Cabo Monmouth se caracteriza por la distribución continua de materiales en grandes espacios, con densidades de hallazgos menores (Morello *et al.* 1999, 2009). En su mayoría son materiales en superficie sobre dunas litorales y/o acantilados, además de concheros, conchero/basurales y sitios a cielo abierto (Massone y Morello 2007; Morello *et al.* 2012; Ocampo *et al.* 2000). La cronología para el área comenzaría al menos en el Holoceno Medio (5565±40 AP para el sitio Cabo Monmouth 20) y continuaría hasta tiempos históricos (Morello *et al.* 2009).

La información general para este segmento de la costa sostiene una redundancia ocupacional genérica o puntual, alta diversidad artefactual y rangos de explotación de recursos acotados, en particular en donde se ubican nodos ocupacionales (*e.g.* Borrero *et al.* 2008a; Massone 1997; Morello *et al.* 1999). La alta intensidad de ocupación sobre el estrecho de Magallanes también concuerda con el planteo sobre el uso anual del espacio costero generado desde distintas líneas de evidencia (Barberena 2004; Borella 2004; Borrazzo 2010; Borrero 1986; Campan y Piacentino 2004; Franco 1998; Horwitz 2004; Muñoz 2002; Torres 2009b). Sin embargo, la concentración de pesos líticos asociado a un predominio de restos de róbalo en Punta Catalina, indica una especialización en la pesca en un nodo costero vinculado con el ambiente de estepa seca (Massone y Torres

2004), que difiere de lo observado en otros nodos costeros vinculados con la estepa húmeda, como Bahía Inútil y Punta Baxa (Figura VII.10, Torres 2009b). En relación con el patrón heterogéneo registrado en la explotación y uso de la costa fueguina sobre el estrecho de Magallanes, planteamos a modo de hipótesis que en el pasado la oferta de recursos terrestres, en particular la disponibilidad diferencial de guanacos en la estepa húmeda y seca, pudo tener una importancia diferente para los grupos asentados en ambos espacios y en consecuencia, en el énfasis dedicado a la obtención de recursos marinos.



Figura VII.10: Costa norte de la bahía Inútil.

Tampoco deben descartarse la variación en la productividad marina del Estrecho, que tiende a aumentar desde las bocas occidental y oriental hacia las Angosturas (Magazzú *et al.* 1996). Los recursos marinos pudieron adquirir una mayor relevancia en las localidades costeras ubicadas al interior del Estrecho y en particular en los nodos costeros de Punta Baxa y Bahía Inútil. La particularidad de estas localidades podría deberse al carácter cerrado de sus geoformas que facilita una mayor estabilidad de la columna de agua, y en consecuencia favorece una más alta productividad marina (Magazzù *et al.* 1996). También se emplazan en sectores de playas e intermareales cuyas especiales características (*e.g.* grado de la pendiente y tipo de sustrato) generan mayores condiciones para el varamiento de cetáceos y peces, sosteniendo además una alta disponibilidad de moluscos y material óseo para manufacturar artefactos (Bahía Inútil y Primera Angostura, Borella *et al.* 2008; Borrero 2004b; Torres 2009b).

También existen algunas diferencias entre Bahía Inútil y Punta Baxa que pudieron marcar énfasis distintos en términos de la intensidad de ocupación y el agregado de población. En relación con esto, la disponibilidad de agua en la bahía Inútil es mayor, debido a la presencia de ríos y la laguna permanente Emma, mientras que los espacios altos y aterrizados que dominan el valle del río Marazzi y otros cursos menores, permiten controlar el movimiento de las presas y tener refugio natural bajo roca. En cambio, en Punta Baxa la disponibilidad de fuentes de agua y sus recursos asociados es notablemente menor. Finalmente, otros recursos como las rocas aptas para la talla parecieran tener una disponibilidad relativamente uniforme sobre la playa, en los cordones litorales y en los depósitos morrénicos cercanos al ámbito marino del Estrecho (*e.g.* Massone 1997; Torres 2009a), mientras que las dunas y acantilados costeros debieron ser áreas frecuentemente empleadas como reparos naturales.

1.2.2. Costa insular del océano Atlántico.

Este segmento comprende el espacio costero desde el cabo Espíritu Santo hasta la desembocadura del río Grande. La Tabla VII.6 indica las localidades del área y las unidades del paisaje en las que se emplazan.

La costa norte sobre el océano Atlántico, entre el cabo Espíritu Santo y la cuenca del río Cullen, es un ambiente rectilíneo y con acantilados de hasta 90 msnm que sufren la acción del oleaje y las tormentas de marea desde que el mar alcanzó su nivel actual durante el Holoceno Medio (Bujalesky 1998; Codignotto y Malumián 1981; Rabassa *et al.* 2003). Esto generó el retroceso de la costa y la posible pérdida de los *loci* arqueológicos costeros más antiguos, incluyendo una señal de inestabilidad y riesgo para ocupar estos espacios (Borrazzo 2010). La información de este sector procede de las localidades Espíritu Santo, Laguna Patria, Cañadón Alfa y Cañadón Beta. La cronología de las ocupaciones del área varía es tardía, entre 960±80 años AP (sitio ES 1, Horwitz 1996-1998) y 470±60 años AP (LP, Borrero *et al.* 2008a), aunque se trata de superficies que estuvieron disponibles durante todo el Holoceno (Borrazzo 2009).

Costa insular del océano Atlántico						
Unidad de paisaje	Sitios/ Localidades arqueológicas	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie costera e intermedia	Punta Catalina	Alta	Nodo ocupacional	Múltiples	<2380±40	Massone 2009
	Espíritu Santo	0,0062	Planificado	Limitadas	960±80	Borrazzo 2010
	Laguna Patria	0,105	Planificado	Limitadas	470±60	Borrazzo 2010
	Desembocadura río Cullen	1,41	Prolongado	Múltiples	Moderno	Borrazzo 2010
	Planicie río Cullen	111,5	Recurrente	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Los Chorrillos*	51,435	Nodo ocupacional	Múltiples	< 1479±95	Borrazzo 2010
Serranías del sector norte	Cañadón Alfa	0,4	Estricto	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Cañadón Beta	0,376	Recurrente	Limitadas	-	Borrazzo 2010
Serranías y lomajes del sector sur	Laguna Arcillosa, Río Chico, El Pedrero y Waypoint 13 y 14	-	Recurrente	-	3.690±70	Salemme y Bujalesky 2000

Tabla VII.6: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje. Casi todas han estado disponibles durante todo el Holoceno. Una excepción es Los Chorrillos, que se asienta en la playa *barrera-lagoon* de la margen sur de la bahía San Sebastián, que habría comenzado a formarse a partir del 5200 AP (Vilas *et al.* 1987, 1999). Otra excepción son los sectores costeros entre el cabo San Sebastián y el río Grande, donde se presentan los cordones de paleoplayas del máximo transgresivo del Holoceno medio (Salemme y Bujalesky 2000). Referencias: * indica valores promediados entre sitios SG1, SG3-4 y SG8.

Los primeros trabajos en la desembocadura de los cañadones Espíritu Santo, Alfa y Beta arrojaron una densidad artefactual de 0,01 artefactos/m² en un área de 3.000 m² (Figura VII.11, García 1993-94). Posteriormente, los muestreos realizados en planicies de drift, márgenes de lagunas, depósitos eólicos y barrancas litorales del área arrojaron densidades líticas que aumentan de norte a sur (desde los 0,0062 a los 0,4 artefactos/m²). La baja densidad general va acompañada de zonas de emplazamiento y estructuras tipológicas similares entre los sitios, factores estrictos de localización y una posible recurrencia ocupacional vinculada con el equipamiento de los espacios (*e.g.* en ES1 y LP se registraron molinos y yunques/percutores, Borrazzo 2010). En relación con esto, la extensión y densidad de materiales arqueológicos en Punta Catalina (ver arriba), al norte de Espíritu Santo, sugieren un atractivo mucho mayor que el que ejercían otros espacios de la costa atlántica septentrional (Borrero *com. pers.* 2009).

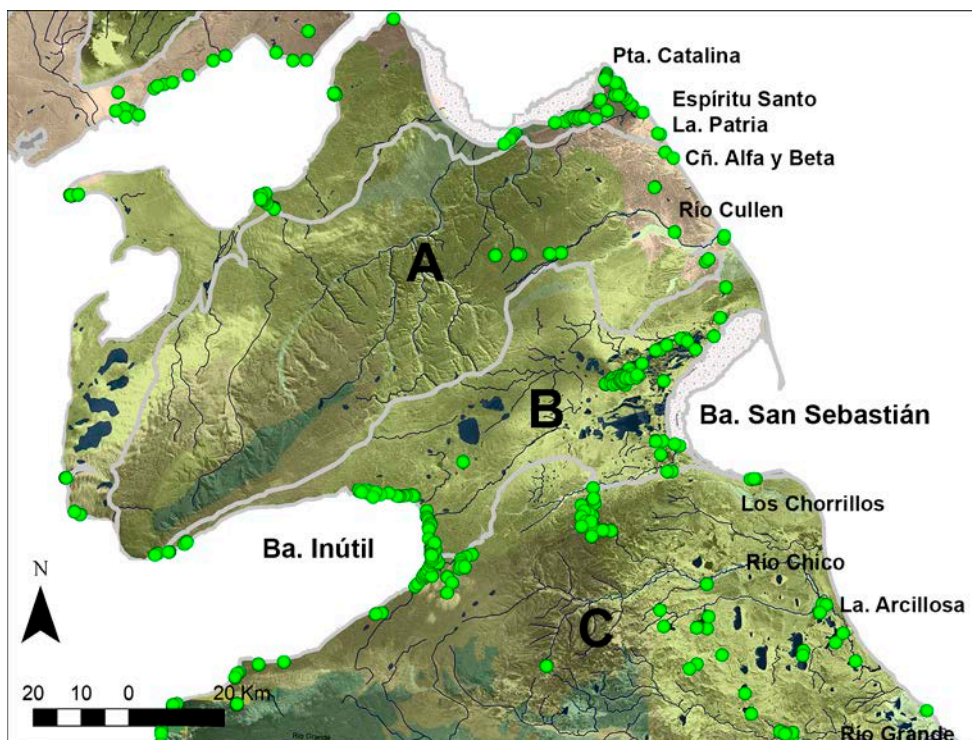


Figura VII. 11: Localidades arqueológicas sobre la costa atlántica. Referencias: A. Serranías del sector norte, B. Planicie costera e intermedia, C. Serranías y lomajes del sector sur.

La ocupación humana en la localidad Los Chorrillos, sobre la margen sur de la bahía San Sebastián, registra una fuerte firma tardía en los últimos 1000 AP. Aunque, la playa barrera de gravas y arenas sobre la que se asienta la localidad (Ferrero 1996) habría comenzado a formarse *ca.* 5200 AP (Vilas *et al.* 1987; 1999). El registro material es variado (restos líticos y óseos, incluyendo recursos marinos, terrestres y restos óseos humanos), denso y relativamente continuo (Borrazzo *et al.* 2008; Borrero *et al.* 2008a; Favier Dubois 2001; Favier Dubois y Borella 1999; Guichón *et al.* 2000; Horwitz 1995; Martin *et al.* 2004). En términos tafonómicos, la demarcación de los sitios es un fenómeno temporalmente variable y sujeto a las condiciones de visibilidad y el continuo avance de la erosión a través del tiempo, el cual descubre nuevos *loci* arqueológicos (*e.g.* SG8) o lleva a la desaparición de los límites entre otros (*e.g.* SG3 y 4, Borrazzo 2010).

En contraste con el panorama arqueológico regional, los estudios distribucionales y tecnológicos advierten que las reiteradas ocupaciones no responden a factores estrictos de localización sino a una redundancia genérica de uso del espacio (Belardi y García 1994; Borrazzo 2004b; Borrero 1986; Franco 1998; García 1993-94; Horwitz 2004). Asimismo, marcan densidades de artefactos líticos entre 8 y 127,27 artefactos/m², una estrategia de equipamiento de este espacio acompañada por un

componente planificado (debido a la presencia de materias primas no locales e instrumentos de molienda de gran tamaño) y una variedad tecno-tipológica asociada con alta heterogeneidad espacial en las actividades representadas (Borrazzo 2004b, 2010).

A pesar de las dificultades de acceso que condicionan la intensidad de las prospecciones arqueológicas en las localidades Espíritu Santo, Laguna Patria, Cañadón Alfa y Cañadón Beta, las características arqueológicas y las densidades de materiales existentes en Los Chorrillos lo definen como un caso excepcional en la costa atlántica, que superan la asimetría de la información para el área general (Figura VII.12, Borrero *et al.* 2008a; Borrazzo 2010).



Figura VII.12: Localidades Espíritu Santo (izq.) y Cañadón Alfa (der.) sobre la costa atlántica fueguina.

Entre San Sebastián y Cabo Peñas también se observa cierta redundancia en las ocupaciones desde por lo menos el 6000 AP (*e.g.* Laguna Arcillosa 1, 2, 3 y Río Chico 1), ubicadas en ambientes próximos a la línea de costa del máximo transgresivo del Holoceno medio (Santiago *et al.* 2007). Se trata de sitios concheros con material en superficie y estratigrafía y de dimensiones variables, sobre paleoplayas y depósitos erosionados por la acción eólica (Salemme *et al.* 2007a; Santiago *et al.* 2007). Además, en este sector de la costa atlántica también se constata mayor redundancia ocupacional y visibilidad arqueológica que en el interior (Santiago *et al.* 2007).

En función de la intensidad de uso y el tipo de actividades realizadas en las distintas localidades arqueológicas de la costa atlántica, creemos que existen condiciones espaciales en Punta Catalina (ver arriba) y Los Chorrillos que las destacan como nodos ocupacionales. Ambos espacios dejan al descubierto una extensa planicie intermareal con fondo limo arenoso que genera condiciones óptimas para el varamiento de peces y cetáceos, a diferencia de otras localidades ubicadas sobre playas más acotadas y de fondos rocosos (Borella y Favier Dubois 1994-95; Torres 2009b). A largo plazo, los varamientos periódicos de recursos marinos debieron ser un argumento en sí

mismo para ocupar estos espacios. Adicionalmente, los moluscos presentes en las restingas en cabo San Sebastián y la mayor amplitud del reparo natural provisto por los acantilados y dunas respecto de los cerros, sería más atractivo para albergar a grupos numerosos en Los Chorrillos (Figura VII.13, Borrazzo 2010).



Figura VII.13: Margen este de la hoyada de deflación donde se asienta el sitio San Genaro 1. Imagen tomada de Borrazzo 2010.

En definitiva, la mayor variedad de recursos disponibles en las localidades Punta Catalina y Los Chorrillos las asemeja a los nodos costeros emplazados sobre el Estrecho. En relación con esto, la diferencia ya señalada entre el mayor énfasis en los recursos marinos en el norte de la costa atlántica (estepa seca) y de los recursos terrestres hacia el sur de Punta Catalina (estepa húmeda), se ve reforzada por los datos isotópicos que indican el predominio de la dieta terrestre sobre el litoral atlántico entre bahía San Sebastián y Cabo Peña (Barberena 2004; Martin *et al.* 2004; Salemme *et al.* 2007a y b). No obstante, las características distintivas de estas localidades podrían deberse a que algunos sitios se ubicaban en espacios interiores durante el tiempo de su depositación (*e.g.* Espíritu Santo 1 y Laguna Patria), por lo que no podrían considerarse sitios estrictamente costeros (Borrazzo 2010). Más bien, sitios como Espíritu Santo, Alfa y Beta responderían a la caracterización hecha sobre la mayoría de los sitios del interior. Es decir, vinculados con factores de localización más estrictos (Belardi y García 1994). También los sitios costeros al sur de la bahía San Sebastián serían producto de estadías breves y escasa reocupación por parte de grupos móviles, no dependientes de la explotación de recursos costeros (Salemme y Bujalesky 2000). En

todos estos espacios, la búsqueda de guanacos y de materias primas líticas pudo orientar el tipo de actividades y el grado de redundancia que registran en particular en las zonas de valles, lagunas y cañadones.

1.2.3. Sierras de Boquerón e interior de Bahía Inútil.

El panorama arqueológico en la Sierra Boquerón indica que la señal humana es poco intensa, predominantemente logística y marginal, probablemente vinculada con la obtención de madera en el único espacio que posee bosque en el norte fueguino (Tabla VII.7, Massone *et al.* 1998). Los escasos sitios (7) o hallazgos aislados proceden de relevamientos de superficie en las terrazas costeras sobre la bahía Inútil, ambientes fluviales y lomadas interiores. Por su parte, las zonas altas sobre el curso medio y superior del río Rosario (> 10 msnm) y el cerro Boquerón no ofrecieron materiales. Tampoco arrojaron resultados positivos los sectores bajos y aterrizados sobre la bahía Inútil (desde Onaisin hasta caleta Puerto Nuevo) y algunos de los bloques erráticos sobre el río China Creek (centro-norte de la depresión entre bahías, Urrejola 1971). Aunque, podría existir un sesgo arqueológico como resultado de la reducida visibilidad en el bosque (ver en Borrero *et al.* 1981 los trabajos en el bosque de las Cabeceras del lago Fagnano, que sugieren que a medida que disminuye la cobertura vegetal, el registro artefactual es más frecuente).

Sierras de Boquerón e interior de Bahía Inútil						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. Arqueológica	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie costera e intermedia	Boquerón	Baja	Estable	Múltiples	-	Massone <i>et al.</i> 1998
Serranías del sector norte	Boquerón	Baja	Estricto	Limitadas	-	Massone <i>et al.</i> 1998
Serranías y lomajes del sector sur	Bloques erráticos	Baja	Estricto	Limitadas	-	Morello <i>et al.</i> 2009

Tabla VII.7: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje disponibles durante todo el Holoceno.

Hacia el sur, las prospecciones en el área entre el río Torcido y Cameron (82 km²) incluyó lomajes interiores, cursos de ríos, bloques erráticos próximos a los ríos Marazzi, Hondo y Taiyin y sectores altos de bosque de la Sierra Carmen Sylva (Massone 1997). El área registró escasos hallazgos aislados (44) y sitios de superficie (13) en bloques erráticos y ambientes fluviales. Los *loci* del interior de la bahía Inútil, aún cuando son más numerosos que en la costa, exhiben escasa densidad y diversidad artefactual, vinculadas con ocupaciones de tipo logístico y no recurrente (Massone

1997). Sólo algunos pocos sitios a cielo abierto contienen mayor variedad y abundancia de materiales y rasgos (Figura VII.14, Morello *et al.* 2009).

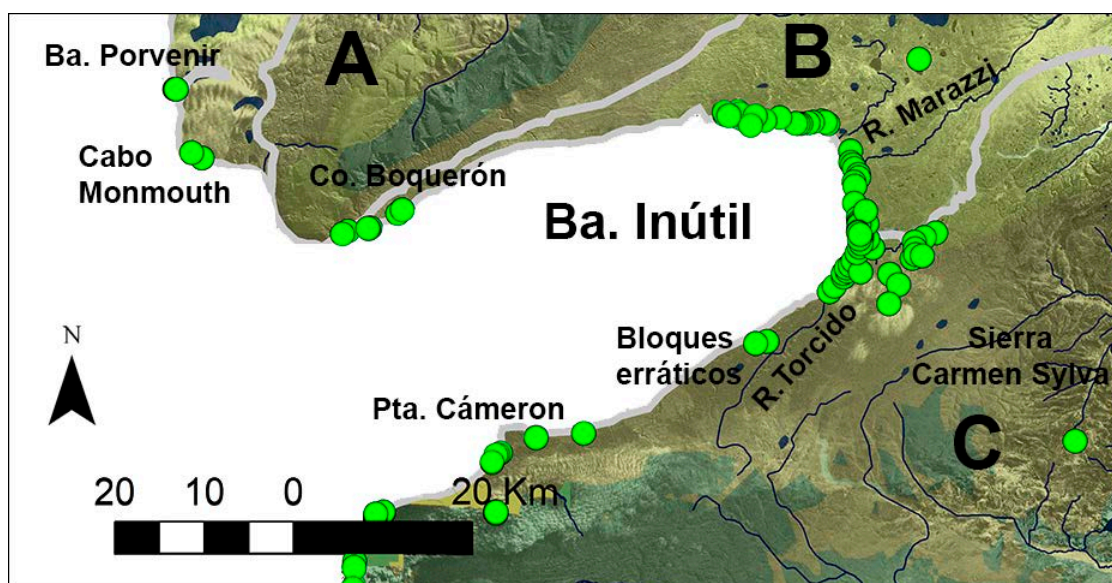


Figura VII.14: Localidades arqueológicas en Cerro Boquerón y el interior de Ba. Inútil. Referencias: A. Serranías del sector norte, B. Planicie costera e intermedia, C. Serranías y lomajes del sector sur.

1.2.4. Sierra San Sebastián, cuenca del río Cullen y depresión bahía Inútil-San Sebastián.

Las investigaciones arqueológicas en la Sierra San Sebastián son escasas, principalmente debido a las restricciones en el acceso a los espacios más altos (Figura VII.15). Las mismas se concentran en la cuenca del río Cullen, de donde proviene de dos dataciones. Una de ellas, indica una edad *Moderna* para el sitio Desembocadura Río Cullen (DRC). La otra arrojó una edad de 830 ± 40 AP en un antiguo depósito de playa cercano a DRC, aunque la corrección por el efecto reservorio, indicaría que también sería *Moderna* (Borrero *et al.* 2008a). Sin embargo, estos espacios podrían contener evidencias que se remonten a los inicios de la ocupación humana en la Isla (Codignotto 1979; Meglioli 1992).

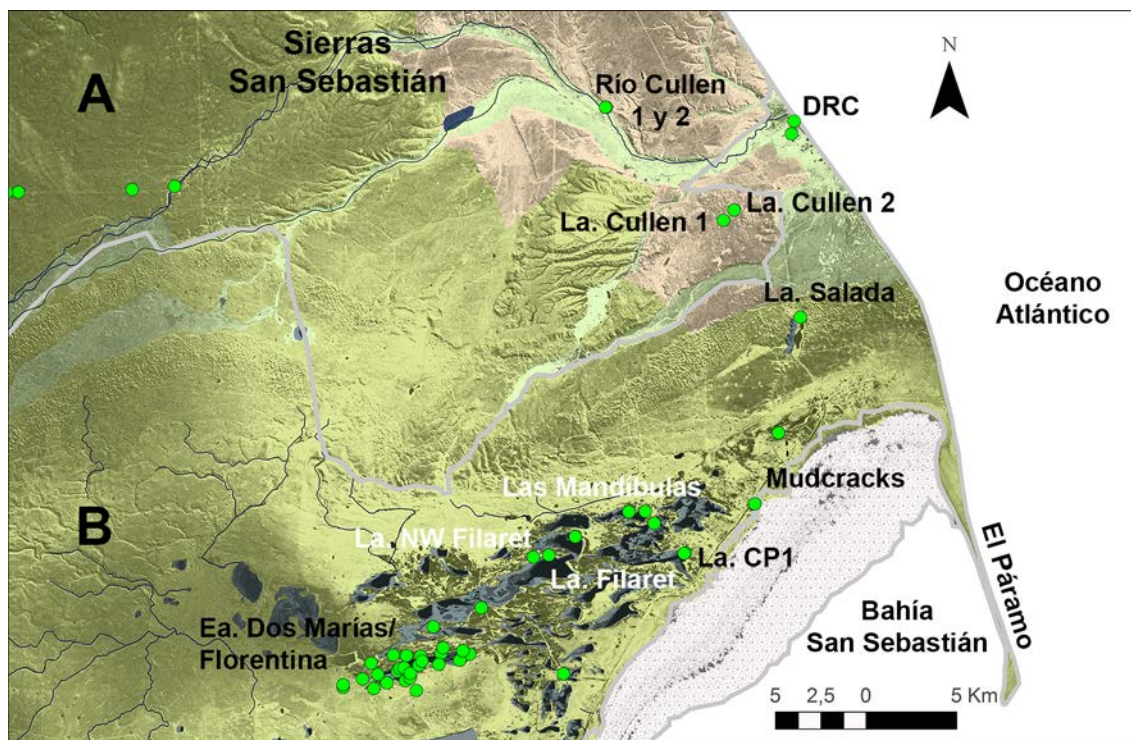


Figura VII.15: Localidades arqueológicas en Sierra San Sebastián, cuenca del río Cullen y depresión bahía Inútil-San Sebastián. Referencias: A. Serranías del sector norte, B. Planicie costera e intermedia.

De los primeros muestreos sistemáticos en la cuenca inferior del río Cullen (68 km²) la densidad promedio obtenida fue 0,0043 artefactos/m², concluyéndose que este espacio fue utilizado de modo similar pero con menor intensidad que el sector sur de la bahía San Sebastián (García 1993-94). Los muestreos posteriores en la cuenca provienen de depósitos eólicos en las márgenes del río y su desembocadura (Borrazzo 2010). De acuerdo con estos estudios, la cuenca media sería coherente con un uso poco prolongado y de baja redundancia ocupacional específica. En relación con esto, existen distribuciones artefactuales continuas pero de baja densidad en amplios espacios (0.009 artefactos/m² en una superficie de 1000m² para el sitio Río Cullen 1, Tabla VII.8) y concentraciones de alta densidad pero de dimensiones muy reducidas (210 artefactos/m² en una superficie de 0.5 m² en Río Cullen 2). En cambio, la cuenca inferior habría sido un espacio redundantemente ocupado aunque acotado a una baja diversidad de tareas, en especial orientadas a la producción lítica, de acuerdo con la extensión y densidad de los hallazgos (142 artefactos/m² en una superficie de 1 m² en el sitio Planicie Río Cullen).

Sierra San Sebastián, cuenca del río Cullen y depresión bahía Inútil-San Sebastián						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. Arqueológica	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie costera e intermedia	Laguna Salada	2,7593	Estricto/ Recurrente	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Las Mandíbulas*	0,3385	Estricto/ Recurrente	Limitadas/ Múltiples	< 1250±50	Borrazzo 2010
	Laguna CP1	0,1813	Recurrente	Limitadas	470±60	Borrazzo 2010
	La. Filaret/ NW Filaret	0,629	Planificado	Múltiples	< 1690±70	Borrazzo 2010
	Ea. Dos Marías/ Florentina*	7,4244	Estricto/ Recurrente	Limitadas/ Múltiples	< 1310±60	Massone <i>et al.</i> 1993
Serranías del sector norte	Río Cullen 1	0,009	Estricto	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Río Cullen 2	210	Estricto	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Laguna Cullen 1	0,0093	Estricto	Limitadas	-	Borrazzo 2010
	Laguna Cullen 2	0,11	Estricto	Limitadas	-	Borrazzo 2010

Tabla VII.8: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje disponibles durante todo el Holoceno. Referencias: * indica valores promediados entre sitios de las Localidades Dos Marías Florentina (LA 11 y 12) y Las Mandíbulas (LM 1, 2, 3 y 6).

Otros muestreos de superficie en Las localidades Laguna La Salada, Laguna Cullen, Laguna CP 1 y Pozo 126 provienen de márgenes de lagunas y hoyadas de deflación (Figura VII.16). Aquí la densidad artefactual varía entre 0.0093 y 2.7593 artefactos/m². En general, la riqueza de clases artefactuales por conjunto es baja y sugieren la realización de actividades específicas, posiblemente orientadas a la explotación de recursos bióticos. Aunque los *loci* La Salada y Pozo 126 se diferencian del resto por su énfasis en la talla lítica para el transporte de artefactos formalizados. En suma, en el interior de las serranías San Sebastián predominan los sistemas de uso logístico del espacio, con ocupaciones breves y de baja redundancia, mientras que una mayor intensidad de ocupación se registra hacia el límite con la planicie sudoriental (Borrazzo 2010).

Ea. Dos Marías y Florentina junto con Las Mandíbulas integran las localidades arqueológicas de las planicies eololacustres (depresión bahía Inútil-San Sebastián), caracterizadas por dunas de arcilla con abundantes lagunas temporarias (Favier Dubois 2001; Guichón *et al.* 2000). Estos espacios registran variedad de materiales (restos óseos, malacológicos y líticos) que sirvieron para definir “campamentos habitacionales”, “campamentos ocasionales de caza-destazamiento” y “cantera-taller-campamento” (Massone *et al.* 1993). Sin embargo, sólo los sitios ofrecen datos sobre densidad artefactual: LA 11 (0,96875 artefactos/m², a partir de 31 artefactos líticos en 32 m²) y LA 12 (13,875 artefactos/m², a partir de 444 piezas líticas en una superficie también de 32m²), con una ocupación breve el primero y más prolongadas el segundo.

La localidad Dos Marías-Florentina registra una edad de 310 ± 60 AP en LA 12, cuya cronología es acompañada por observaciones realizadas en sitios tardíos de superficie próximos al límite internacional, que presentan puntas de proyectil del tipo *selk'nam*, referibles al tiempo etnográfico (Borrero y Cárdenas *com. pers.* 2008 en Borrazzo 2010).



Figura VII.16: Sitio Río Cullen 1 (imagen tomada de Borrazzo 2010).

En la porción argentina de las planicies eololacustres, Las Mandíbulas, Laguna Filaret y Laguna NW de Filaret y el sitio *Mudcracks* manifiestan ocupaciones desde 1690 ± 70 AP (sitio Laguna NW de Filaret, Borrazzo 2009) hasta de edad *Moderna* (sitios LM 8, Borrazzo 2010). Por su parte, las cronologías geológicas para el área informan que la progradación costera iniciada en el Holoceno medio habría generado una disponibilidad mayor de espacios desde entonces (Favier Dubois 2001; Favier Dubois y Borrero 2005). Las densidades de artefactos en las márgenes de las lagunas varían entre 0.1278 y 0.8192 artefactos/m², por debajo de lo registrado en el sector chileno. Muy cerca de la costa actual, el sitio *Mudcracks* también presenta una densidad artefactual baja (0.106 artefactos/m² en una superficie de 500 m²), incluyendo que no se registraron otros hallazgos en los 10.000 m² prospectados (Horwitz 2004). Las actividades de reclamación y recuperación de instrumentos multipropósito intensamente utilizados, junto con la presencia de rodados, sugieren que las planicies eololacustres fueron reocupadas de manera planificada (Figura VII.17). Adicionalmente, la diversidad y densidad variable de artefacto indicaría una zona de uso más heterogéneo, asociada a

sitios de actividades limitadas, múltiples y con un equipamiento del espacio (Borrazzo 2010).



Figura VII.17: Localidad Las Mandíbulas.

1.2.5. Cerros de la Bahía San Sebastián y Sierra de Carmen Sylva.

Los relevamientos de superficie y sondeos se concentraron en un área de 50 km² en las Ea. Tres Arroyos y La Serena, incluyendo espacios entre San Sebastián y río Chico, los faldeos de la Sierra Carmen Sylva y el río San Martín (Figura VII.18, Massone *et al.* 1993). Sólo se registraron sitios de superficie sobre el río San Martín, y en aleros y cuevas sobre la cumbre y las laderas del cerro de Los Onas, mientras que los 20 sondeos realizados sobre el valle fluvial no ofrecieron materiales. La baja densidad artefactual del área incluye además los contextos estratigráficos de la localidad Tres Arroyos Aleros, cuya ocupación se remonta a los inicios del poblamiento de la Isla (*ca.* 10500 AP, Massone 1987, 2004) y continúan hasta tiempos históricos (Martin *et al.* 2009).

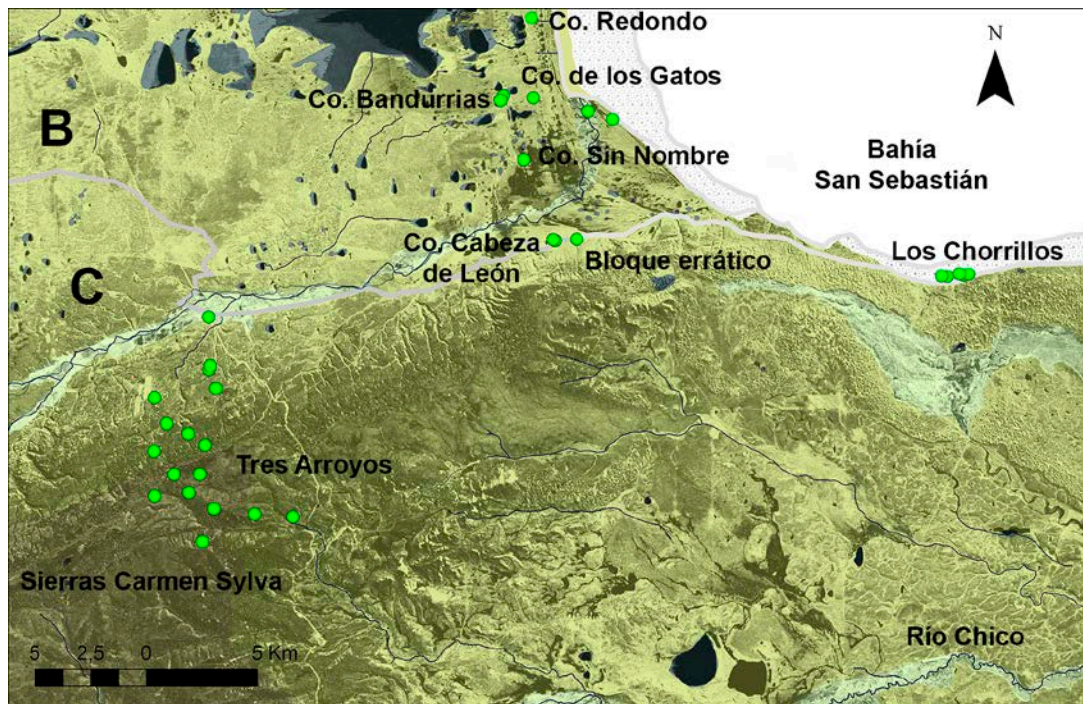


Figura VII.18: Localidades arqueológicas en Cerros de la bahía San Sebastián y Sierra de Carmen Sylva. Referencias: B. Planicie costera e intermedia, C. Serranías y lomajes del sector sur.

Distintas localidades de la ladera oriental de la Sierra Carmen Sylva cuentan con muestreos de superficie en depósitos eólicos sobre márgenes de lagunas temporarias (Co. de Los Gatos, Co. Bandurrias y Co. Redondo), taludes (Co. Cabeza de León) y cumbres de cerros (Co. de los Gatos y Bloque Errático 1, Borrazzo 2010). Los datos sobre densidades de material lítico en superficie provienen de las localidades Cerro Redondo (0.0588 artefactos/m²) y Cerro Bandurrias (0.00000145 a 0.91304 artefactos/m²), mientras que los escasos materiales recuperados en las restantes localidades arqueológicas acompañan estos resultados (Tabla VII.9).

Cerros de la bahía San Sebastián y Sierra de Carmen Sylva						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. Arqueológica	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Planicie costera e intermedia	Co. Redondo	0,0588	Estricto	Limitadas		Borrazzo 2010
	Co. Bandurrias	max. 0,913	Planificado	Múltiples	$< 5700 \pm 180$	Borrazzo 2010
	Co. de los Gatos	-	Estricto	Limitadas	$< 900 \pm 115$	Borrazzo 2010
	Co. Sin Nombre	-	Estricto	Limitadas	$< 1250 \pm 60$	Borrazzo 2010
Serranías y lomajes del sector sur	Bloque errático	-	Estricto	Limitadas	785 ± 120	Borrazzo 2010
	Cabeza de León	-	Planificado	Múltiples	1100 ± 95	Borrazzo 2010
	Tres Arroyos	-	Nodo ocupacional	Múltiples /Limitadas	10685 ± 70 770 ± 70	Massone <i>et al.</i> 1993

Tabla VII.9: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje. Estos espacios estuvieron disponibles durante todo el Holoceno, excepto los afloramientos terciarios y la llanura de cheniers donde se ubican los cerros próximos a la bahía San Sebastián, los cuales fueron incorporándose al paisaje con el retroceso de las aguas de la Transgresión marina del Holoceno medio (Vilas *et al.* 1987, 1999).

Por su parte, los sitios en estratigrafía muestran tasas de depositación más elevadas (Co. Sin Nombre, Bloque Errático 1 y Co. Cabeza de León 1). Aunque, en un nivel más amplio, los faldeos septentrionales de la Sierra Carmen Sylva acompañan las características generales de los sitios interiores, es decir vinculados con sistemas de uso logístico, ocupaciones breves y de baja intensidad de ocupación (Borrazzo 2010; Borrero 1986; Massone *et al.* 1993). Esto hace referencia a los sitios de Tres Arroyos (Figura VII.19, Massone *et al.* 1993), Cabeza de León (Borrero *et al.* 1981, Favier Dubois 1998; Horwitz *et al.* 1992; Martin y Borella 1999) y Bloque Errático (Borrero 1986; Borrero y Casiraghi 1980; Borrero *et al.* 1981, 1985; Yacobaccio 1980). Por su parte, el sitio Cerro Bandurrias, cuenta con la edad más temprana para el área (5700 ± 50 AP), la cual es coherente con la matriz cronológica provista por los estudios geológicos para el área (Codignotto 1983; Ferrero 1996) y con su posición en relación con la línea de costa (Favier Dubois y Borrero 2005).

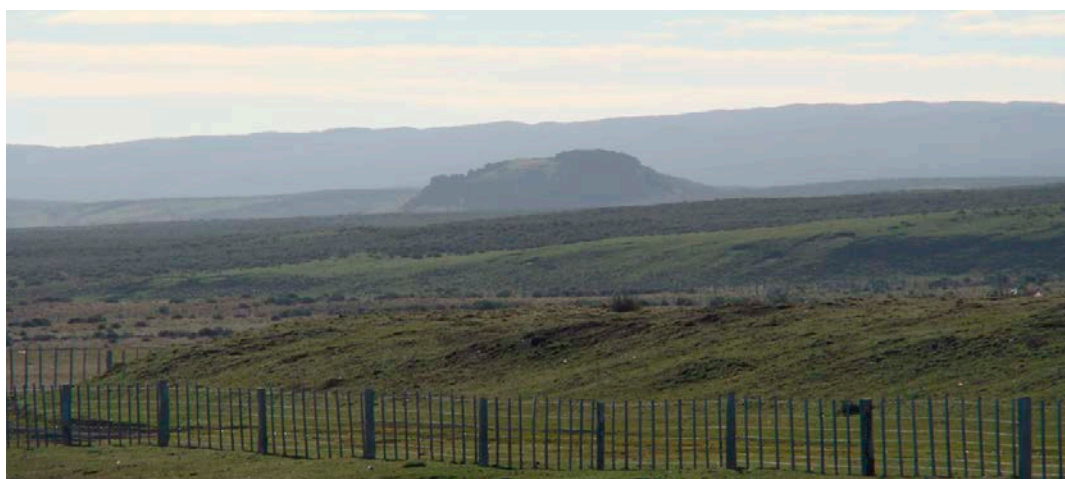


Figura VII.19: Visual desde el NW a Localidad Tres Arroyos, en el Cerro de los Onas.

1.2.6. Zonas interiores entre los ríos Chico y Grande.

Estos espacios (1800 km^2) incluyen recolecciones de materiales en superficie para distintas geoformas y ambientes (bordes de lagunas, cerros, valles de ríos y parches de bosque, Santiago *et al.* 2007). La visibilidad en estos contextos es buena, aunque se ha observado una relación más estrecha entre porcentaje libre de vegetación y frecuencia de hallazgos aislados, mientras que las concentraciones y sitios sostienen un menor ajuste a la relación (Figura VII.20, Oría 2009).

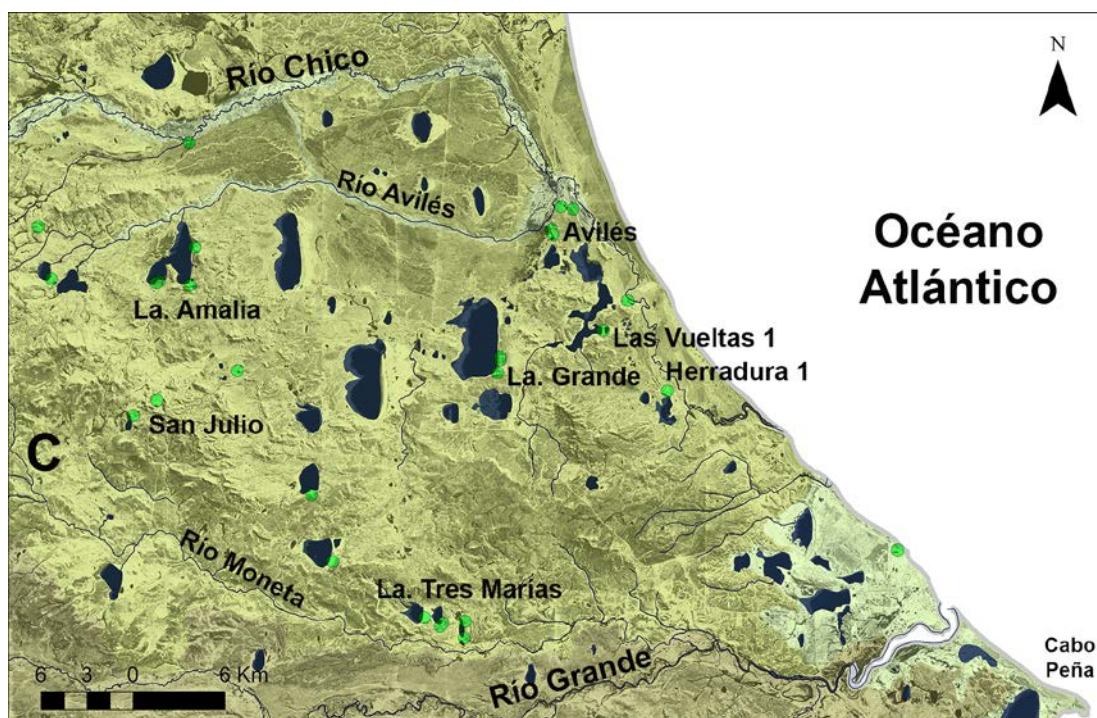


Figura VII.20: Localidades arqueológicas en espacios interiores entre los ríos Chico y Grande. Referencias: C. Serranías y lomajes del sector sur.

Los hallazgos aislados presentan una más alta densidad en lagunas (0,0004 artefactos/ m²), valles de ríos (0,0003 artefactos/ m²) y cerros (0,0008 artefactos/ m²), mientras que sitios y concentraciones son más densos en los bordes deflacionados de las lagunas, en particular en las márgenes este y sur (Figura VII.21, Oría 2009; Santiago *et al.* 2007; *c.f.* Borrazzo 2010). Otros depósitos erosionados o cárcavas en cimas de colinas, terrazas fluviales o al pie de cerros también resultaron positivos para el hallazgo de materiales (Oría 2009; Santiago *et al.* 2007). Por su parte, las prospecciones en el ambiente boscoso fueron estériles (Oría 2009), mientras que la redundancia ocupacional y la visibilidad arqueológica son mayores en la costa, al igual que en otras zonas del norte fueguino (*e.g.* Ocampo y Rivas 1996; Massone 2003; Massone *et al.* 1998).

Por su parte, los sitios de superficie Herradura 1, Avilés 1 y Las Vueltas 1, aportan evidencias sobre la intensidad y la forma de uso humano en la cuenca del río Chico (Santiago y Oría 2007; Santiago y Salemme 2009). Los tres sitios se ubican en sectores deflacionados, los dos primeros sobre la cima de una colina y Las Vueltas 1 en un área de dunas litorales. Avilés 1 cuenta con una datación de 1609±38 AP, mientras que la posición estratigráfica y la similitud del instrumental que manifiesta Herradura 1 con el sitio, lo sitúan también en el Holoceno Tardío (Santiago y Oría 2007). Por su parte, Las Vueltas 1 habría

sido ocupado entre *ca.* 3220±54 AP y 949±41 AP (Santiago *et al.* 2007; Santiago y Salemme 2009).



Figura VII.21: Hoyadas de deflación con concentraciones de material arqueológico sobre el borde este de una laguna de la localidad Tres Marías (imagen tomada de Oría 2009).

Entre ellos, Avilés 1 cuenta con 167 artefactos líticos en una superficie de 1462 m², Herradura 1 con 446 artefactos en un espacio de 1799m² y Las Vueltas 1 con 438 artefactos recuperado en un área de 200 m². De acuerdo con esto, Avilés 1 presenta una densidad artefactual muy baja (0.1142 artefactos/m²) en relación con Herradura 1 (0.2479 artefactos/m²) y más aun con Las Vueltas 1 (2.19 artefactos/m², Tabla VII.10).

Zonas interiores entre los ríos Chico y Grande						
Unidad de paisaje	Sitios/Loc. Arqueológica	Densidad artefactual	Uso	Actividad	Cronología	Referencias
Serranías y lomajes del sector sur	Avilés 1	0,1142	Estricto	Limitadas	1609±38	Santiago y Oría 2007
	Herradura 1	0,2479	Estricto	Limitadas		Santiago y Oría 2007
	Las Vueltas 1	2.19	Estricto	Limitadas	3220±54/ 949±41	Santiago <i>et al.</i> 2007; Santiago y Salemme 2009
	San Julio	-	Recurrente	Limitadas	Moderno	Horwitz et al. 1993-94
	Río Chico, La. Amalia, La. Tres Marías	Alta	Recurrente	-	-	Oría 2009
	Interior Río Chico/ Río Grande (otras)	Media a baja	Estricto	Limitadas	-	Oría 2009

Tabla VII.10: Localidades arqueológicas por unidad de paisaje disponibles durante el Holoceno.

De los contextos interiores se desprende que el valle medio del río Cullen registra distribuciones y densidades artefactuales coherentes con uso estricto y de baja redundancia ocupacional específica (Borrazzo 2012). La baja productividad terrestre de estos ambientes de estepa seca y la baja disponibilidad de materias primas líticas en la planicie aluvial del río, pudieron restringir el uso de estos espacios al establecimiento de conexiones entre ambientes (*e.g.* el Chorrillo Miraflores, ver Borrazzo 2010) o a la explotación de sectores puntuales, como el valle fluvial (con mayor disponibilidad de

recursos móviles como el guanaco) y los lomajes interiores (con reparos naturales en bloques erráticos de gran tamaño y materias primas líticas en depósitos de drift).

Por su parte, las planicies eololacustres de la depresión bahía Inútil – bahía San Sebastián, a pesar de su baja disponibilidad de recursos leñosos, agua potable y reparos naturales junto con la falta de materias primas líticas han sido reocupadas a lo largo del tiempo, incluyendo actividades de carácter limitado, múltiple y planificado (Borrazzo 2010). De acuerdo con esto, resta considerar que las condiciones ecosistémicas particulares de estos espacios han sido su atractivo principal para las poblaciones humanas (lagunas temporarias que concentran avifauna y vertebrados terrestres). Asimismo, hay evidencias que marcan conexiones con regiones al norte (artefactos manufacturados en Miraflores) y al sur (valvas fósiles) de la bahía San Sebastián.

Los contextos en la cuenca del río Chico registran densidades mucho más bajas que los espacios asociados a la bahía San Sebastián y la costa Atlántica (ver arriba Borrazzo 2010), lo que sumado a las características expeditivas del material lítico, avalan una menor intensidad de uso de la cuenca y otras áreas próximas. En particular, Avilés 1 y Herradura 1 dan cuenta de eventos ocupacionales de carácter estricto y no recurrente en sectores altos del paisaje (Santiago y Oría 2007). También la representación de los conjuntos arqueológicos en las diferentes áreas analizadas marca una baja intensidad de uso del bosque en el norte de la isla (Serranías del sector norte y Serranías y lomajes del sector sur). La oferta de recursos del bosque, en particular el material leñoso, no parece haber tenido una importancia particular. En relación a esto, para los ambientes de estepa húmeda cercanos al Cerro de los Onas, los estudios vegetacionales advierten que el recurso combustible ha sido abundante a lo largo de los últimos 6000 años (Rojas Villegas 2004). La oferta de material leñoso pudo ser relativamente similar en las distintas localidades asociadas a este ambiente, exceptuando la depresión bahía Inútil – bahía San Sebastián, en donde la escasez de leña parece haber sido mayor (*e.g.* Serrano Montaner [1879] 2002).

Aunque, la oferta de reparos naturales aumenta en los afloramientos terciarios y los faldeos de las Sierras Carmen Sylva, no parecen haber tenido un status especial en relación con otro tipo de recursos disponibles en las serranías y lomajes del sector sur. En relación con esto, los conjuntos artefactuales en los cerros y bloques erráticos en general se vinculan con actividades limitadas, orientadas a tareas logísticas y de baja redundancia ocupacional (Borrazzo 2010; Massone 1997; Oría 2009). Si consideramos que existen altas densidades artefactuales y ocupaciones recurrentes en ambientes

próximos a valles fluviales (Marazzi, Chico, Grande) y a márgenes de lagunas, es posible estimar que la disponibilidad de agua potable y los recursos bióticos que ellas concentran hayan sido los principales factores atractores para las poblaciones de cazadores recolectores, mientras que otro tipo de recursos (materias primas líticas y material leñoso) debieron tener una importancia similar en distintos espacios al sur de la depresión bahía Inútil-bahía San Sebastián.

En particular, la Localidad Tres Arroyos es probable que haya sido un lugar destacado en las márgenes del amplio valle glaciar que une las bahías Inútil y San Sebastián. Posiblemente la conjunción de un afloramiento rocoso terciario con varios abrigos rocosos, buena disponibilidad de materias primas líticas, arroyos próximos y amplias vegas en los sectores bajos al pie del cerro con alta disponibilidad de recursos bióticos haya propiciado la concentración de grupos humanos en estos espacios y en diferentes estaciones del año, algo que la equipara a los nodos ocupacionales costeros tanto del Atlántico como del estrecho de Magallanes.

En suma, el interior fueguino presenta un panorama heterogéneo en términos de las modalidades de utilización y reutilización de los espacios (García 1993-94; Borrazzo 2010). Algunos se caracterizan por la presencia de campamentos efímeros donde se habrían realizado actividades logísticas breves y específicas (Borrero 1979; Borrero *et al.* 1981; Massone 1997; Morello *et al.* 1999; Salemme y Bujalesky 2000; Borrazzo 2010), otros manifiestan la reocupación puntual o genérica intensa de aleros o bloques erráticos, mientras que ciertos espacios han sido utilizados sólo ocasionalmente o, simplemente, nunca han sido ocupados (Urrejola 1972; Borrero 1979, 1986; Borrero *et al.* 1981; Massone 1997; Morello *et al.* 1999; 2009). En líneas generales, la redundancia ocupacional registrada en los sitios interiores es menor que aquella observada en los *loci* costeros.

1.3. Recursos en *Magallania*: disponibilidad, distribución e importancia.

A continuación resumimos la información sobre la relación establecida entre el uso humano del espacio y la disponibilidad de recursos en *Magallania*. Sobre esta base identificamos patrones comunes y disímiles al norte y sur del estrecho de Magallanes. En el capítulo de discusiones evaluaremos los patrones espaciales mencionados.

1.3.1. Fuentes de agua.

Existe un patrón común a ambos lados del estrecho de Magallanes vinculado con una mayor intensidad de ocupación en zonas próximas a valles fluviales y lagunas permanentes. En *Magallania* insular, esto implica principalmente la desembocadura de los ríos y lagunas próximas a las costas marinas, asociado con la mayor densidad de sitios que registra el ámbito costero. En el continente esta situación sólo se da sobre la costa norte del estrecho de Magallanes, siendo los espacios interiores vinculados con el valle del río Gallegos y en particular el río Chico y sus afluentes menores, los que sostienen mayor densidad de sitios.

También se observa un aumento de la densidad artefactual en ambientes lagunares a escala amplia (Charlin 2009a; Oría 2009). En *Magallania* continental, esto es particularmente notorio en las lagunas del interfluvio de los ríos Gallegos y Chico, mientras que en *Magallania* insular, en las lagunas de las planicies eololacustres y del sector comprendido entre los ríos Chico y Grande. En su mayoría, estas lagunas, registran la realización de actividades limitadas y recurrentes junto con la presencia de registro arqueológico asociado a un equipamiento del espacio. Aunque esto último presenta mayor énfasis en aquellas de carácter permanente del continente, como Potrok Aike (Barberena 2008) y Cóndor (Charlin *et al.* 2011), y es indistinto entre aquellas de carácter permanente (Lagunas Patria y La Salada, Borrazzo 2010) o temporario de la Isla (*e.g.* lagunas de las planicies eololacustres, ver Borrazzo 2010, y también podrían incluirse las lagunas al sur del río Chico, ver Oría 2009).

1.3.2. Materias primas líticas.

En líneas generales, la disponibilidad de materias primas líticas aptas para la talla no ha sido un recurso escaso en *Magallania*, aunque existen variaciones en la escala local de las unidades ambientales. Incluso en ciertos espacios, como las planicies eololacustres del norte de la Isla, las materias primas líticas están ausentes. No obstante esto, también existen diferencias en el aprovechamiento de las materias primas líticas al norte y sur del estrecho de Magallanes. En el continente, las materias primas más utilizadas para la manufactura de artefactos son las de mejor calidad para la talla, a pesar de estar restringidas espacialmente (Charlin 2009a). En cambio, Borrazzo (2010) menciona que en la Isla la calidad para la talla de las rocas empleadas mostró ser un elemento sensible a la disponibilidad inmediata de recursos líticos, mientras que las

rocas de mejor calidad para la talla se registran en baja proporción en los conjuntos artefactuales.

Aunque con las variantes antes mencionadas entre el continente y la Isla, en términos generales, existió un criterio de selección hacia rocas de mejor calidad para la talla que no se corresponde con la disponibilidad regional en *Magallania* (Borrazzo 2010; Charlin 2009a). Esto estaría asociado con las RGFO, las dacitas y las calcedonias con disponibilidad escasa y restringida a determinados sectores del continente (Charlin 2005, 2009a) y las calcedonias, dacitas y rocas silíceas, escasamente disponibles o disponibles en nódulos de tamaños reducidos en el norte de la Isla (Borrazzo 2010). Para el continente, sectores puntuales como la cuenca inferior del río Gallegos, las lagunas del interfluvio Gallegos Chico y la costa del estrecho de Magallanes son lo que disponen de una mayor oferta de RGFO y calcedonia (Charlin 2005, 2009a; Charlin y Pallo 2012). En el norte de la isla, los acarreo glaciales de las estancias Dos Marías y Florentina (Jackson 2001) y los cordones litorales de península El Páramo son las escasas fuentes que disponen de nódulos de calcedonia, mientras que las bermas litorales de la bahía San Sebastián ofrecen dacitas y rocas silíceas (Borrazzo 2010; Franco 1998).

1.3.3. Material leñoso.

A partir de la composición vegetacional de las distintas unidades de paisaje y sus variaciones en la escala local, hemos observado que la disponibilidad del recurso leñoso no presenta una distribución homogénea en el paisaje. También existe una distribución asimétrica entre las zonas más intensamente ocupadas y aquellos sectores del paisaje con mayor oferta de este recurso. Por un lado, zonas de bosque y ecotono registran una baja a nula densidad de materiales arqueológicos (Sector de morros en el continente o las Sierras de Boquerón en la Isla), los cuales tampoco parecen asociados a la búsqueda de este recurso. Por otro lado, las zonas de estepa seca (CVPA) o bien aquellas mencionadas como espacios en los cuales escaseaba el recurso leñoso (*e.g.* Bahía Inútil) han sido intensamente ocupadas.

En el CVPA se han detectado estructuras de combustión en la gran mayoría de los reparos rocosos excavados en los ambientes de estepa seca, en forma independiente de su tamaño y de otras propiedades morfológicas, como OB1, Cóndor 1, CN2, CN3, La Carlota, Potrok Aike, Juni Aike 1, Fell, Pali Aike, Pali Aike 2, Las Buitreras y

Cañadón Leona (Barberena 2008). También se ha inferido la presencia de camadas vegetales por la presencia de gramíneas disgregadas o registradas en los sitios Cóndor 1, Juní Aike 1, Potrok Aike, El Volcán 4 y La Carlota, entre otros (Campan *et al.* 2007; Gómez Otero 1988, 1993; Sanguinetti de Bórmida 1984).

Para *Magallania* insular, ha sido mencionado el carroñeo de maderas arrojadas por el mar en las costas de Bahía Inútil, como una de las estrategias utilizadas para paliar la ausencia de leña en estos espacios (Massone *et al.* 2004). Sin embargo, en la costa atlántica del sector norte esto no habría sido posible porque las corrientes marinas que llegan a ella no entran en contacto con un área fuente de recursos leñosos. A pesar de estas diferencias entre las costas fueguinas (Estrecho y Atlántico), ambas registran nodos ocupacionales de importancia. Por su parte, como ya hemos señalado, los ambientes de estepa húmeda donde se ubica el Cerro de los Onas cuentan con abundante vegetación disponible para ser usada como material combustible (Rojas Villegas 2004). En suma, si bien existen variaciones en la disponibilidad de este recurso en el espacio regional, no hemos podido constatar que en el pasado la disponibilidad de material leñoso implicara algún criterio de selección de lugares particulares para uso humano.

1.3.4. Recursos terrestres.

En el largo plazo del Holoceno Tardío, hemos señalado variaciones ordinales en la productividad terrestre de los espacios que componen *Magallania*. En general, hemos observado que la productividad diferencial de ciertos ambientes está notablemente asociada a localidades arqueológicas con alta intensidad y redundancia en la ocupación humana, así como con un mayor espectro de actividades llevadas a cabo. Tales localidades y sitios arqueológicos registran situaciones favorables tanto en su posición geográfica como en las posibilidades de acceso a distintos tipos de recursos.

En *Magallania* continental, estos espacios están principalmente vinculados con nodos ocupacionales en el sector meridional del CVPA (Cóndor 1 y Orejas de Burro 1) y la costa norte del estrecho de Magallanes (San Gregorio y bahía Posesión). En particular los últimos, si bien se ubican sobre la estepa seca, forman parte de los ambientes altamente productivos asociados con la planicie glaciaria próxima al Estrecho, en la que valles fluviales y chorrillos menores presentan mallines con elevados niveles de humedad y faunas terrestres (Mazzoni y Vázquez 2000). En este sentido las variaciones de este a oeste entre la estepa húmeda y seca, en particular al sur del río

Chico, no parecen haber sido importantes en la disponibilidad de recursos terrestres. Aunque sí pudieron serlo las variaciones observadas de norte a sur en la estepa seca, en particular en el CVPA, siendo que la densidad artefactual aumenta en esta misma dirección al igual que lo hace la productividad terrestre desde la cuenca del río Gallegos hacia las zonas próximas al estrecho de Magallanes (Charlin y Pallo 2012).

En *Magallania* insular, nodos ocupacionales costeros sobre el Estrecho de Magallanes (Bahía Inútil y Punta Baxa) y el Atlántico (Los Chorrillos) y del interior (Tres Arroyos) se emplazan en zonas muy productivas de estepa húmeda fueguina. Entre las áreas más intensamente ocupadas, Punta Catalina es una excepción, debido a que muestra una especialización en la explotación de recursos marinos para el ambiente de estepa seca. Una explicación plausible es que su localización en ambientes menos productivos con respecto a la estepa húmeda, haya influido en otorgar una mayor importancia al componente marino que lo observado en otros nodos costeros.

En líneas generales, la importancia dada a la productividad terrestre parece haber sido un factor primordial en los patrones de asentamiento observados en *Magallania*. La supremacía de las dietas terrestres con variaciones complementarias de los recursos marinos refuerzan esta idea (Barberena 2002, 2004, 2008). No obstante, la disponibilidad de recursos en los ambientes interiores parece haber sido más importante en el continente que en el norte de Tierra del Fuego, dada la mayor intensidad de ocupación en estos espacios y la baja representación de los ítems marinos. Por el contrario, en la Isla, la interacción entre la productividad costera y terrestre debió ser más intensa, siendo que las densidades artefactuales y de elementos marinos en los sitios costeros son mayores que en los sitios del interior.

1.3.5. Recursos marinos y materias primas óseas.

En términos de su productividad, el ordenamiento de los ambientes marinos marca diferencias entre los ecosistemas de la costa atlántica y del estrecho de Magallanes (Magazzù *et al.* 1996) que han podido ser correlacionadas con las variaciones en observadas en la representación de ítems marinos y la intensidad de ocupación en *Magallania*.

En *Magallania* continental, la elevada productividad de las aguas del Estrecho dio lugar a la existencia de territorios humanos más acotados que los asociados a la costa atlántica, a la presencia de nodos ocupacionales (San Gregorio y bahía Posesión) y

a una distribución más amplia de ítems marinos sobre la cuenca del río Gallegos que sobre los sitios al sur del río Chico (Barberena 2008). De acuerdo con esto, en la cuenca del río Gallegos parece haber existido una mayor necesidad de complementar la menor productividad del ambiente terrestre con los recursos marinos. En cambio, en el sur del río Chico la productividad terrestre es más elevada y en consecuencia debió permitir que la presencia de los ítems marinos en los sitios fuera espacialmente más acotada. En el caso de *Magallania* insular, también es posible pensar que la elevada productividad de las aguas del Estrecho se vincula con sistemas más acotados de uso y explotación de espacios, siendo que el registro es más denso y continuo que lo observado sobre la costa atlántica. Aunque también observamos que entre las localidades del Estrecho existen diferencias en la representación de ciertos recursos costeros que no dependerían de su oferta natural en los distintos espacios (e.g. ver el caso de los cetáceos en Massone y Morello 2007).

Los casos de Punta Catalina y Los Chorrillos se vinculan con espacios particulares de alta productividad marina sobre la costa Atlántica, y por ende debieron hacer posible una mayor concentración de población. Como ya hemos mencionado, la especialización en las actividades de pesca en Punta Catalina pudo estar influenciada por su ubicación en una zona de estepa seca con baja productividad terrestre si se la compara con otros sectores de la Isla en los que domina la estepa húmeda fueguina. En esta última, las localidades registran una menor importancia de los recursos marinos en relación con aquellos de origen terrestre. También, la presencia de valvas en los ambientes lagunares de las planicies eololacustres marca una conexión con la Bahía San Sebastián, donde se ubica la localidad Los Chorrillos. En líneas generales, los sitios asociados con la *Planicie costera e intermedia* habrían dispuesto de mayores restos óseos para manufacturar artefactos que aquellos sobre las costas correspondientes a las serranías del norte y sur fueguinos.

1.3.6. Reparos naturales.

En líneas generales existen grandes diferencias en el modo de uso y la importancia dada a los reparos rocosos a un lado y otro del Estrecho de Magallanes. Los reparos naturales en *Magallania* continental tienen una distribución relativamente puntual vinculada con el CVPA, aunque también se registran en otros sectores hacia el oeste y sur de Pali Aike. Barberena (2008) advierte que los aleros y cuevas del CVPA

manifiestan variaciones muy importantes en la redundancia y/o la intensidad de ocupación, las actividades realizadas (múltiples y limitadas) y la estrategia de uso aplicada a los mismos (uso circunstancial, planificado o como nodo ocupacional). Aunque también el autor menciona que se realizaron sondeos en algunos reparos pequeños en el CVPA y que no contenían material arqueológico. También debe mencionarse la presencia de entierros en cuevas, grietas y aleros asociadas tanto al CVPA como al sector de Morros (ver más adelante).

Por su parte, los reparos naturales en *Magallania* insular, presentan una distribución heterogénea en el espacio, aunque los mismos parecen haber tenido una importancia relativamente menor o similar a otros espacios, vinculada con la presencia de conjuntos artefactuales con escasos materiales y baja diversidad artefactual (Borrazzo 2010; Morello *et al.* 2009). La baja intensidad registrada en los afloramientos rocosos al sur de Bahía San Sebastián y la variación encontrada en su uso (repertorios de artefactos y materias primas) indica que estos cerros fueron incorporándose al paisaje regional a medida que se sucedían los cambios del Holoceno tardío -el retroceso de las aguas de la Transgresión- sin adquirir un status especial (Borrazzo 2010). Por su parte, los bloques erráticos del interior sugieren una nula o baja intensidad de uso, mientras que aquellos vinculados con los sistemas morrénicos costeros tienen un registro más denso. Entre ellos, los bloques erráticos entre el río Torcido y Cameron presentan muy buenas condiciones de preservación (en especial los del interior) pero sólo el 12,9% registra material arqueológico (Morello *et al.* 2009). En este caso dichos materiales son de tamaño mediano y muy grande, mientras que los pequeños bloques ubicados sobre las barrancas no registran material, al igual que aquellos sobre el río China Creek, al centro-norte de la depresión entre las bahías Inútil y San Sebastián (Urrejola 1971) o los que se emplazan en cañadones de las Serranías (Borrazzo 2010).

2. Marcadores arqueológicos de procedencia conocida

En este apartado presentamos los marcadores arqueológicos que aportan datos sobre distancias recorridas en su transporte desde su lugar de origen, y en consecuencia sobre conexiones espaciales entre ambientes y/o entre grupos o nodos poblacionales diferenciados. En algunos casos, la presencia de ciertos ítems en los sitios arqueológicos (*e.g.* elementos marinos en el interior o materias primas no locales) puede responder tanto a pautas de movilidad como a mecanismos indirectos de distribución. No obstante

esto, hay herramientas que contribuyen a discriminar hasta cierto punto entre estas alternativas (Kelly 2011; Pallo y Borrero 2015; Renfrew 1977). El poder informativo de la dirección y frecuencia de la circulación de estos bienes a lo largo del tiempo es sumamente útil para entender las variaciones y modos de las conexiones espaciales y/o la interacción social en *Magallania* durante el Holoceno Tardío, un eje central de nuestra discusión final.

2.1. Elementos marinos.

La distribución y frecuencia de los diferentes elementos de procedencia marina (moluscos, restos óseos de mamíferos marinos y/o peces) en los sitios interiores aporta información sobre la importancia del espacio costero y sus recursos dentro de la escala amplia de *Magallania*. A fin de evaluar la interacción costa-interior integramos datos que proceden de estudios previos desarrollados en distintas escala más pequeñas para espacios al norte y sur del estrecho de Magallanes (Tablas VII.11).

Para *Magallania* continental, Barberena (2008) indica que la frecuencia de elementos marinos presenta una distribución bimodal con un descenso desde la costa hasta los primeros *ca.* 50 km, que luego vuelve a incrementarse hacia los 80 km (FiguraVII.22). Al considerar dos puntos de origen diferentes (la costa atlántica y la costa del estrecho de Magallanes) la distribución de los recursos marinos se ajusta a un modelo de decrecimiento monotónico (esperable en casos de aprovisionamiento directo, ver Renfrew 1977)¹. Sobre la base de este modelo, observa que existen dos ámbitos geográficos que funcionan bajo condiciones diferentes: uno que manifiesta una distribución más amplia de recursos marinos desde la costa atlántica hacia los sitios de la cuenca del río Gallegos, y otro con una distribución más acotada de tales recursos desde el estrecho de Magallanes hacia los sitios al sur del río Chico (Barberena 2008).

¹ En relación con esto, distintos casos etnográficos y arqueológicos señalan que una distancia mínima de 5 km de la porción de costa más cercana serviría para discriminar sitios de consumo directo y descarte *in situ* de los recursos (ver Barberena 2008).

Magallania continental					
Sitio	Distancia a costa (km)	Elementos	N	Cronología (AP)	Referencia
A. de los Pescadores	78 (E)/90 (A)	Moluscos	Varios	-	Molina 1969-70
		<i>Photinula coerulescens</i>	2		
		Almeja	1		
Cueva Fell	48	Diente de <i>Pinnipedia</i>	1	-	Saxon 1979
		<i>Arctocephalus australis</i>	2		
		<i>Catharacta sp.</i>	1		
Potrok Aike	69	frag. <i>Pectinidae</i>	1	740±180	Gómez Otero 1983-85, 1988
		frag. <i>Cetaceae</i>	6		
		<i>Volutidae</i> (caracoles)	2		
Juni Aike 1	73	<i>Cetaceae</i>	2	850±40	Gómez Otero 1988, 1993
El Volcán 4	37	frag. <i>Mytilus sp.</i>	1	<3600±100	Sanguinetti de Bórmida 1984
Las Buitreras	76 (E)/85 (A)	Moluscos	Varios	-	Caviglia y Figuerero T. 1976
Thomas Goud	38	Moluscos	1	1280±130	Massone 1989-90
Pali Aike	27	Cuentas de <i>Fissurella sp</i>	6	-	Bird 1988
		Molusco	2		
Pali Aike 2	27	Moluscos	Escasos	2480±100/ 220±45	Massone e Hidalgo 1981
Cañadón Leona 5	36	<i>Gastropoda</i>	8	-	Bird 1988
Dinamarquero	31	Moluscos	Varios	s. XIX	Martinic y Prieto 1985-86
Kolk Aike	5	Moluscos	Varios	-	Martinic 1984
Cerro Sota	48	Cuentas de moluscos	2	-	Bird 1983
		Diente de <i>Pinnipedia</i>	1		
Cóndor 1	35	<i>Mytilus sp.</i>	9	1550±60/ < 965±40	Barberena 2008
		<i>Gastropoda</i>	7		
		Molusco	5		
		Diente mamíf. Marino	1		
Co. Norte 2	38	Moluscos	2	< 2070±80	Barberena 2008
Co. Norte 5	38	Moluscos	1	-	Barberena 2008
Co. Norte 7	38	Moluscos	1	< 1640±70	Barberena 2008
Frailes 6	24	frag. <i>Mytilus sp.</i>	1	-	Barberena 2008
La Carlota	85 (E)/111 (A)	frag. <i>Mytilus sp.</i>	Varios	> 1070 ± 40	Barberena 2008
Orejas de Burro 1, 2, 3, 11 y 16	16 a 15	Moluscos	Varios	3490±50/ 490±130*	Barberena 2008
Morro Phillipi	59 (P)/124 (E)	<i>Scaphopoda dentalidae</i>	1	-	Ortiz-Troncoso 1973

Tabla VII.11: Recursos marinos en sitios interiores de *Magallania* continental. Datos recopilados de Barberena 2008 y Borrero *et al.* 2011. Referencias: (*) datación de OB1.

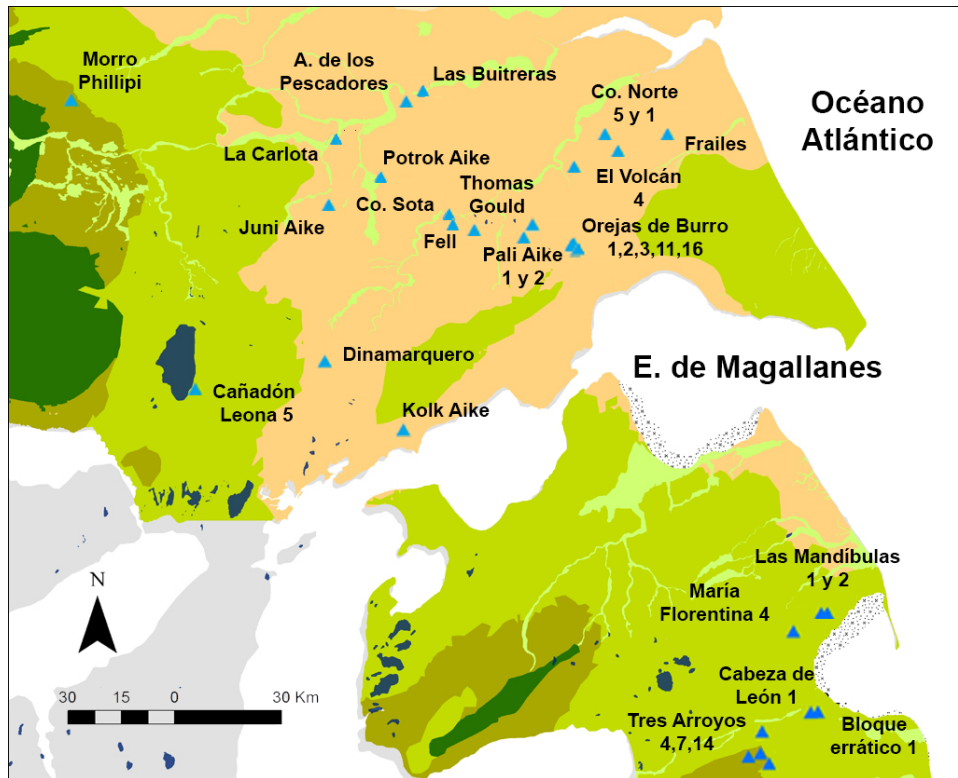


Figura VII.22: Distribución de restos marinos en *Magallania*.

A fin de comparar las tendencias del continente y la Isla, seguimos los mismos criterios de Barberena (2008) para *Magallania* insular. En el interior fueguino, los restos marinos son muy pocos y sólo cuatro sitios presentan datos de frecuencia (Tabla VII.12). Éstos últimos presentan una distribución clinal, con un aumento del componente marino hasta los 8 km del interior y luego un decrecimiento en los 22 km a la costa más cercana, que en todos los casos es la costa atlántica. Esto podría tener algún significado conductual, pero se necesitan mayores casos para considerar una hipótesis de esta clase. También, para descartar un sesgo de muestreo, serán necesarios trabajos más exhaustivos que incluyan otras grandes áreas de *Magallania* aún sin datos (e.g. las serranías fueguinas, los espacios al oeste de la cuenca del río Gallegos y el interfluvio Gallegos-Chico).

En general, se observa que los restos marinos en *Magallania* son más frecuentes en la costa y decrecen hacia el interior, con densidades muy bajas (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006; Borrero y Lanata 1988). En *Magallania* continental, los sitios con evidencia marina son mayoría al sur del río Chico y en la cuenca del río Gallegos, incluyendo distancias entre ca. 16 y 70 km de la costa. En *Magallania* insular,

tales clases de sitios se concentran en las planicies eololacustres sobre la bahía San Sebastián y cerca del Cerro Los Onas, con distancias entre *ca.* 5 y 25 km de la costa.

Magallania insular					
Sitio	Distancia a costa (km)	Elementos	N	Cronología (AP)	Referencias
Bloque Errático 1	5	<i>Cymbiola</i>	1	785±120	Borrero 1986; Borrero y Casiraghi 1980
		<i>Pinnipedia</i>	1		
Cabeza de León 1	6	Moluscos (MNI)	14	1100±95/ 230±60	Saxon 1975; Borrero 1979;1986; Martin y Borella 1999; L'Heureux 1999a y b
Las Mandíbulas 1	5	<i>Cetaceae</i> (delfin)	1	Moderno	L'Heureux 2009
		Moluscos	?		
Las Mandíbulas 2	6	Moluscos	?	-	Borrazzo 2010
María Florentina 4	8	Moluscos	>15	310±60	Massone <i>et al.</i> 1993
Tres Arroyos 1	22	Moluscos (MNI)	15	700±70/ 1340±50	Massone <i>et al.</i> 1993
Tres Arroyos 4	24	<i>Mytilus sp.</i>	?	-	Massone <i>et al.</i> 1993
Tres Arroyos 7	25	Gastrópodos	?	100±50	Massone <i>et al.</i> 1993
		<i>Mytilus sp.</i>			
Tres Arroyos 14	24	Moluscos	?	2280±60	Massone <i>et al.</i> 1993

Tabla VII.12: Recursos marinos en sitios interiores de *Magallania* insular.

Para Patagonia meridional, Barberena (2008) sostiene que las evidencias de ítems marinos en el sitio Orejas de Burro 1 implicarían que el uso logístico de la costa alcanzaría *ca.* 17 km lineales, implicando una movilidad diaria elevada, probablemente cercana al techo posible para este tipo de movimientos observados a nivel etnográfico entre grupos de cazadores recolectores que explotan recursos costeros desde el interior (Binford 2001; Kelly 1995). En el caso del norte fueguino, la presencia de moluscos en Tres Arroyos remarca la importancia complementaria de los recursos costeros en la dieta como para transportarlos hasta 25 km hacia el interior (Massone *et al.* 1993).

Si entendemos estos datos como evidencias de consumo diario de recursos marinos, la distancia máxima en la que se sostiene la explotación logística de la costa es alta en ambos espacios magallánicos, y mayor aún en la Isla. Además, todos los casos fueguinos corresponden a distancias desde la costa atlántica, pudiendo implicar una mayor amplitud de los rangos de acción asociados a ella, mientras que el uso de la costa del estrecho de Magallanes estaría asociado con una movilidad más circunscripta desde los sitios interiores. En este sentido el patrón es asimilable al modelo bimodal del sector continental (Barberena 2008), que indica una menor distancia de distribución de los

recursos marinos desde la costa del Estrecho hacia el interior, y distancias más amplias de distribución para los recursos que proceden de la costa atlántica.

2.2. Restos óseos de huemules.

En función de establecer la relación entre el bosque y otros ambientes, se consideraron los hallazgos de restos seleccionados de huemules en los sitios de *Magallania*. La Tabla VII.13 presenta los casos continentales, incluyendo también la evidencia registrada en la localidad Punta Entrada, ubicada al norte de nuestra área de estudio sobre la costa del océano Atlántico (Provincia de Santa Cruz, Cruz *et al.* 2010).

Magallania continental			
Sitio	Ambiente	Distancia min. al bosque (km)	Referencia
Laguna Cóndor	Ecotono	ca. 5	Borrero <i>et al.</i> 2011
Laguna Little Hill	Ecotono	ca. 25	Carballo Marina <i>et al.</i> 2008
Cueva Fell	Estepa seca	ca. 100	Poulain-Jossien 1963
Bahía Laredo-Cabo Negro	Costa	ca. 75	Díaz <i>et al.</i> 2007
San Gregorio 10	Costa	ca. 85	Massone 1984
Punta Entrada	Costa	ca. 250	Cruz <i>et al.</i> 2010

Tabla VII.13: Restos de huemules fuera del bosque en *Magallania* continental y en Punta Entrada.

En *Magallania* insular, la presencia inicial de un asta de huemul en Marazzi 1 (Laming-Emperaire *et al.* 1972) fue desestimada posteriormente (Borrero *com pers.* 2012). Aunque la carencia de registro fósil o actual tampoco asegura que nunca hubo huemules o ñandúes en la Isla, dado que el carácter insular y las condiciones de aislamiento geográfico que pudieron producir extinciones y un decrecimiento en la biodiversidad (Borrero 2001c). Efectivamente, el hallazgo de escasos restos de ñandúes en Tres Arroyos 1 datados en 9960 ± 50 AP (Martin *et al.* 2009) confirma su probable presencia en Tierra del Fuego, aunque por el momento no hay ninguna evidencia de supervivencia en la Isla. De acuerdo con esto, el huemul sería el ungulado específico de los ambientes boscosos del continente (Figura VII.23).

Los restos de huemules en los sitios arqueológicos de *Magallania* son notablemente escasos, representados por algunos fragmentos de huesos o cuernos y sin evidencias de matanza o sacrificio de estos animales. Debido a esto, Borrero y coautores (2011) creen que los restos fueron transportados desde el bosque hacia la estepa continental. Los rangos de acción relativamente pequeños de esta especie en ambientes

de bosque actual de la Patagonia chilena también promueven esta idea (ver Saucedo y Gill 2004). Estos datos y el registro arqueológico del bosque (Charlin *et al.* 2011; Massone *et al.* 1998; Oría 2009; Pallo y Borrero 2015b) reafirman la baja intensidad de uso humano de estos ambientes, así como su poca interacción con otros ambientes magallánicos. Asimismo, la distancia que se registran entre los sitios y el bosque son variables, aunque algunas de ellas pudieron ser mucho menores, en particular para los sitios del ecotono actual, dada la profunda retracción del bosque en Patagonia meridional durante los últimos años (Peri y Ormaechea 2013).

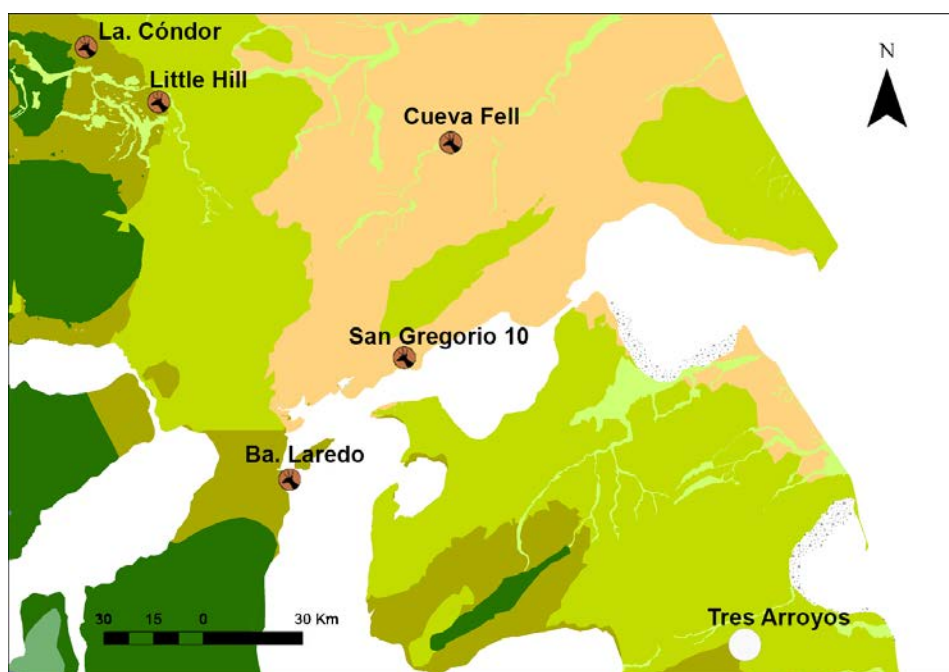


Figura VII.23: Distribución de restos de huemul (continente) y ñandú (isla) en sitios de *Magallania*.

2.3. Isótopos estables sobre restos óseos humanos.

La información isotópica procedente de restos óseos humanos (Barberena 2002, 2008; Yesner *et al.* 2003) complementa las tendencias derivadas de la distribución de ítems marinos sobre la relación costa-interior (Figura VII.24). Los tipos de dieta representados son terrestre y mixta, siendo esta última la categoría que corresponde a un consumo de recursos marinos menor al 60% de la dieta total (Barberena 2002). Las dataciones disponibles conjunto con la localización geomorfológica de algunas de las muestras costeras sugieren una cronología general que corresponde al Holoceno tardío (Barberena 2008; Guichón *et al.* 2000).

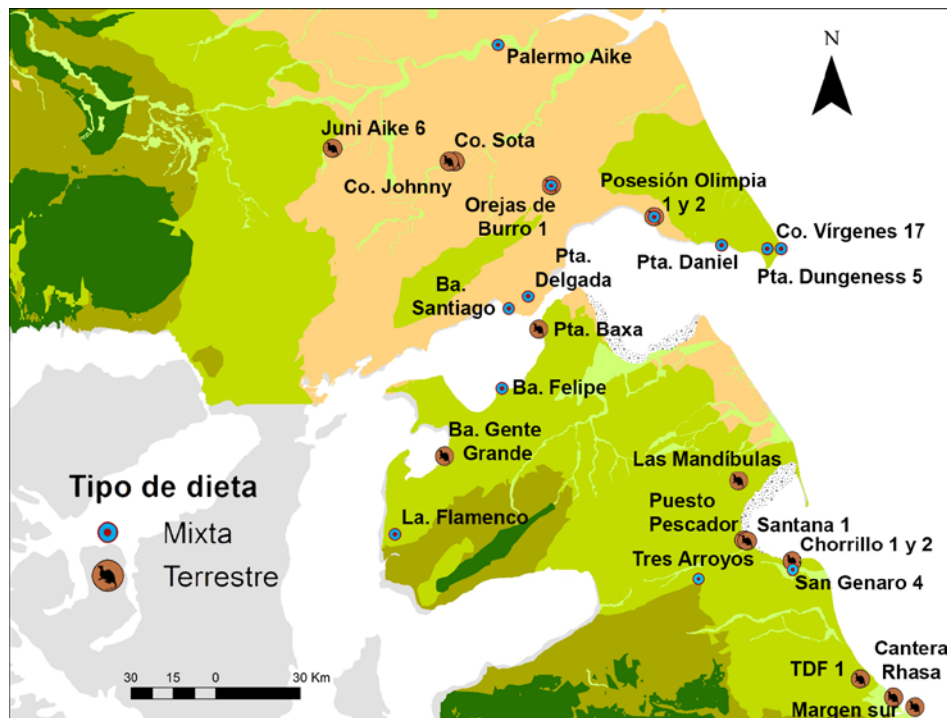


Figura VII.24: Restos óseos humanos con valores de isótopos estables. Las muestras Lengua de Vacas, Río Grande y Norte TDF 1 de *Magallania* insular (ver tabla VII.14) carecen de posición geográfica conocida por lo que no pudieron ser integradas al mapa.

En *Magallania* continental, los rangos de distancia y cronológicos son relativamente amplios en ambas muestras con dietas terrestres y mixtas. Las muestras con dietas terrestres se ubican a distancias entre 1,8 y 73 km de las costas marinas y reflejan cronologías entre *ca.* 3500 y 400 AP, mientras que las muestras con dietas mixtas varían entre 0 y 60 km de la costa, y comprenden un rango temporal entre *ca.* 3500 AP y el s. XX. Sin embargo, Barberena (2008) advierte tres casos con dietas terrestres a distancias iguales o superiores a 50 km de la costa que permiten sugerir la ausencia de un consumo regular de recursos marinos en el sector central del CVPA (Cerro Johnny, Juni Aike 6 y Cerro Sota). Por el contrario, siete muestras con dieta mixta a menos de 1 km del mar estarían representando un consumo sistemático de recursos marinos, aunque con intensidades variables (Tabla VII.14).

Además, *Magallania* continental muestra una discontinuidad espacial muy marcada en la distribución de las dietas mixtas y terrestres asociadas a la costa del estrecho de Magallanes (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006; Borrero *et al.* 2001). Mientras las muestras “mixtas” más alejadas de la costa del Estrecho están ubicadas a 17 km (Orejas de Burro 1), la más distante de la costa atlántica se localiza a 60 km del mar (Palermo Aike). Con esta información Barberena (2008) sostiene que los grupos con dieta mixta habrían ocupado franjas más amplias de espacio peri costero

asociado a la costa atlántica y en las costas del estrecho de Magallanes los grupos habrían estado más circunscriptos, posiblemente por la elevada productividad de las aguas del Estrecho.

Restos óseos humanos con valores de isótopos estables en Magallania continental						
Sitio	Edad	Sexo	Distancia a la costa (km)	Dieta	Cronología (AP)	Referencia
Juni Aike 6	Adulto	M	75.5	Terrestre	-	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Posesión Olimpia 1	Adulto	M	2	Mixta	s. XIX-XX	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Posesión Olimpia 2	Adulto	M	2	Terrestre	s. XIX-XX	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Bahía Santiago	Adulto	-	0.2	Mixta	-	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Punta Daniel	Adulto	M	0	Mixta	-	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Punta Delgada	Adulto	F	4.5	Mixta	-	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Punta Dungeness 5	Infante	-	3	Mixta	Histórico	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Cerro Johnny 1	Adulto	M	47.5	Terrestres	350±90, 390±60, 480±70	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Cabo Vírgenes 17 (1)	Adulto	M	0.4	Mixta	900 ± 40	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Cabo Vírgenes 17 (2)	Adulto	F	0.4	Mixta	-	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Palermo Aike -EF	Adulto	M	54	Mixta	1120±50	Barberena 2002; Borrero <i>et al.</i> 2001
Cerro Sota	-	-	56	Terrestre	3380±70	Hedges <i>et al.</i> 1992
Orejas de Burro 1 (1)	Adulto	-	17	Mixta	3565±45	Barberena 2008
Orejas de Burro 1 (2)	Adulto	M	17	Mixta?	3565±45	Barberena 2008
Orejas de Burro 1 (3)	Infante	-	17	Terrestre	3565±45	Barberena 2008

Tabla VII.14: Información de isótopos estables para *Magallania* continental (tomada de Barberena 2008).

En *Magallania* insular, la disparidad que existe en los rangos de distancia a la costa entre ambos tipos de muestras terrestres y marinas es notable. Los casos con dietas terrestres son 16 y se ubican a distancias iguales o inferiores a 5 km de las costas marinas, con cronologías entre *ca.* 1500 AP y edades modernas. Aunque la muestra del sitio Marazzi 1 amplía la distribución de las dietas terrestres sobre la costa del Estrecho al Holoceno medio (5570±400 AP). Por su parte, las muestras que implican un alto consumo de recursos marinos son 8 casos que varían entre 0 y 22 km de la costa, aunque sólo San Genaro y Tres Arroyos presentan cronologías modernas o post-contacto (Tabla VII.15). Aunque, Laguna Arcillosa 2 lleva la cronología de la dieta mixta hacia el Holoceno medio (5508±48 AP).

En relación con esto, las muestras con dietas terrestres parecen restringirse a un espacio peri costero muy estrecho, que a excepción de TDF 1 y Las Mandíbulas, se hallan a menos de 1.5 km del mar. Estos casos marcan un consumo sistemático de recursos terrestres sobre el litoral marino y especialmente sobre el Atlántico. También

las dietas mixtas se ubican en espacios peri-costeros muy próximos al estrecho de Magallanes y el océano Atlántico, aunque son mayoría las muestras sobre la costa del Estrecho. Sin embargo, el sitio Tres Arroyos 1 amplía la distribución de las muestras hacia zonas interiores de la Isla mientras que Laguna Arcillosa 2 indica su distribución en la cuenca del río Chico, a sólo 2 km de la costa atlántica durante el Holoceno medio.

En *Magallania* insular, la distribución de las dietas mixtas en el interior muestra un patrón espacial asimilable a la distribución de los ítems marinos. Esto indicaría que existió un uso de la costa desde los espacios interiores dentro de sistemas logísticos de movilidad más amplios que lo observado en *Magallania* continental. También la amplitud de la movilidad sostenida con la costa atlántica fueguina fue mayor, siendo que las muestras isotópicas con valores mixtos y la distribución de ítems marinos vinculados con el Atlántico registran distancias mayores respecto de los asociados con el Estrecho. Este patrón es acompañado por una mayoría de dietas terrestres sobre el Atlántico antes que sobre el Estrecho.

La discontinuidad espacial entre la distribución de las dietas mixtas y terrestres asociada a la costa del estrecho de Magallanes parece ser un fenómeno propio del continente (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006; Borrero *et al.* 2001), que no se registra en la Isla. Mientras que en *Magallania* continental pudo estar ausente el consumo regular de recursos marinos en el sector central del CVPA (Barberena 2002, 2008), las muestras con dietas mixtas en *Magallania* insular no permiten descartar el consumo regular de recursos marinos en ningún espacio interior. El sitio Tres Arroyos 1 con evidencias de moluscos y restos humanos vinculados con dietas mixtas a 22 km de la costa atlántica fueguina confirman esta idea. De acuerdo con esto, la escala amplia de *Magallania* no presenta un patrón espacialmente homogéneo en la relación costa-interior. En la Isla, la relación costa-interior debió estar más acentuada que en el continente. Aún así, *Magallania* continental presenta una mayor concordancia entre la distribución de ítems marinos y las muestras isotópicas. En cambio, el patrón fueguino es más heterogéneo en este sentido.

Restos óseos humanos con valores de isótopos estables en Magallania insular						
Sitio	Edad	Sexo	Distancia a la costa (km)	Dieta	Cronología (AP)	Referencia
Punta Baxa 7	Infante	?	0.3	Terrestre	1820±10	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
Bahía Felipe	Adulto	M	1.5	Mixta	-	Barberena 2004; Borrero <i>et al.</i> 2001
Bahía Felipe	Adulto	M	1.5	Mixta	-	Barberena 2004; Borrero <i>et al.</i> 2001
Bahía Gente Grande	Adulto	F	-	Terrestre	Post-contacto	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
Laguna Flamenco	Adulto	F	ca. 6	Mixta	-	Barberena 2004; Borrero <i>et al.</i> 2001,
Lengua de Vaca*	Adulto	F	-	Mixta	-	Barberena 2004; Borrero <i>et al.</i> 2001
Las Mandíbulas	Adulto	M	ca. 5	Terrestre	Moderno	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
Norte TDF 1*	Adulto	?	-	Terrestre	-	Barberena 2004; Yesner <i>et al.</i> 1991,2003
Norte TDF 1*	Juvenil	F	-	Terrestre	-	Barberena 2004; Yesner <i>et al.</i> 1991,2003
Chorrillo 1	Adulto	-	0.6	Terrestres	-	Salemme <i>et al.</i> .2007b
Chorrillo 2	Adulto	M	0.6	Terrestres	-	Salemme <i>et al.</i> .2007b
San Genaro	Adulto	?	0.3	Mixta	-	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
San Genaro 4	-	-	0.3	Mixta	Moderno	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
San Genaro 4	-	-	0.3	Mixta	Moderno	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
Puesto Pescador 1	Adulto	M	0.8	Terrestres	335±35	Salemme <i>et al.</i> 2007b ; Suby <i>et al.</i> 2008
Santana 1	Adulto	M	0.2	Terrestres	-	Salemme <i>et al.</i> .2007b
Tres Arroyos 1	Adulto	M	22	Mixta	Post-contacto	Barberena 2004; Guichón <i>et al.</i> 2001b
Río Grande*	Adulto	M	-	Terrestre	-	Barberena 2004; Yesner <i>et al.</i> 1991,2003
TDF 1	Adulto	M	3.7	Terrestres	-	Salemme <i>et al.</i> .2007b
Cantera Rhasa	Adulto	F	0.5	Terrestres	1314±36	Salemme <i>et al.</i> .2007b
Margen Sur	Juvenil	?	ca. 1.4	Terrestre	Moderno	Zangrando <i>et al.</i> 2004
Margen Sur	Juvenil	?	ca. 1.4	Terrestre	Moderno	Zangrando <i>et al.</i> 2004
Margen Sur	Juvenil	?	ca. 1.4	Terrestre	Moderno	Zangrando <i>et al.</i> 2004
Margen Sur	Juvenil	?	ca. 1.4	Terrestre	Moderno	Zangrando <i>et al.</i> 2004

Tabla VII.15: Información de isótopos estables para *Magallania* insular. Referencias: (*) no presentan ubicación geográfica precisa, aunque se sabe que Lengua de Vaca corresponde a un sector próximo a la costa del estrecho de Magallanes.

2.4. Materias primas no locales: obsidianas.

A fin de complementar los datos previos, se evalúa la distribución y frecuencias de artefactos confeccionados sobre distintas variedades de obsidiana que dan cuenta de la interacción entre los espacios ocupados en *Magallania* y otras áreas nodales distantes (Figura VII.25).

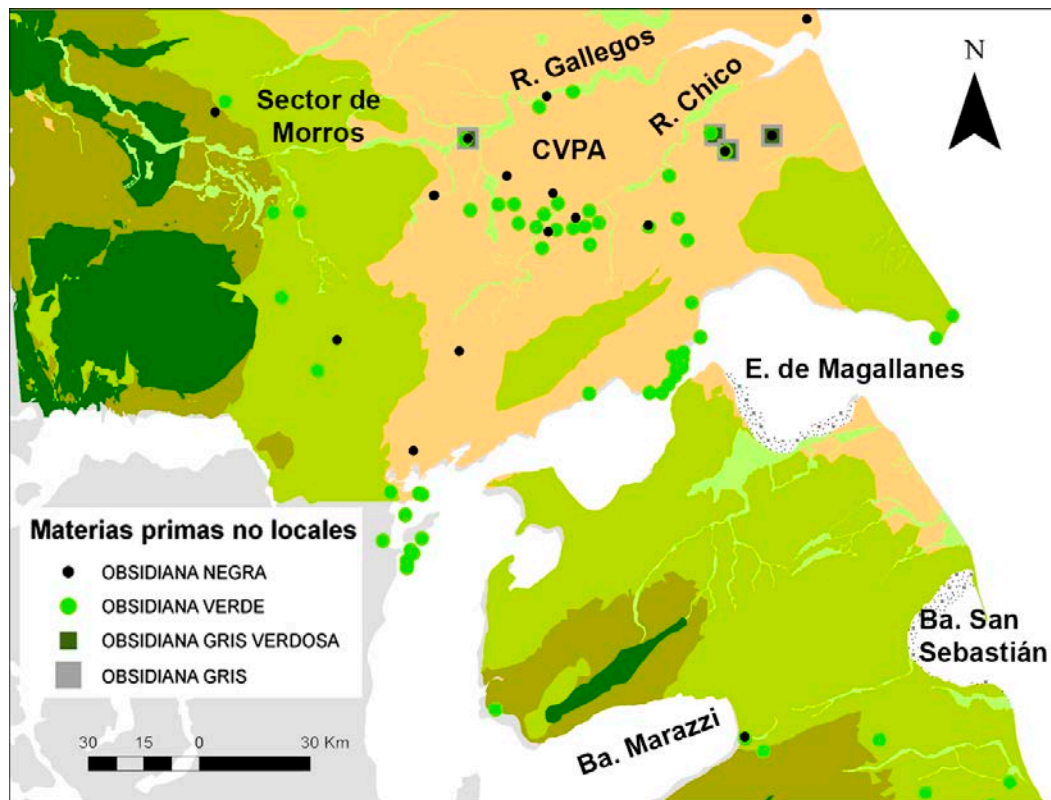


Figura VII.25: Distribución de variedades de obsidiana en *Magallania*.

La obsidiana negra de Pampa del Asador (provincia de Santa Cruz, Espinosa y Goñi 1999; Stern 1999; Stern *et al.* 1995) es la variedad de obsidiana con mayor distribución en la escala macro-regional de Patagonia (Molinari y Espinosa 1999; Pallo y Borrero 2015) y es conocida desde los inicios del poblamiento humano (Civalero y Franco 2003; Franco 2002). Para los últimos 4000 AP, se registra en *Magallania* y otros espacios próximos de cazadores recolectores terrestres. Entre ellos, Última Esperanza (San Román y Morello 2003), Lago Argentino (Franco 2014) y el sector entre los ríos Chalfá y Gallegos (Molinari y Espinosa 1999). Los análisis tecnológicos en estas últimas áreas y el CVPA, permiten sugerir que la obsidiana negra debió ser adquirida por mecanismos sociales indirectos, en forma de nódulos o núcleos (Charlin 2009a, Franco 2014).

En los conjuntos artefactuales de los sitios de *Magallania*, la proporción de obsidiana negra es muy baja (> 1% en contextos estratigráficos, ver Pallo y Borrero 2015). Esto no resulta extraño si se considera la gran distancia a Pampa del Asador (entre 425 y 535 km para los sitios continentales y 640 km para el sitio Marazzi 13 en la Isla, Tabla VII.16). Tampoco la frecuencia artefactual de la obsidiana negra presenta variaciones espaciales significativas en el área de estudio de acuerdo con la distancia a

la fuente. Sin embargo, se registran tres picos de alta frecuencia que coinciden con espacios nodales al norte (Cóndor 1, RUDO1BK) y sur (Marazzi 13) del estrecho de Magallanes. En términos de variaciones temporales, la obsidiana negra procedente del sitio Cóndor 1 es más abundante entre 4000 a 2000 AP que en los últimos 2000 años, con valores entre 0,13% vs. 0,08% respectivamente (Charlin 2009a). De acuerdo con esto, el aprovisionamiento de la obsidiana negra en *Magallania* parece haber disminuido a lo largo del Holoceno tardío.

Obsidiana negra en Magallania						
Sector	Sitio	N	Clase artefactual	Distancia la fuente (km)	Cronología (AP)	Referencias
Sector de Morros	La. Cóndor	1	PP	425	-	Charlin 2012
CVPA	Juni Aike	?	?	460	-	Stern <i>et al.</i> 1995
	Juni Aike 6	1	DT	460	-	Aguilera y Grendi 1996
	La Carlota	1	Núcleo	445	1070±40	Campan <i>et al.</i> 2007
	Potrok Aike	Pocos	DT	460	740±180	Gomez Otero 1986-87
	Peggy Bird	3	DT	480	-	Prieto 1989-90
	Fell	2	?	479	< 700	Stern 2000
	Don Ariel	?	?	469	-	Nami 1999
	Pali Aike	?	?	488	< 700	Stern 2000
	Las Buitreras	1	DT	440	< 4310±110	Sanguinetti de Bormida 1976
	Cóndor 1	13	DT, Núcleo (1)	477	< 3440±70	Charlin 2009a
	Frailas 2	2	DT	477	-	Charlin 2009a
Costa atlántica	RUDO 1 BK	25	DT, Bifaz (1)	452	3400±60/ 3200±80	Mansur <i>et al.</i> 2004
Sur continental	Cñ. La Leona	4		497	-	Stern 2000
	Los Cruceros	?	?	535	-	Stern y Prieto 1991
	Dinamarquero	?	?	506	-	Stern <i>et al.</i> 1995
Ba. Marazzi (TDF)	Marazzi 13	9	DT	645	<3930±40	Massone 2009

Tabla VII.16: Distribución de artefactos en obsidiana negra en *Magallania*.

La variedad gris verdosa veteada procedente de Baguales (Stern y Franco 2000) es la obsidiana más abundante en *Magallania* continental (Tabla VII.17, Charlin 2009a, 2012). Además se registra en sitios al sur y este del lago Argentino (Franco y Borrero 2003), en el curso inferior (Stern y Franco 2000) y medio del río Coyle (Belardi *et al.* 2006) y en el mar de Otway (V. Schlidowsky *com. pers.* en Borrero *et al.* 2008c). A diferencia de la variedad negra, la obsidiana gris verdosa se encuentra hasta *ca.* 250 km al sureste de su fuente de procedencia, tanto en ámbitos marítimos del mar de Otway como terrestres de Patagonia meridional.

Obsidiana gris verdosa veteada en Magallania						
Sector	Sitio	N	Clase artefactual	Distancia a la fuente (km)	Cronología (AP)	Referencias
CONT	Laguna Cóndor	10	DT, Preforma (1), Núcleo (1)	140	-	Charlin 2009a
CVPA	La Carlota	29	DT	185	1070±40	Charlin 2009a
	Cóndor 1	16	DT	250	3.440±70	Charlin 2009a
	Frailes 2	4	DT, Núcleo (1)	260	-	Charlin 2009a
	Cerro Norte 1	1	DT	245	< 2000	Charlin 2009a
	Fell	2	PP Bird V	225	800 a 200	Charlin <i>com. pers.</i> 2012
Costa N EDM	Punta Dungeness 2	2	DT	335	360±90	Charlin <i>com. pers.</i> 2012

Tabla VII.17: Distribución de artefactos en obsidiana gris verdosa veteada en *Magallania*.

Charlin (2012) señala que los artefactos en obsidiana gris-verdosa veteada recuperados en Laguna Cóndor, en especial un núcleo y una preforma de punta de proyectil, sugieren que este sector del espacio formaba parte de la vía de acceso hacia la fuente potencial de aprovisionamiento de esta roca. En la escala regional, la tendencia decreciente de la obsidiana gris-verdosa veteada desde Sierra Baguales a los espacios entre laguna Cóndor y el CVPA es concordante con lo esperable para una forma de aprovisionamiento directo (Figura VII.26, Renfrew 1977). No obstante, la arqueología del sector de Morros sugiere que estos espacios estuvieron vinculado con sistemas de uso logístico antes que de circulación humana (Charlin *et al* 2011), conformando un argumento contrario a la idea de un sistema de aprovisionamiento directo de esta roca. En la escala temporal, las cronologías registradas en *Magallania* continental permiten estimar una mayor circulación de esta roca hacia el final del Holoceno Tardío.

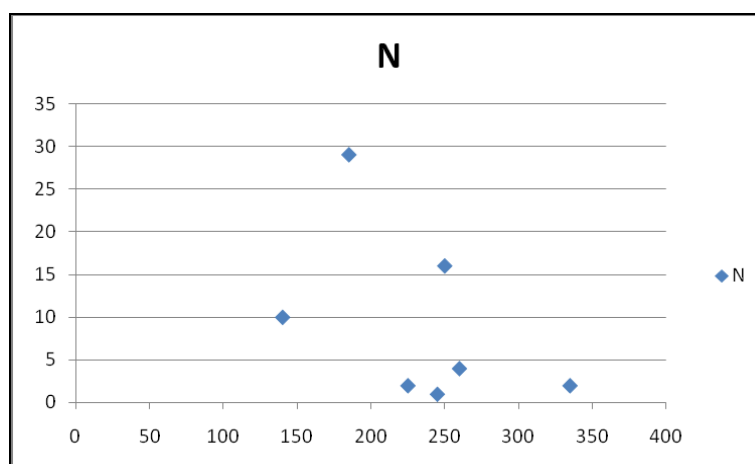


Figura VII.26: Frecuencia de artefactos en obsidiana gris verdosa veteada en relación a la fuente Sierra Baguales. Referencias: N: frecuencias; Eje X: distancias en KM; Eje Y: frecuencia.

La obsidiana gris procedente del volcán Chaitén en la Cordillera de los Andes (Chile) ha sido ampliamente explotada y transportada por grupos canoeros a lo largo de la costa meridional de Chile, desde Chan Chan al norte hasta las cercanías de Aisén al sur (Stern *et al.* 2002; Reyes *et al.* 2007). Entre los cazadores-recolectores terrestres, sólo ha sido registrada en el CVPA, a más de 1000 km al noreste de su fuente (Stern *et al.* 2012). Para *Magallania* continental, los escasos datos (distancia, frecuencia, clase artefactual, Tabla VII.18) indican que la misma habría sido obtenida de manera indirecta y, de acuerdo con lo registrado en el sitio Cóndor 1, durante distintos momentos del Holoceno tardío (Charlin 2009a). También se presenta en el Parque Monte León junto con otros artefactos en obsidiana negra, verde y gris verdosa vetada (Caracotche *et al.* 2005; Cruz *et al.* 2011). Si bien resta profundizar la búsqueda y reconocimiento de la obsidiana gris en Patagonia, las pocas evidencias que se tienen hasta el momento indican una distribución a gran escala que implicó el contacto entre grupos marítimos y terrestres (Stern *et al.* 2012). También existen diferencias macroscópicas observadas en la distribución del color entre los artefactos del CVPA, por lo que cabría evaluar si se trata de variedades distintas (Charlin *com pers.* 2012).

Obsidiana gris en Magallania						
Sector	Sitio	N	Clase artefactual	Distancia a la fuente (km)	Cronología (AP)	Referencia
CVPA	La Carlota	19	DT	> 1000	-	Charlin 2009 ^a
	Cóndor 1	51			3440±70/1550±60	
	Frailles 2	1			-	
	Cerro Norte 1	1			< 2000	
	Laguna Azul T1	2			-	

Tabla VII.18: Distribución de artefactos en obsidiana gris en *Magallania*

La obsidiana verde con origen en una fuente potencial en el mar de Otway (Archipiélago chileno), se recuperó en contextos tardíos del Lago Argentino (a *ca.* 300 km hacia el noreste, Stern y Franco 2000), en Monte León (a *ca.* 360 km sobre la costa atlántica argentina, Caracotche 2003), en el canal Beagle (a *ca.* 335 km al sureste, Stern y Franco 2000) y en distintos sectores de *Magallania* (entre *ca.* 125 y *ca.* 170 km, Tabla VII.19). Para nuestra área de estudio, esta variedad es la única representada en artefactos formatizados unifaciales y bifaciales del CVPA y, al igual que la variedad negra, habría sido obtenida por medios indirectos (Charlin 2009a). Su distribución en frecuencias relativamente bajas y que no varían en función de la distancia a la fuente

potencial también remarcan esta idea. Además, y a diferencia del caso de la obsidiana negra (ver arriba), registra una mayor circulación en *Magallania* durante los últimos 2000 años, posiblemente como consecuencia de la interacción entre grupos marítimos y terrestres (isla y continente) y la circulación de núcleos tanto al norte (*e.g.* lasca de flanco de núcleo en La Carlota, ver Charlin 2009a) como al sur (*e.g.* fragmento de núcleo en superficie sobre el río Chico, Morello *et al.* 2012) del estrecho de Magallanes.

Obsidiana verde en Magallania						
Sector	Sitio	N	Clase artefactual	Distancia a la fuente (km)	Cronología (AP)	Referencias
Ba. Porvenir	Porvenir 28	1	PP	100	-	Massone 2009
Ba. Marazzi	Marazzi 1	1	DT	175	-	Massone 2009
	Marazzi 13	3	DT	175	3930±40	Morello <i>et al.</i> 2012
	Marazzi 22	1	DT	180	-	Morello <i>et al.</i> 2009
Interior entre río Chico y Grande	Puesto Consuelo 3	1	Núcleo	210	-	Morello <i>et al.</i> 2012
	Amalia 4	1	PP	230	-	Oría <i>et al.</i> 2010
	Avilés 3	1	DT	255	-	Oría <i>et al.</i> 2010
	Laguna Grande	1	DT	250	-	Oría <i>et al.</i> 2010
Sector de Morros	Laguna Cóndor	1	DT	105	-	Charlin 2012
	Morro Philippi	12	DT	110	-	Ortiz Troncoso 1973
	Morro Chico	12	DT	75	-	Prieto 1984
CVPA	La Carlota	21	DT, Rp. (1), AFB (1)	125	1070±40	Campan <i>et al.</i> 2007
	Peggy Bird	77	DT?, PP (1)	130	-	Prieto 1989-90
	Orejas de Burro 1	1	DT	155	1760±70	Charlin 2009 a
	Orejas de Burro 10	1	DT	150	-	Charlin 2009 a
	Cóndor 1	17	DT	180	3440±70/ 1550±60	Charlin 2009 a
	Alero 41	11	DT	180	-	Charlin 2009 a
Costa N EDM	Bahía Laredo 1 A	5	DT, PP (4)	60	< 1540±45	Charlin <i>com pers.</i> 2012
	Bahía Santiago 2	1	Raspador	130	-	Prieto 1993-94
Costal Atlántica	Cabo Vírgenes 6	1	DT	225	1190±60	L'Hereux y Franco 2002

Tabla VII.19: Distribución de artefactos en obsidiana verde en *Magallania*. Debido a la gran cantidad de sitios, sólo se mencionan los que presentan datos cuantificados.

3. Formas de depositación de restos óseos humanos.

Para este análisis integramos toda la información publicada y las revisiones generales sobre restos óseos humanos en *Magallania* (Figura VII.27).

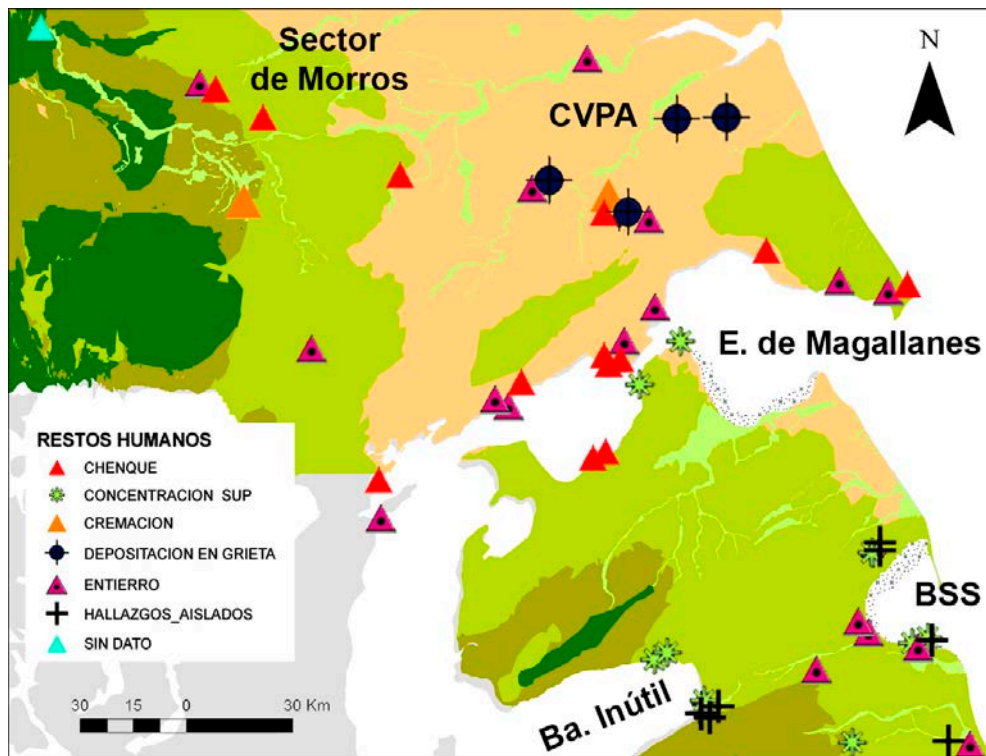


Figura VII.27: Depósitos de restos óseos humanos en *Magallania*.

Los sitios arqueológicos con restos humanos en el interior de *Magallania* continental no suelen contener evidencias de otro tipo de actividades, por lo que se definen exclusivamente en virtud de la presencia de entierros humanos (Guichón *et al.* 2001a). Las excepciones a este patrón son algunas cuevas ocupadas en forma relativamente redundante (Cerro Sota, Pali Aike y Orejas de Burro 1) y otros aleros (Cañadón Leona 5 y Juni Aike 6).

Para estos sitios, Barberena (2008) advierte un conjunto de propiedades generales: se localizan en grandes reparos rocosos, presentan evidencias arqueológicas no asociadas a la depositación de los restos humanos, tendrían cronologías anteriores a los últimos 1000 años y tienen depósitos mortuorios múltiples y/o redundantes (excepto Juni Aike 6 en este último caso, ver Aguilera y Grendí 1996). También reconoce otro conjunto de sitios (Frailes, Cerro Johnny, Cerro Tetera y Cerro Norte 11) que se destacan por ubicarse en reparos o grietas muy pequeños, presentar una accesibilidad relativamente restringida, no estar asociados a evidencias que indiquen la realización de actividades independientes del entierro humano y corresponder a inhumaciones individuales (para este último caso se exceptúa Cerro Norte 11, ver Barberena 2008, Fugassa *et al.* 2010). Los trabajos tafonómicos sobre este segundo conjunto de casos remarcan la actitud oportunista y una baja inversión de energía en la depositación de los

restos humanos (Martín 2002, 2006, 2007). En la escala temporal, los entierros múltiples en sitios multifuncionales son previos a los últimos *ca.* 1000 AP, mientras que los casos de eventos de depositación de individuos aislados son tardíos (Tabla VII.20, Barberena 2008; diferente al caso de otras zonas de de Patagonia meridional, *c.f.* Zangrando *et al.* 2004 para la cuenca del lago Salitroso).

CVPA (Magallania continental)								
Sitio	Tipo de sitio	Forma de depósito	Nº Indiv.	MNI Eventos	Items asociados	Otras activ.	Cronología	Bibliografía
Juni Aike 6	Alero	Chenque	1	1	Varios	Sí	-	Aguilera y Grendi 1996
Palermo Aike	Cielo abierto	Entierro?	1	1	No	No	1120±50	Cruz <i>et al.</i> 2000
Cñ. Leona 5	Alero grande	Entierro	9	2	Ocre	Sí	-	Bird 1988
Co. Sota	Cueva	Cremación	10	2	Rocas	Sí	3380±70	Bird 1983, 1988
Laguna Co. Sota	Cielo abierto	Entierro	1	1	Ajuar europeo	No	histórico	Prieto y Schidlowsky 1992
Co. Johnny 1	Reparo pequeño	Depósito en grieta	1	1	Varios	No	350±90, 390±60, 480±70	Martinic 1976; Martin 2002
A. de los Chingues	Alero	Depósito en grieta	1	1	Rocas, cuero	No	-	Constantinescu 2000; Martin 2006
Pali Aike	Cueva	Cremación	6	4?	Rocas	Sí	-	Bird 1983, 1988
Cerro Tetera	Cueva pequeña	Depositación en grieta	1	1	No	No	-	Martin 2006
Orejas de Burro 1	Cueva	Entierro	6	2	Ocre, rocas	Sí	3565±65	Barberena 2008
Cerro Norte 11	Reparo pequeño	Depósito en grieta	3	1?	Ajuar europeo	No	histórico	Borrero 2007; Martin 2007
Frailes	Reparo pequeño	Depósito en grieta	1	1	Rocas	No	-	Martin 2006

Tabla VII.20: Información sobre los conjuntos mortuorios del CVPA (tomada de Barberena 2008). También se agrega Cañadón Leona 5, en el sector SO del interior continental.

En la costa del estrecho de Magallanes también se distinguen dos clases de conjuntos mortuorios, aquellos que corresponden a inhumaciones individuales (Posesión Olimpia 1 y 2, Punta Delgada, Punta Daniel) y otros de carácter múltiple, conteniendo desde dos (Cabo Vírgenes 17) a cuatro individuos (Bahía Santiago). Aunque para estos últimos, las evidencias contextuales disponibles no permiten defender que se trate de inhumaciones simultáneas (ver Bird en Prieto 1993-94: 98), por lo que los mismos no pueden ser integrados a la discusión planteada por Barberena (2008) sobre entierros múltiples.

No obstante esto, tanto los registros mortuorios de la costa del estrecho de Magallanes (Tabla VII.21) como los del interior del CVPA, sugieren la existencia de un

limitado transporte de los restos en forma previa a su depositación, es decir que estarían en espacios incluidos dentro de los rangos de acción habituales de dichos individuos (Barberena 2008). Vinculado con esto, Prieto (1993-94: 98) considera dos alternativas que pueden explicar la abundancia de contextos mortuorios en la costa del Estrecho: la intensa actividad de explotación petrolera, que generan la exposición de estos contextos, y las ocupaciones indígenas más prolongadas e intensas en la costa, que generan más posibilidades de muerte de los individuos allí. Debe agregarse a esto la existencia de abundantes depósitos eólicos costeros, que constituyen un modo tafonómico muy dinámico, que sería conducente a la preservación de restos humanos que no hayan sido deliberadamente enterrados (Guichón *et al.* 2001a).

Costa N del Estrecho de Magallanes (Magallania continental)								
Sitio	Tipo de sitio	Forma de entierro	Nº Indiv.	MNI Eventos	Items asociados	Otras activ.	Cronología	Bibliografía
Bahía Laredo 1	Cielo abierto	Conc. Sup	1	1	No	Sí	s. XIX-XX	Prieto 1988
Bahía Laredo 5	Conchero	Entierro	2	1	Varios	Sí	1500	Prieto 1993-94
Punta Rosa	Cielo abierto	Chenque	4	?	Varios	No		Prieto 1993-94
San Gregorio 4	Conchero	Entierro	4	?	Varios	Sí	s. XIX	Massone 1979, 1984
San Gregorio 11	Conchero	Chenque	1	1	Varios	Sí	-	Massone <i>et al.</i> 1985-86
San Gregorio 12	Cielo abierto	Chenque	2	?	Ocre, rocas	No	-	Prieto 1993-94
San Gregorio 13	Conchero	Entierro?	1	1	Varios	Sí	-	Prieto 1993-94
Bahía Santiago 1	Cielo abierto	Chenque	1	1	Rocas	No	-	Prieto 1993-94
Bahía Santiago 2	Cielo abierto	Chenque	5	?	Varios	No	-	Prieto 1993-94
Bahía Santiago 3	Cielo abierto	Chenque	4	?	Rocas	Sí	-	Prieto 1993-94
Punta Delgada	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	No	-	Prieto 1993-94
Bahía Dirección	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	?	-	Prieto 1993-94
Poseción Olimpia 1	Cielo abierto	Chenque	1	1	Rocas, material lítico	No	s. XIX-XX	Prieto 1993-94
Poseción Olimpia 2	Cielo abierto	Chenque	1	1	Rocas, colorante rojo	No	-	Prieto 1993-94
Puna Daniel	Cielo abierto	Entierro	1	1			-	Prieto 1993-94
Punta Dungeness 5	Cielo abierto	Entierro	2	?	Cuentas vítreas	?	s.XVI	Massone 1979
Cabo Vírgenes 17 *	Cielo abierto	Chenque	2	2	No	No	900 ± 40	L'Heureux <i>et al.</i> 2003

Tabla VII.21: Información sobre los conjuntos mortuorios de la costa norte del estrecho de Magallanes (tomado de Barberena 2008). Referencias: *CV17 corresponde a la costa atlántica. Conc. Sup: concentración superficial.

A diferencia del CVPA y la costa del estrecho de Magallanes, el patrón mortuario en el Sector de los Morros registra la depositación de muertos con importantes ajuares en la cima de los morros (Tabla VII.21). El patrón incluye enterratorios en chenques (Morro Gay y Domeyko), uno de los cuales registra la presencia de tres niños (Morro Philippi), y una cremación (Morro Chico). Este espacio podría pensarse como un área mortuoria inusual de disposición programada de los muertos durante el Neoglacial, debido tanto al uso de lugares destacados del paisaje como al tipo de ofrendas registradas (Borrero *et al.* 2008c).

Los entierros en los morros marcarían un fuerte contrapunto con el patrón oportunístico de los entierros individuales del CVPA en momentos tardíos (Martín 2006). Aunque, la tecnología registrada en Laguna Cóndor (Charlin *et al.* 2011) y la presencia del estilo Río Chico entre las pinturas rupestres de Morro Philippi (Ortiz Troncoso 1973) advierten que el sector de los Morros formaría parte del rango de acción más amplio de nodos poblaciones asentados en el CVPA. La existencia de una distancia mínima de *ca.* 50 km entre ambos espacios avalaría que debió existir una disposición de los muertos fuera de su rango de acción habitual y que la misma debió coexistir durante tiempos tardíos con otras formas de enterramiento de carácter más situacional y asociadas al espacio de movilidad más inmediato de los individuos.

Sector de Morros (Magallania continental)								
Sitio	Tipo de sitio	Forma de entierro	Nº Indiv.	MNI Eventos	Items asociados	Otras activ.	Cronología	Bibliografía
Morro Philippi	Cielo abierto	Entierro	3	1	Ocre, artef. en sílex y obsidiana verde; moluscos	No	-	Ortiz Troncoso 1973
Morro Domeyko	Cielo abierto	Chenque	1	1	-	No	-	Prieto 1993-94
Morro Gay	Cielo abierto	Chenque	1	1	-	No	-	Prieto 1993-94
Morro Chico	Cielo abierto	Cremación	1	1	Ocre, colgante, desechos en obsidiana verde	No	-	Prieto 1984, 1993-94

Tabla VII.22: Información sobre los conjuntos mortuarios del sector de Morros.

Algunas características de los ajuares mortuarios permiten establecer una relación costa-interior. Esto incluye las semejanzas estilísticas entre el colgante del ajuar del Morro Chico y la decoración que presentan las piezas óseas de Englefield y Bahía Buena (Prieto 1984), el individuo de *Scaphopoda dentalidae* en el Morro Philippi acompañado por grandes bifaces elaborados en sílex, materia prima no local que

también está representada en forma de lascas en Bahía Santiago 2 (Prieto 1993-1994) y San Gregorio 4 (Massone 1979, 1984). Adicionalmente, la presencia de obsidiana verde en los ajuares de los morros Philippi (Ortiz Troncoso 1973) y Chico (Prieto 1984), y en algunos entierros de la costa norte del estrecho de Magallanes (Bahía Laredo 5, Bahía Santiago, Punta Satélite 2) también podrían avalar un probable significado especial para esta roca (Borrero 2007).

Por su parte, en *Magallania* insular predominan los entierros primarios, en su mayoría registrados en forma de concentraciones superficiales o hallazgos aislados (Tabla VII.23, 24, 25). La excepción son el entierro secundario de Tres Arroyos 1 (Massone *et al.* 1986) y dos chenques hallados en Bahía Felipe (Ocampo *et al.* 2000). El estudio tafonómico de Martín (2004) advierte una gran homogeneidad en cuanto al contexto geomorfológico de depositación de los restos humanos en la Isla, vinculado con la costa marina (*e.g.* Bahía Inútil, Primera Angostura, Bahía San Sebastián). Predominan las muestras registradas en concheros o sitios muy densos con diversidad de evidencia arqueológica (aunque la bahía Inútil muestra algunas situaciones diferentes), sin rasgos característicos de entierros (*e.g.* protección con rocas) y vinculadas a los últimos 2000 años (Martín 2004).

En relación con esto, la mayoría de los entierros en *Magallania* insular se corresponde con las características de “forma” del segundo conjunto de casos del CVPA (Barberena 2008). Esto indica el predominio de individuos aislados (exceptuando San Genaro 4, Punta Baxa 7, Concentración 2), una actitud oportunista y baja inversión de energía en la depositación (*sensu* Martín 2006), que suele ocurrir en espacios habitualmente transitados por los individuos. La diferencia sustancial es el “espacio físico” de depositación, dado que en la Isla esto implica espacios a cielo abierto, altamente accesibles, con evidencias de otro tipo de actividades allí realizadas, y en consecuencia espacios redundantemente ocupados. Contrariamente a lo señalado para el interior continental (Guichón *et al.* 2000), los sitios mortuorios en la Isla no pueden definirse exclusivamente por la presencia de restos óseos humanos (excepto los chenques 19 bahía Felipe y sitio 28 Chenke bahía Felipe, Tabla VII.23).

Costa S del Estrecho de Magallanes (Magallania insular)								
Sitio	Tipo de sitio	Forma de entierro	N° Indiv.	MNI Eventos	Items asociados	Otras activ.	Cronología	Bibliografía
Marazzi 8*	Sup.	HA	1	1	No	No	795±35; 785±35	Martin 2004
Marazzi 38*	Conchero	HA	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
Marazzi 34*	Conchero	HA	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
HA 1	Sup.	HA	1	1	No	No	-	Martin 2004
Concentración 1	Sup.	Conc. Sup.	1	1	colorante	No	-	Martin 2004
Concentración 2	Sup.	Conc. Sup.	2	?	No	No	-	Martin 2004
Ba. Inútil 13*	Conchero	Conc. Sup.	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
Ba. Inútil 17*	Conchero	Conc. Sup.	1	1	artefactos en guanaco	Sí	-	Martin 2004
Sitio 19 Ba. Felipe	Cielo abierto	Chenque	1	1	Rocas	No	-	Ocampo <i>et al.</i> 2000
Chenke Ba. Felipe 28	Cielo abierto	Chenque	5	1	Rocas, restos de aves, guanacos, moluscos y material lítico	No	-	Ocampo <i>et al.</i> 2000
Ba. Azul 22**	Superficial	Conc. Sup.	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
Ba. Azul 24**	Cielo abierto	Conc. Sup.	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
Pta. Baxa 4*	Sup.	Conc. Sup.	1	1	Sí	Sí	-	Martin 2004
Pta. Baxa 7*	Sup.	Conc. Sup.	2		Sí	Sí	1820±10	Martin 2004
Pta. Anegada 33**	Sup.	Conc. Sup.	1	1	Sí	?	-	Martin 2004

Tabla VII.23: Información de conjuntos mortuorios en Magallania insular. Referencias: * Constantinescu 2003 en Martin 2004; ** Álvarez 2000 en Martin 2004; HA: Hallazgo aislado, Sup.: superficial; Conc. Sup.: concentración superficial.

Costa atlántica (Magallania insular)								
Sitio	Tipo de sitio	Forma de entierro	N° Indiv.	MNI Eventos	Items asociados	Otras activ.	Cronología	Bibliografía
Santana 1	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	Sí	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
Chorrillo 1	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	No	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
Chorrillo 2	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	No	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
San Genaro 1	Sup.	Conc. Sup.	1	1	No	Sí	1479±95; 690±55	Martin <i>et al.</i> 2004
San Genaro 2	Sup.	Conc. Sup.	1	1	No	Sí	1483±80; 330±70	Martin <i>et al.</i> 2004
San Genaro 3	Sup.	Hallazgo aislado	1	1	No	Sí	990±70; 600±90; moderno	Martin <i>et al.</i> 2004
San Genaro 4	Sup.	Conc. Sup.	2		colgante, collar	Sí	moderno	Martin <i>et al.</i> 2004
Cantera Rhasa	Cielo abierto	Entierro	1	1	No	No	1314±36	Salemme <i>et al.</i> 2007b

Tabla VII.24: Información de conjuntos mortuorios en Magallania insular. Referencias: Sup.: superficial; Conc. Sup.: concentración superficial.

Interior (Magallania insular)									
Sectores	Sitio	Tipo de sitio	Forma de entierro	Nº I	MNI E	Items asociados	Otras activ.	Edad	Bibliografía
Planicies eololacustres	LM 1	Sup.	HA y Entierro	1	1	No	Sí	Moderno	Guichon <i>et al.</i> 2000; Martin <i>et al.</i> 2004
	LM 2	Sup.	Conc. Sup.	1	1	No	Sí	-	Guichon <i>et al.</i> 2000; Martin <i>et al.</i> 2004
	LM 3	Sup.	HA	1	1	No	Sí	1250±50	Guichon <i>et al.</i> 2000; Martin <i>et al.</i> 2004
Lomajes sur	TA 1	Cielo abierto	Entierro sec.	1	1	Lascas, colorante	Sí	-	Massone <i>et al.</i> 1993
Amb. lagunares e/ríos Chico y Grande	La. Ha.	Sup.	Conc. Sup.	1	1	PP	Sí	-	Oria 2009
	TF 1	Sup.	HA	1	1	No	No	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b

Tabla VII.25: Información de conjuntos mortuorios en Magallania insular. Referencias: LM: Las Mandíbulas, TA: Tres Arroyos, La. Ha.: Laguna Hortensia; Sup.: superficial; Conc. Sup.: concentración superficial; Nº I: número de individuos; MNI E: número mínimo de eventos.

Entre los cheques de Bahía Felipe, el sitio 28 es un entierro múltiple, posiblemente simultáneo, de cinco individuos de diferentes edades con diversos ítems asociados (restos de aves, guanaco, valvas de moluscos y material lítico). La presencia de restos marinos y terrestres lo asemeja a los cheques de la costa norte del estrecho de Magallanes, mientras que la simultaneidad de la depositación marca una vinculación con los casos del CVPA. Otro rasgo sobresaliente de los cheques de Bahía Felipe es que denotan una indudable intencionalidad en la depositación de los muertos, diferenciándose del rasgo distintivo de la mayoría de los casos de depositación de muertos en *Magallania* insular, que es la falta de certeza sobre la existencia de una intencionalidad o no (Guichón *et al.* 2000; Martin 2004). Este rasgo distintivo también es la mayor diferencia que se encuentra con los casos de entierro en *Magallania* continental.

En el capítulo de discusión integramos las evidencias arqueológicas que hemos mencionado desde un marco biogeográfico comparativo. El fin último es establecer patrones espaciales referidos a la conexión entre unidades ambientales y núcleo poblacionales diferenciados al norte y sur del estrecho de Magallanes.

VIII. Modelado de los extremos climáticos.

Un modelo es una representación simplificada de la realidad en la que aparecen algunas de sus propiedades (Ebert y Kholer 1988; Felicísimo 1992). En nuestro caso, el modelado de los extremos climáticos es un escenario simulado gráficamente que expresan un conjunto de variables ambientales y la relación que se establece entre ellas. A partir de estos mapas es posible estudiar de manera sencilla una porción de la realidad empírica, que es el gradiente de variación del estrés estival o invernal en *Magallania*. A continuación se exponen los conceptos y antecedentes considerados para la selección y diseño de los modelos de invierno y de verano. En función de las características de cada uno de ellos, también se esbozan las implicancias biogeográficas para el uso humano del espacio

1. Estrés invernal y estival en *Magallania*.

Situaciones típicas de alto estrés, riesgo e incertidumbre se vinculan con los desiertos (*e.g.* Gil 2000; Neme 2002, Neme *et al.* 2005). En zonas desérticas las fluctuaciones climáticas tienen un carácter azaroso e impredecible que no permite que los organismos puedan generar mecanismos de adaptación a este tipo de cambios (Yellen 1977). A diferencia de ello, en Patagonia Meridional, las fluctuaciones se repiten anualmente de modo más o menos similar (Paruelo *et al.* 1998). La alta recurrencia de fenómenos ambientales repetitivos, implicaría una familiaridad con sus dimensiones, riesgos y consecuencias por parte de los organismos vivos. Esto asegura por un lado, que estén socialmente medidos y controlados (Borrero 1994-95; Torrence y Grattan 2002) y por el otro, que las comunidades de animales puedan generar estrategias para sobrellevar los cambios (Yellen 1977). En este sentido, tales fluctuaciones no parecen implicar un riesgo ecológico (*sensu* Kelly 1995) como podría estimarse para el caso de los ambientes desérticos.

En casos de zonas muy frías como el Ártico, una baja en la productividad primaria se ve reflejada inevitablemente en una menor cantidad y diversidad de animales disponibles, en particular aquellos que superan los 10 kg (Kelly 1983;

Belovsky 1983 en Mandryk 1993). De modo similar, a fines del invierno en Patagonia, la menor disponibilidad de forraje se asocia con un aumento en la mortandad de guanacos (Raedeke 1979). También los períodos prolongados de sequía estival son un importante factor de disminución de la capacidad de carga de guanacos del ambiente (Saba *et al.* 1995 en Puig y Videla 2000).

De modo que, si bien factores como la caída de nieve y la presencia de muy bajas temperaturas durante el invierno o las altas temperaturas y escasas precipitaciones del verano patagónico son temporales y relativamente predecibles, no dejan de constituir lo que podríamos denominar un *estrés invernal o estival* en tanto determinan un límite (o una ausencia) en la disponibilidad de espacios y recursos potencialmente explotables por humanos y otros seres vivos. Esto se debe a que determinan un límite en el crecimiento de la biomasa primaria disponible (Golluscio *et al.* 1987; Sturzenbaum y Borreli 2001), una reacomodación de las comunidades de mamíferos terrestres (ver Puig y Videla 2000; Raedeke 1979), el congelamiento o la sequía de la mayoría de las fuentes de agua (Mayr *et al.* 2007) y la inhabilitación de lugares, ya sea por quedar cubiertos bajo la nieve (Raedeke 1979; Sturzenbaum y Borreli 2001) o bien por afectados por las sequías que llevan a la aridización gradual o abrupta del suelo a medida que se pierde la cubierta vegetal (del Valle 1993; Golluscio y Mercau 1995).

Entendido como parte de la dinámica climática regular, el *estrés de invierno o de verano* condiciona las elecciones humanas sobre movilidad y asentamiento (Avery 1995). En Patagonia meridional, la distribución de los grupos de cazadores recolectores altamente móviles debió estar caracterizada por constantes reacomodaciones vinculadas con el ambiente. Ahora bien, el clima y la geografía no sugieren la existencia de barreras estables en el área de estudio (excepto el estrecho de Magallanes, Borrero y Carballo Marina 1998). A pesar de ello, los patrones de fluctuación climática estacional pueden resultar en grandes espacios que se vuelven barreras temporarias (*sensu* Veth 1993) e implican zonas de uso humano estacional o marginal (*sensu* Borrero 2004a).

En función de estas ideas, las fluctuaciones estacionales pueden contribuir a discriminar entre áreas de uso marginal vs. nucleares, en términos de intensidad de ocupación humana de largo plazo y a escala regional. También, cada una de esas áreas podría vincularse con segmentos generales de conductas que representan (*e.g.* espacios de actividades múltiples vs. limitadas, Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006). Por este motivo, los escenarios que modelamos resultan ventanas que nos permitirán

visualizar situaciones diferentes del espacio entendido como recurso y son la información de base sobre la cual se cotejará la distribución del registro arqueológico.

2. Antecedentes para el modelado de los extremos climáticos.

Por un lado, se presenta información derivada de estudios arqueológicos y fuentes etnográficas sobre la incidencia de la estacionalidad climática en el uso del espacio de las poblaciones cazadoras-recolectoras. Por otro lado, el área de estudio presenta atributos particulares que pueden ser entendidos como limitantes para el uso humano del espacio (*e.g.* la distribución heterogénea de las fuentes de agua o las condiciones ecológicas del ambiente). Estas constricciones naturales se presentan como aditamentos a las inhibiciones de los extremos climáticos en cuanto a oferta de espacios y recursos disponibles, por lo que adquieren una relevancia particular en términos de costos variables de uso humano del espacio. Integrar esta información a los escenarios de estrés climático es útil para plantear la importancia relativa de la estacionalidad dentro de un sistema explicativo mayor sobre los patrones del registro arqueológico.

2.1. La evidencia arqueológica vs. modelos etnohistóricos.

La existencia de rangos de movilidad estacional que implicaban la ocupación de lugares cercanos a la cordillera durante el verano, y de la costa durante el invierno, ha sido un tema recurrente en las crónicas históricas y en los estudios etnohistóricos en Patagonia Meridional (Boschín y Nacuzzi 1979; Casamiquela 1991). Por un lado, esto habría implicado rangos de acción de gran amplitud (Barberena 2005). Por otro lado, los distintos espacios involucrados en la movilidad humana habrían tenido intensidades de ocupación similares, lo que conformaría un escenario de largo plazo en el cual sería poco esperable encontrar una diferencia en términos de áreas marginales y zonas centrales (ver Borrero 2004a; Borrero y Barberena 2006). En consecuencia, las expectativas para el registro arqueológico apuntarían a una continuidad espacial en los marcadores arqueológicos.

Sin embargo, la existencia de nodos de asentamiento en zonas interiores (Cóndor 1 y Orejas de Burro 1, Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006; L'Heureux 2008) y otros espacios amplios de uso discontinuo o con una posición marginal con respecto a las vías usuales de circulación humana en *Magallania* continental (*e.g.* el sector de

Morros, la costa atlántica y la cuenca media e inferior del río Gallegos, Barberena 2008; Carballo Marina 2007; Charlin *et al.* 2011), son algunos ejemplos arqueológicos que se contraponen a esa idea.

Para *Magallania* insular, ha sido señalado que no existió una marcada estacionalidad en el uso del espacio, posiblemente por la disponibilidad anual de los principales recursos y la presencia de otros factores que la reducen como el clima oceánico, la baja amplitud de las temperaturas y la corta distancia entre los cuerpos de agua (Borrero 1986). Sin embargo, las eventuales áreas de explotación logística, en particular en el interior, pudieron disminuir en forma drástica durante el invierno. En esta época, cuando coincidirían la mayor demanda de grasa por parte de los humanos y la menor disponibilidad de esta sustancia en guanacos, los lobos marinos eran utilizados a fines del invierno como recurso alternativo para solucionar el problema de las grasas (Borrero 1986). De modo que el ritmo estacional en ciertos recursos (*e.g.* el crecimiento de frutos o la disponibilidad de agua o suelos por efecto de las sequías, la nieve o el congelamiento) y espacios fueguinos (*e.g.* ambientes boscoso, lagunares o sectores altos), debió promover que la movilidad humana no tuviera total independencia de las variaciones estacionales.

El conjunto de la evidencia arqueológica para *Magallania* está mostrando mínimamente que no existió exclusividad en el uso de la costa durante el invierno o del interior durante el verano. En relación con esto, el registro arqueofaunístico de Orejas de Burro 1 del CVPA manifiesta que el sitio habría tenido un uso preferencialmente invernal, aunque también registra evidencias estivales (L'Heureux y Kaufmann 2012). También la distribución y frecuencia del registro arqueológico se correlaciona con la fragmentación del paisaje impuesta por los cuerpos de agua (Carballo Marina 2007; Charlin y Pallo 2011), las características ecológicas (Barberena 2008; Borrero y Manzi 2007) o las disponibilidad de fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas (Borrero 2010; Charlin 2009a). A modo de ejemplo de esto último, ha sido mencionado que las precipitaciones níveas pudieron restringir la disponibilidad de fuentes líticas en zonas altas de la Isla (*e.g.* Pampa de Beta, serranías San Sebastián, sierra Carmen Sylva, ver Borrero 2010), mientras que los eventos de aridez extrema como la ACM debieron aumentar la erosión del sustrato y la disponibilidad de rocas en márgenes de ríos, lagunas, hoyadas de deflación y bajos sin salida del CVPA (Charlin 2009a).

Asimismo, si el resultado de la baja estacionalidad es una alta movilidad residencial entre los cazadores fueguinos (Borrero 1986), sería esperable que una mayor estacionalidad continental favoreciera un aumento de la movilidad logística entre los grupos que habitaron al norte del estrecho de Magallanes, dado que el uso planificado de ciertos espacios permitiría prescindir de ellos durante ciertas épocas del año (Pallo 2012). También es posible que el tratamiento de la información fueguina requiera unidades analíticas menores a las del continente en vistas de evaluar la intensidad de uso humano del espacio.

En definitiva, todas estas relaciones tienen un carácter dinámico que permiten asignarle al paisaje arqueológico un fuerte significado biogeográfico (Borrero y Manzi 2007), no sólo derivado de la información paleoambiental en el largo plazo, sino también de las variaciones estacionales o de corto plazo. Sin embargo, la arqueología de *Magallania*, ha sido poco considerada en relación con este último aspecto. Este trabajo junto con recientes avances en los cronogramas de fusión de distintas especies (*e.g.* Borella *et al.* 2011 para *Arctocephalusaustralis* y *Otaria flavescens*; L'Heureux y Kaufmann 2012 para *Lama guanicoe*) u otras metodologías (ver Borella 2010) apuntan a generar un mayor acercamiento a este tema.

2.2. La información ambiental actual y paleoambiental.

Las estaciones climáticas son fenómenos recurrentes, paulatinos, lentos y perceptibles de ser observados. Aunque también existen eventos inusuales en los que sus características se intensifican y superan las condiciones habituales (*e.g.* eventos de hambrunas durante los inviernos crudos en Tierra del Fuego, Chapman 1976). Según estimaciones del INTA Santa Cruz, en cada década hay tres inviernos de alto riesgo (Cliffton 2004), mientras que durante el s. XX se han registrado cuatro inviernos muy crudos con importantes nevadas en las que las tormentas duraron varios días (1905, 1973, 1994, 1994 ver Sturzenbaum y Oliva 2001).

Sin embargo, Sturzenbaum y Oliva (2001) señalan que todavía son impredecibles la proximidad, duración y severidad de una nevada, puesto que surgen de una combinación especial de factores climáticos, cada uno de ellos de difícil predicción individual. De modo que la irregularidad de estos procesos escapa al análisis que podemos alcanzar desde el modelado de los extremos climáticos. Aunque, podemos calibrar su mayor incidencia espacial teniendo en cuenta que la probabilidad de

importantes nevadas aumenta en relación con la altura, la latitud, la pendiente y la orientación del terreno (Borrelli *et al.* 1997). En general, al aumentar la latitud y la altura, también serán mayores la nieve caída y el número de días con nevadas (Snaider 2002). Para la provincia de Santa Cruz, los mayores rangos de mortandad animal durante el invierno se estiman en zonas de cordillera y de más de 400 m de altura (Sturzenbaum y Borrelli 2001). De modo similar, en la isla Riesco (Chile) la nieve puede permanecer por períodos de varios meses en espacios por encima de los 350 msnm, mientras que en zonas más bajas su duración es menor (GEA-UMAG 2008). Para Tierra del Fuego, Popper (1891) sostuvo que la nieve era exigua y que el pasto solía quedar al descubierto en las zonas bajas.

Por su parte, el relieve plano de las mesetas bajas favorece la permanencia de la nieve durante más tiempo (Sturzenbaum y Borrelli 2001), mientras que al aumentar la pendiente del terreno, la acumulación de nieve se vuelve más significativa (Iturraspe *et al.* 2007). En relación con su orientación, una pendiente norte tiene menor probabilidad de heladas y de acumulación de nieve que una pendiente sur debido a que la primera acumula mayor cantidad de calor durante el día (Bustos 1990). Las laderas expuestas a los vientos del oeste son más frías pero la nieve permanece menos tiempo allí porque se vuela, mientras que la vegetación queda al descubierto, pudiendo mejorar su condición. En cambio, las laderas de orientación este, reciben la nieve volada, lo que genera la formación de bardones (Villa 2008). Esto tiene efectos sobre la abundancia y calidad del forraje, afectando la vida animal, en particular a los ungulados (*e.g.* en la supervivencia de las crías, la longevidad promedio o la resistencia a enfermedades, parásitos y predadores, ver Rindel y Belardi 2006). En el caso de Tierra del Fuego, se ha observado que la mortandad de guanacos durante el invierno aumenta *ca.* 6% por cada cm de nieve acumulada (Montes *et al.* 2000 en Rindel y Belardi 2006).

Por su parte, los grandes cuerpos de agua (lagos o ríos) tienden a almacenar calor y disminuir el riesgo de heladas de invierno, al igual que los suelos compactos, desnudos y húmedos (Bustos 1990). El bosque contribuye a sostener la nieve en niveles altos (Iturraspe *et al.* 2007), pero también existe el peligro de la ocurrencia de avalanchas. Los años con gran frecuencia de avalanchas están significativamente correlacionados con la ocurrencia de abundantes precipitaciones invernales, además de la velocidad del viento y las temperaturas diarias. En los bosques patagónicos, las avalanchas son más factibles de iniciarse en áreas con vegetación achaparrada y

pendiente entre 28° y 38°, sumado a que la carga de nieve sea lo suficientemente alta como para quedar anclada por la vegetación (Casteller 2009).

En suma, la presencia de rasgos geográficos (alturas > 400 msnm, ver Oliva *et al.* 2001), avalanchas (pendientes entre 28° y 38°, ver Casteller 2009), eventos de pérdida de vegetación (sectores sobre los 200 msnm, mesetiformes o con pendientes orientadas al S, SE y E, ver Bustos 1990; Villa 2008) y la acumulación de nieve (zonas mesetiformes sobre los 200 msnm) son elementos que aumentan las probabilidades de eventos de mortandad animal y fragmentación de espacios para uso humano, por lo que complementan el modelo de estrés invernal (Figura VIII.1).

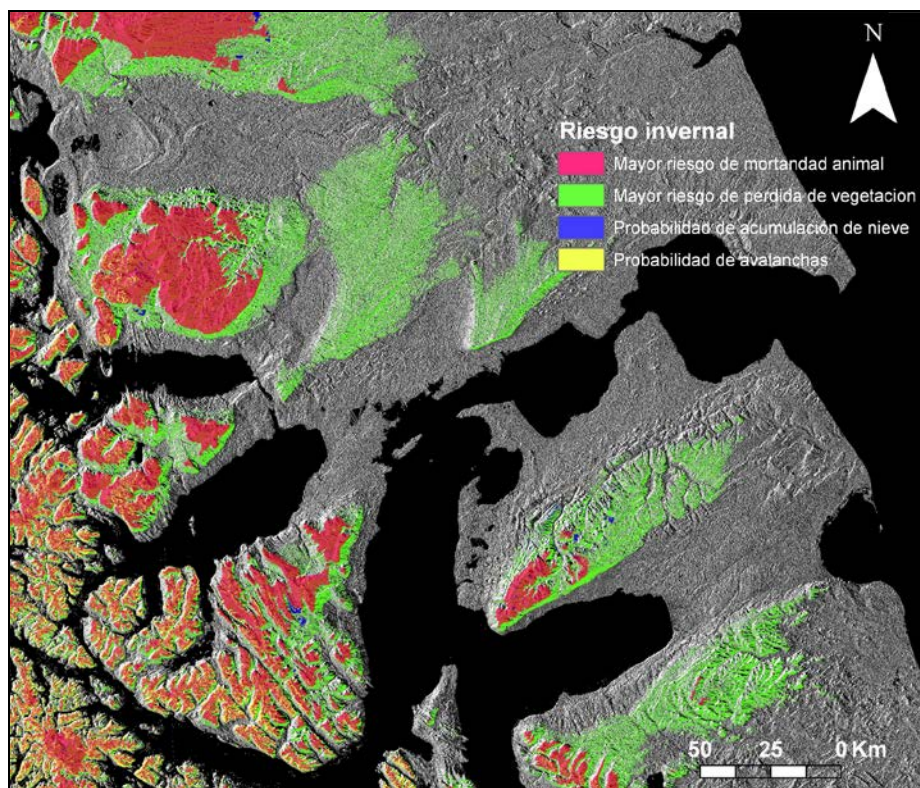


Figura VIII.1: Factores asociados al estrés invernal.

En el otro extremo del gradiente climático, los veranos en *Magallania* se caracterizan por bajas precipitaciones y fuertes vientos que producen altas tasas de evaporación, conduciendo a un fuerte balance hídrico negativo (la evaporación potencial anual excede la precipitación anual, Douglas 2002; Paruelo *et al.* 1998). En este contexto, la sequía es un fenómeno natural que se produce cuando las lluvias han sido menores a los niveles normales registrados y el consumo de agua sobrepasa los recursos disponibles, causando un agudo desequilibrio hídrico (del Valle *et al.* 1998).

El poder de las sequías depende no sólo de cuánto dure la falta o escasez de las lluvias sino también de las características geomorfológicas (topografía, orientación, exposición y pendientes de los rasgos geográficos), edáficas (textura, permeabilidad, profundidad y materia orgánica de los suelos), florales e hidrológicas del área (CIREN 2010). Los suelos patagónicos suelen poseer una baja permeabilidad y profundidad que afecta el poder de velocidad de infiltración y su capacidad de almacenaje de agua. Además, la exposición a los vientos y la presencia de sedimentos sueltos y finos, favorecen una mayor evaporación del agua del suelo (CIREN 2010; FTDT 2009). Estas condiciones secas son particularmente críticas durante las fases de germinación y establecimiento de las plantas de pradera (Benjamín 1990 en Douglas 2002), dado que deben hacerlo rápidamente bajo temperaturas bajas cuando aún hay humedad disponible. Si se reduce la cobertura, mayor será la probabilidad de pérdida del suelo por erosión eólica e hídrica y en consecuencia, existirán modificaciones drásticas en el balance hidrológico y la productividad primaria (Rostagno *et al.* 1993). Desde el punto de vista ecológico, la humedad relativa juega un rol importante sobre los procesos de evaporación del agua del suelo y en consecuencia, puede acentuar las condiciones adversas de las altas temperaturas y la sequía (Hajek y Di Castri 1975), por lo que es un factor de potencial estrés para el ganado (Da Silva 2006 en Arias *et al.* 2008). A esto se suma la actividad antrópica (sobrepastoreo o sobreexplotación de comunidades vegetales) como principal factor de la desertificación actual. En lo que se refiere a las sequías en la provincia de Santa Cruz, los datos promediados del período entre 1990 a 2007 del Aeropuerto de San Julián, se podría asumir que cada 3 o 4 años, existen posibilidades de que ocurra un fenómeno de este tipo (Álvarez 2009).

A modo de resumen de la información ambiental actual, un mayor riesgo invernal está en relación con el aumento de la latitud, la longitud y el relieve, es decir en dirección W y SW de *Magallania*. En cambio, el riesgo estival se vinculan con la disminución de la latitud, la longitud y el relieve, es decir en dirección N y NE. Por su parte, el océano y los grandes cuerpos de agua tienen un efecto moderador del estrés invernal y estival en espacios próximos a ellos. Entre los desastres climáticos, las nevadas son el fenómeno climático actual predominante en Patagonia (39% de los registro de desastres hidrometeorológicos corresponden a las nevadas, *sensu* Herzer *et al.* 2004). Su número y frecuencia es más alto que para las sequías, aunque en general estas últimas suelen presentar un mayor poder destructivo (ver Herzer *et al.* 2004; Sturzenbaum y Oliva 2001).

En el pasado, también las nevadas pudieron ser más frecuentes que las sequías, siendo que la temperatura media global era menor (Khalifa 2003 en Arias *et al.* 2008), al igual que el alcance de la actividad antrópica (principal agente actual de la degradación edáfica que acelera el poder de las sequías). Incluso los patrones recientes muestran que los inviernos eran más crudos con anterioridad a los años 1950 (*com. pers.* Borrero 2012).

En términos paleoambientales, también hemos mencionado que las características de estrés invernal y estival debieron amplificarse en los dos períodos de mayores fluctuaciones paleoclimáticas a gran escala que acontecieron durante los últimos 1000 años: la ACM (Haberzettl *et al.* 2005; Stine 1994) y la PEH (Masiokas *et al.* 2009; Rodbell *et al.* 2009; Villalba 1994; Waldmann *et al.* 2009). En *Magallania*, la ACM (850 y 1350 años DC/ca. 1150 a 600 años cal. AP) fue un momento de clima seco y cálido en Potrok Aike. El lago sostuvo niveles bajos y sufrió dos episodios cortos de frío y humedad, con posibilidades de una tercera, lo que hace posible sostener que este fenómeno en este sector del espacio debió ser persistente, pero no constante (Haberzettl *et al.* 2005). También el registro polínico de la laguna Azul indica un incremento en la vegetación herbácea y niveles bajos en la laguna (Mayr *et al.* 2005), sumados a la secuencia polínica en Cabo Vírgenes que también indican condiciones de aridez (Mancini 2007).

Por su parte, la PEH (entre s. XIV a s. XVIII DC/380 a 50 cal AP) se manifestó en la Laguna Azul (52° S, 69° W) con mayores niveles de agua y clima más frío (Mayr *et al.* 2005), además de las condiciones de mayor humedad y precipitación registradas en la Laguna Potrok Aike (Haberzettl *et al.* 2005) y en los ambientes costeros de Cabo Vírgenes (Mancini 2007). En la misma época ocurre también un incremento de *Nothofagus* producto de una expansión del bosque andino patagónico (Moy *et al.* 2008) y una expansión glaciaria en distintas áreas de Patagonia (Glasser *et al.* 2004; Harrison *et al.* 2007; Koch y Kilian 2005; Mercer 1965-70). Para la PEH, un modelo de simulación climática estima que las precipitaciones aumentaron a escala local 3.44 mm por mes de verano, sumado a que los vientos del oeste se desplazaron hacia el norte y disminuyó su velocidad máxima en el sudeste de Sudamérica (Meyer y Wagner 2008; Haberzettl *et al.* 2005; Mayr *et al.* 2005; 2007).

La información disponible sobre las variaciones en las distintas variables climáticas durante el Holoceno tardío es más bien de baja resolución, aunque útil para generar un único escenario de cada extremo climático en el que pueden observarse la

magnitud de su gradiente espacial. De la información paleoambiental resulta claro que las implicancias derivadas de la simulación de los extremos climáticos a corto plazo debieron amplificarse durante los dos grandes eventos climáticos del Holoceno Tardío, permitiéndonos evaluar las evidencias arqueológicas en función de una escala de largo plazo.

3. Modelos de invierno y verano.

Los modelos de los extremos climáticos han sido diseñados con los factores considerados de mayor incidencia climática durante el invierno y el verano (ver metodología). Para el invierno: la precipitación (mm) y la temperatura (mm) medias del cuatrimestre más frío, la carga nival (días con nieve por año), el promedio de velocidad del viento invernal (km/h) y la altura (msnm). Para el verano: la precipitación (mm) y la temperatura (mm) medias del cuatrimestre más cálido, el promedio de velocidad del viento estival (km/h), la humedad relativa del mes de enero y la altura (msnm). Asimismo, cada una de estas variables y sus valores (para celdas de *ca.* 1 km) están implícitamente asociados con las variaciones en la latitud y la longitud. De acuerdo con el ensamblado de las distintas capas de información ambiental, el modelo invernal varían entre 5 y 25 puntos, mientras que el modelo estival lo hace entre 5 y 22 puntos.

Sobre el uso de las variables climáticas y el efecto que pueden tener sobre los resultados finales de los modelos, existen varias revisiones y evaluaciones (Dormann *et al.* 2008; Elith *et al.* 2002; Van Niel *et al.* 2004). Entre ellas, se ha señalado que las bases de datos climáticos globales (*e.g.* *Worldclim*) deben utilizarse criteriosamente ya que poseen problemas en los valores, especialmente en aquellas zonas en donde la cobertura de estaciones meteorológicas es menor (Pliscoff y Fuentes-Castillo 2011). Creemos que esta advertencia es válida para Patagonia, puesto que existen amplias zonas en las que no existen estaciones meteorológicas.

En este sentido, entendemos que los modelos de los extremos climáticos que hemos generado son orientativos y promediados para los últimos años, por lo que enfatizamos su utilidad en términos del carácter ordinal de las variaciones espaciales que permiten establecer. Así entendidos, estos modelos permiten establecer un ranking espacial sobre la variación del fenómeno climático y de acuerdo con esto, estimar un valor de estrés para cada sector del espacio. Asimismo, su utilidad se sustenta en que las principales variables climáticas y atmosféricas que establecen las diferencias

cualitativas presentadas habrían sido relativamente estables al menos durante el Holoceno Tardío (Mayr *et al.* 2007). Sobre esta base planteamos tendencias en escala regional y suprarregional.

4. Extremos climáticos: implicancias biogeográficas.

En una escala de tiempo breve, como puede ser un año, los factores climáticos (Veth 2005) imprimen un carácter relativo y variable a la disponibilidad de espacios y recursos, pudiendo quedar reflejados en las constantes relocalizaciones de los grupos de cazadores recolectores durante un año. Sin embargo, al proyectar estas conductas en una escala de largo plazo, la señal arqueológica no reflejará formas conductuales particulares, sino la suma de las mismas (Borrero 1993). Por este motivo, las tendencias de uso estacional de los espacios pueden no resultar notorias en una escala corta, de presencia o abandono temporarios. Pero sí creemos que es esperable que el registro arqueológico vinculado con zonas disponibles sólo estacionalmente quede incluido en el promedio de las diferentes configuraciones espaciales adoptadas a lo largo del tiempo por las poblaciones humanas. En otras palabras, en el largo plazo se generan patrones contrastantes pautados estacionalmente. Un enfoque de este tipo permite darle una mayor relevancia a la comprensión de procesos de largo plazo en la geografía humana. De modo que consideraremos la distribución e intensidad de la señal arqueológica conocida para *Magallania*, reevaluándola en función de los modelos e identificando patrones que surjan de esta nueva mirada del registro arqueológico.

El área en que se modelaron los extremos climáticos incluye muestras arqueológicas en ambientes de estepa seca, estepa húmeda y ecotono (Boelcke *et al.* 1985; Oliva *et al.* 2001; Villate García 2007). Con respecto a la vegetación es importante considerar, por un lado, que en el último siglo el bosque se ha visto reducido como consecuencia del impacto antrópico (Del Valle *et al.* 1995). Por otro lado que, en diversos momentos del Holoceno, el bosque se habría encontrado más extendido que hoy (Mancini 1998). Si bien estas variaciones en su distribución escapan a nuestro modelado espacial, las diferencias que hemos señalado no resultan sustanciales en nuestra escala de análisis, por lo cual se tomaron a modo de referencia las líneas de bosque actuales.

El paisaje al sur del río Gallegos es muy estable, lo cual se asocia a una importante cobertura vegetal y a una muy baja o nula visibilidad de materiales

arqueológicos en superficie. Tales condiciones regionales de baja agradación del paisaje también han limitado la visibilidad de materiales estratificados en contextos a cielo abierto, aunque existen excepciones como Juni Aike 2 (Prieto 1997), Markatch Aike (Nami 1995, 1999a, Nami y Frink 1999) y Thomas Gould (Massone 1989-90, 1991). De modo que las evidencias procedentes de reparos rocosos proveen la mayor parte de la información disponible para el interior de *Magallania* continental, en particular del CVPA.

La existencia de grandes áreas vegetadas también hace que la visibilidad arqueológica sea nula en buena parte de *Magallania* insular. Aunque existen estudios distribucionales para espacios de dunas de arcilla o arena, planicies aluviales, depósitos eólicos sobre afloramientos terciarios y márgenes de cuerpos de agua salobre, siendo estos últimos uno de los ambientes más frecuentes de recuperación de materiales en superficie (*e.g.* Borrazzo 2010; Morello *et al.* 2009; Santiago y Oria 2007). En sectores como el campo de bloques erráticos al sur de Bahía Inútil (Morello *et al.* 2009) o en cerro de los Onas (Massone *et al.* 1993) se ha verificado la existencia de depósitos sedimentarios, en algunos casos con un importante potencial estratigráfico, aunque en su mayoría la actividad arqueológica realizada ha sido de carácter exploratorio. Por lo tanto, al igual que lo señalado para el interior de *Magallania* continental, los contextos estratificados en los espacios interiores del norte de la Isla también están limitados a bloques erráticos, aleros rocosos y cuevas.

En los sectores costeros sobre el océano Atlántico o el estrecho de Magallanes, el paisaje se caracteriza por ser más inestable, debido a la presencia de terrazas marinas (*e.g.* San Gregorio), acantilados activos (*e.g.* Cabo Vírgenes; Espíritu Santo), geoformas marinas de acreción (*e.g.* Punta Dungeness, ver Uribe y Zamora 1981; González Bonorino *et al.* 1999), dunas costeras (*e.g.* Los Chorrillos) y la desembocadura de cauces fluviales de cierta magnitud, que erosionan los depósitos de *drift* que constituyen los acantilados costeros (*e.g.* ría del Gallegos). Estas características del ámbito costero, tanto para el continente como para la Isla, hacen que las evidencias estratigráficas procedan mayormente de depósitos eólicos a cielo abierto.

Esto implica que existirán tendencias dispares que serán filtradas también por condiciones variables de preservación diferencial del registro material (Borrero 1993), lo cual hace importante utilizar los procesos formacionales de las secuencias estratigráficas estudiadas, a fin de construir una imagen más precisa de los fenómenos generales que nos interesa estudiar. Teniendo en cuenta esto sobre el escenario simulado

de los extremos climáticos puede evaluarse, en términos biogeográficos, la inhibición de determinados espacios y sus recursos asociados de manera temporaria. A partir de esto podemos distinguir distintos grados de impacto en el espacio, según el modelo.

En el modelo invernal, existen zonas de mayor exposición al fenómeno vinculadas a la dinámica climática y a rasgos geográficos que acentúan el factor estacional (Figura VIII.2). Los sectores altos sobre la cordillera chica en Chile, las zonas de mesetas en el sur de Santa Cruz o las serranías fueguinas, asociadas con el bosque y en algunos casos con el ecotono, serían las de mayor exposición o riesgo climático. En estos espacios, podría esperarse una intensidad de uso nula o baja, con ocupaciones breves, principalmente de tipo logístico. También es posible que ciertos espacios puedan mostrar una mayor redundancia de uso por ser *loci* de explotación preferencial.

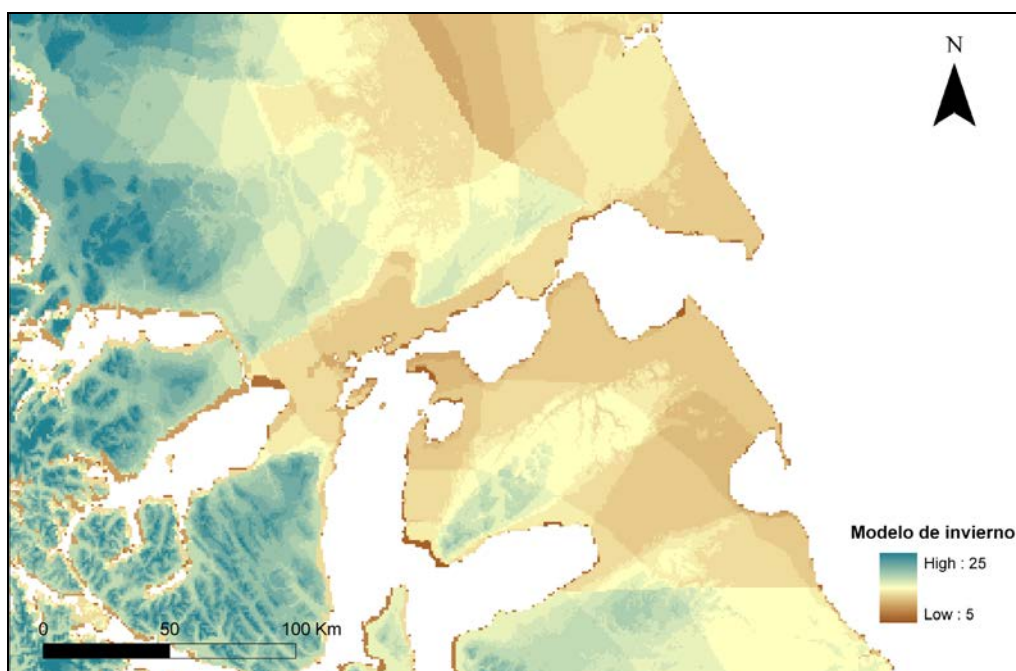


Figura VIII.2: Variación geográfica del estrés invernal.

Otras zonas habrían mantenido una exposición variable, dependiendo de la magnitud circunstancial del fenómeno climático, sin que los rasgos geográficos promuevan un aumento del efecto de dicho fenómeno. Para estas zonas esperaríamos baja intensidad de uso, con ocupaciones breves y que podrían estar orientadas a un uso principalmente logístico del espacio. A diferencia de los espacios más riesgosos, los sectores de exposición variable deberían demostrar una mayor vinculación con los sectores más intensamente ocupados, a través de los distintos ítems hallados; incluso sería esperable una estrategia de equipamiento del espacio previendo la vuelta a estos

lugares. Aquellos ambientes bajos, como claros del bosque o ecotono, o los faldeos serranos serían los más característicos de este tipo de espacios.

Finalmente, aquellas zonas menos afectadas por el fenómeno climático y en las cuales los rasgos geográficos actuaron inhibiendo o aminorando el efecto del factor estacional, podrían considerarse áreas *refugio* (*sensu* Veth 1989). Estas zonas serían usadas de manera distintiva, que representarían un espacio con bajos niveles o libres de riesgo climático. Estas serían espacios de baja altura y/o próximos a la costa, incluyendo otros con presencia de reparos, ya sea aleros rocosos o zonas abrigadas del paisaje. En ellas, es esperable una mayor intensidad de uso, ocupaciones más prolongadas y con un carácter menos específico en términos conductuales amplios. Estos ambientes debieron ser los más densamente poblados, en particular durante los momentos de mayor intensidad del fenómeno, debido a movimientos migratorios junto con posibles indicios de estrés poblacional (*e.g.* violencia interpersonal, Torrence 2002).

Dadas las diferencias espaciales más marcadas en las condiciones invernales del continente respecto de la Isla, en términos de las implicancias biogeográficas es esperable la existencia de una mayor distinción conductual entre sectores muestreados al norte del estrecho de Magallanes. Por lo tanto, se espera que las variaciones ambientales observadas hayan afectado diferencialmente las estrategias humanas de explotación de estos ambientes a un lado y otro del estrecho de Magallanes en el largo plazo.

En el caso del modelo estival, las áreas de mayor exposición al fenómeno serían aquellas vinculadas no sólo a la dinámica climática sino a la disponibilidad de fuentes de agua (Figura VIII.3). Los sectores con menores precipitaciones y sin cuerpos de agua permanentes o temporarios, debieran sufrir un mayor impacto del fenómeno. Para estos espacios, podría esperarse una intensidad de uso nula o baja. Sectores como los ubicados hacia el norte de la cuenca del río Gallegos (continente) y el sector NE de estepa seca (Isla), en donde escasean las fuentes de agua podrían corresponder a esta clase de espacios.

Otras zonas que habrían mantenido una exposición variable, dependiendo de la magnitud circunstancial del fenómeno climático. En estos espacios, si bien los rasgos geográficos no habrían promovido un aumento en el efecto del fenómeno, la cercanía a fuentes de agua y su dispersión en el espacio habrían sido clave, generando un patrón alternante en la intensidad de uso humano del espacio. Algunos microsectores, al igual que zonas de mayor riesgo, debieron ser evitadas, mientras que otras debieron ser

utilizadas más logísticamente en momentos en los que un ciclo de estrés estival estaba ocurriendo. El uso logístico de tales espacios mostraría una mayor redundancia de uso por ser *loci* de explotación preferencial, en particular vinculados con fuentes de agua permanente o áreas de raparo para los animales (*e.g.* áreas de bosque poco denso o ecotono). Estos últimos deberían demostrar una mayor vinculación con sectores nodales, incluyendo ítems compartidos y posibles evidencias de una estrategia de equipamiento del espacio de acuerdo con la previsión de retornar a estos lugares. Aquellos ambientes bajos, principalmente en el ambiente de ecotono y con mayor disponibilidad de fuentes de agua temporaria que permanente, serían los más característicos de este tipo de zonas (*e.g.* el área de interfluvio entre el río Gallegos y el Chico; el sector lagunar entre las bahía Inútil y San Sebastián).

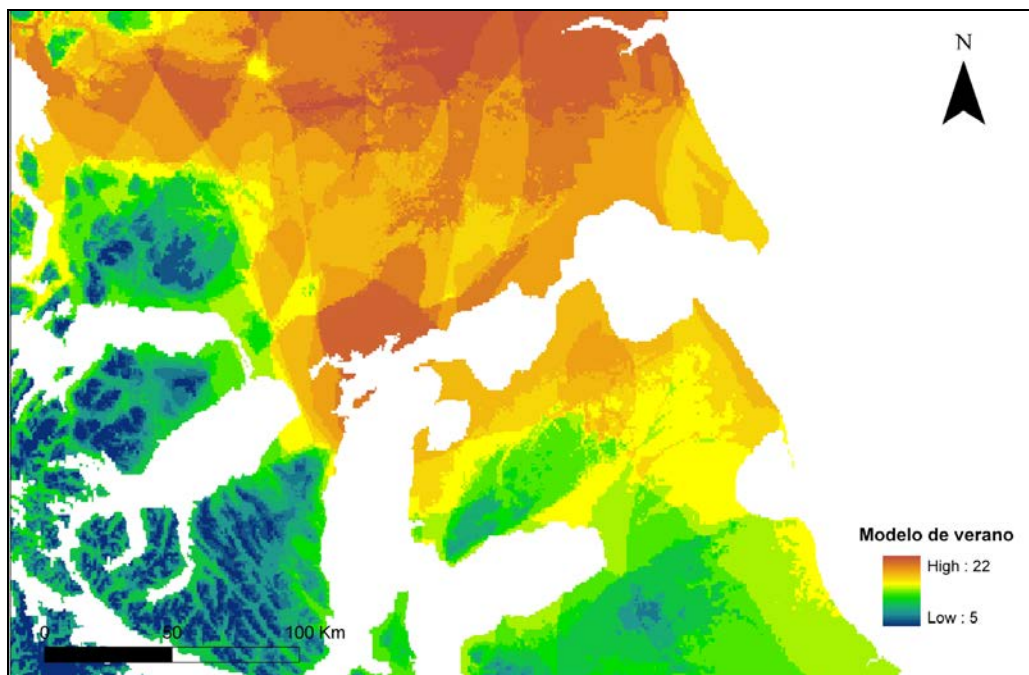


Figura VIII.3: Variación geográfica del estrés estival.

Las áreas *refugio* (*sensu* Veth 1989), con bajo nivel o libre de un posible riesgo, serían aquellas más productivas, debido a sus mayores niveles de retención de agua en el suelo y presencia de cuerpos lacustres o fluviales permanentes. En ellas, es esperable una mayor intensidad de uso, con ocupaciones más prolongadas y evidencias de un carácter menos específico en términos conductuales amplios. Durante los momentos de mayor intensidad del fenómeno, la existencia de alta densidad poblacional, movimientos migratorios e indicios de estrés poblacional se acentuarían en estas áreas (Torrence 2002). Las márgenes costeras en donde desembocan cursos fluviales o zonas

interiores esteparias inmediatas a fuentes de agua permanente podrían pertenecer a este grupo.

También para el modelo estival, el continente presenta una mayor diferenciación espacial en las condiciones estivales que la Isla. En una escala biogeográfica de largo plazo, la mayor distinción conductual entre sectores también se hallaría entre los sectores continentales, mientras que las estrategias humanas de explotación del ambiente serían más homogéneas hacia el sur del estrecho de Magallanes.

IX. La señal arqueológica sobre el modelado de los extremos climáticos.

1. Intensidad de la señal humana.

En este capítulo se evalúa la relación entre la evidencia arqueológica y los modelos de invierno y verano a partir de diversos tipos de análisis locacional y estadístico. El registro arqueológico incluye tasas de depositación de artefactos líticos y restos arqueofaunísticos en sitios estratificados, y distribuciones de artefactos en superficie, de restos óseos humanos y de materias primas exóticas. El registro arqueológico es incorporado a los escenarios modelados dentro del entorno SIG a partir de las densidades artefactuales por sitio. Debemos aclarar que si bien la relación temporal del comportamiento humano con el fenómeno climático es de carácter dinámico, los escenarios aquí propuestos representan ventanas estáticas y sincrónicas, que se alternan en el tiempo. La posibilidad de aprehender una noción continua del tiempo representa una verdadera dificultad metodológica bajo un entorno SIG (ver discusión en Gillings y Goodkac 1996). Por lo cual, la escala temporal de interacción entre el comportamiento humano y el fenómeno climático será tratada en la discusión final junto con los aspectos inherentes al riesgo que conlleva cada uno de los extremos climáticos.

También se consideran los procesos de formación del registro en las diferentes escalas trabajadas (sitio, local y regional). Factores como la erosión eólica o hídrica o el congelamiento de los suelos, llevan a preguntarnos si junto con el comportamiento humano, estos procesos pueden haber jugado un rol importante en la configuración del paisaje arqueológico que observamos hoy en día. El objetivo final es poner a prueba la relación entre la intensidad de ocupación humana del espacio *magallánico* y la variación del estrés climático, considerando esto último en función de los dos eventos de mayor magnitud del Holoceno Tardío: la Anomalía climática medieval y la Pequeña edad de hielo.

1.1. Tasas de depositación de artefactos líticos y registro arqueofaunístico.

De acuerdo con la calidad de la información publicada se seleccionaron sólo las muestras que contaban con material lítico y/o registro arqueofaunístico, cronologías confiables o evidencia asignable al Holoceno Tardío y ofrecían una descripción detallada de la excavación (superficie y profundidad excavada y la frecuencia de material registrado).

Para los conjuntos líticos, la tasa de depositación se estimó a partir del cociente entre el número artefactual y el volumen total excavado (m^3) para cada sitio (Tabla IX.I). En general los sitios presentan cronologías dentro del Holoceno Tardío por lo que se tomaron todos los niveles estratigráficos excavados hasta la roca de base. Para mantener la comparabilidad con el resto de los sitios, de las cuevas Las Buitreras 1 y Cóndor 1 sólo se consideraron las capas estratigráficas que corresponden a los últimos 4000 años aproximadamente. Las Buitreras 1 presenta ocho unidades estratigráficas que se remontan al límite Pleistoceno-Holoceno, por lo que para este trabajo sólo se consideraron los materiales correspondientes a las capas I a IV. La base de la capa IV tiene un fechado de 4310 ± 110 AP, en tanto que las capas III a I presentan cronologías de 670 ± 60 AP y 750 ± 60 AP (Prieto *et al.* 1998b).

En la cueva Cóndor 1 se excavaron tres cuadrículas de 1×1 m, dos ubicadas en el fondo de la cueva (4E/4F) y otra (12H) que se localiza en la boca de la entrada y a *ca.* 10 m de las anteriores. Según los estudios geoarqueológicos y estratigráficos desarrollados en la cueva, las cuadrículas representan situaciones tafonómicas y formacionales distintas (vinculadas con sus condiciones de sedimentación, historia postdeposicional y exposición de los materiales). También la localización, la densidad de materiales arqueológicos (artefactos líticos y restos óseos de fauna) y la morfología de las estructuras de combustión de ambos contextos es diferente y tiene implicancias en el uso humano de la cueva, por lo que estos conjuntos pueden considerarse independientes (Barberena 2008).

Sitio	Modelo Estival	Modelo Invernal	Capas /nivel	N lítico	Excavación			Dens. lítico	Edades ¹⁴ C	Referencia
					SUP (m ²)	PRO F (m)	VOL (m ³)			
Alero 41	21	10	Todas	248	0.25	0.25	0.0625	3968	sd	1
Blq. E La. Azul	20	9	Todas	10	0.25	0.4	0.1	100	sd	1
Blq. Errático 1	16	8	Todas	90	5	0.95	4.75	18.95	733±47	2
C. Vírgenes 6	17	8	Todas	159	2.5	0.85	2.125	74.82	1160±70	3
C. Vírgenes 20	17	8	Todas	29	1 1	0.06 0.115	0.175	165.71	1256±50	4
Cerro Norte 1	20	10	Todas	845	1	0.45	0.45	1877.78	2070±80	1
Cerro Norte 2	20	10	Todas	446	0.25	0.47	0.1175	3795.74	2160±60	1
Cerro Norte 3	20	10	Todas	108	1	0.96	0.96	112.5	sd	1
Co. Sin Nombre (3 sondeos)	16	8	Todas	369	0.25 0.25 0.25	0.35 0.35 0.8	0.375	984	1250±60	5
Cóndor 1	20	10	I a VII	6177	1	0.7	0.7	8824.29	3440±70	1
Espíritu Santo 1		8	Todas	249	6	0.22	1.32	188.63	960±80	6
Juni Aike 1		9	Todas	1283	2.6	1.28	3.32	386.45	850±40	7
La Azul 1 (2 sondeos)	20	9	Todas	8	0.25 0.25	0.4 0.4	0.2	40	sd	1
La Cóndor (2 sondeos)	21	13	Todas	94	0.25 0.25	1.09 0.5	0.3975	236.48	sd	-
Las Buitreras 1	22	6	I a IV	685	6	0.3	1.8	380.56	4310±110	1
Morro Rojo 1	20	9	Todas	3	0.25	0.5	0.125	24	sd	1
Morro Rojo 2	20	9	Todas	2	0.25	0.4	0.1	20	sd	1
OB 1	19	9	Todas	261	1.75	0.95	16.625	156.99	3565±45	1
OB 2	19	10	Todas	10	0.25	0.8	0.2	50	sd	1
OB 10	20	9	Todas	10	0.25	0.25	0.0625	160	sd	1
OB 11	20	9	Todas	104	0.25	0.75	0.1875	554.67	sd	1
OB 16	19	10	Todas	28	1	0.52	0.52	53.85	sd	1
Pali Aike 2	19	12	Todas	1931	23.25	0.115	2.67	722.21	1990±120	8
Peggy Bird	20	9	Todas	3613	7	0.4	2.8	1290.36	sd	9
Posesión 3	17	8	Todas	164	16	0.95	15.2	10.79	2080±200	10
P. Dungeness 2	17	8	Todas	909	37	0.25	9.25	98.27	1590±110	10
San Genaro 1	16	7	Todas	50	1.25	0.25	0.3125	160	1479±95	6
San Genaro 2	16	7	Todas	121	2	0.45	0.9	134.44	1483±80	6
San Julio 2	13	11	Todas	30	23	0.4	9.2	3.26	S.SXIX	11
Tres Arroyos 4	12	10	Todas	91	1	0.4	0.4	227.5	sd	12
Tres Arroyos 7	12	10	Todas	46	5	0.35	1.75	26.29	>100±50	12

Tabla IX.1: Sitios con densidad de material lítico en estratigrafía en *Magallania*. Referencias: 1. Charlin 2009a.; 2. Borrero y Casiraghi 1980; 3. L'Heureux y Franco 2002; 4. Belardi *et al.* 2011; 5. Borrazzo 2010; 6. Horwitz 1995, 2004; 7. Gómez Otero 1989-90; 8. Massone e Hidalgo 1981; 9. Prieto 1989-90; 10. Massone 1979; 11. Horwitz *et al.* 1993-94; 12. Massone *et al.* 1993.

Para este trabajo la información artefactual procede de la cuadrícula 12H de la cueva Cóndor 1, ya que presenta una mayor resolución cronológica (ver Charlin 2009a). Los fechados radiocarbónicos disponibles para esta cuadrícula, indican la presencia

humana desde *ca.* 3500 AP. Esta fecha corresponde a la capa 7, por lo que consideramos el material lítico procedente de esta unidad. Aunque debido a que la capa 8 presenta una muy baja densidad de materiales líticos y su tamaño es muy pequeño, Charlin (2009a) considera que son producto de migración vertical. Por lo tanto, también son incluidos en el número total de materiales correspondientes al Holoceno Tardío. Desde la capa 9 hasta la base de la secuencia (capa 16, profundidad máxima de 175 cm) sólo se recuperaron huesos de megafauna (Mylodontidae) sin evidencias de procesamiento antrópico, indicando un carácter natural para la formación de esta parte de la secuencia (Barberena 2008). La datación radiocarbónica de huesecillos dérmicos de *Mylodon* procedentes de la base de la secuencia de la cuadrícula 12H, arrojó una edad de 28690 ± 200 AP (*cf.* Martin 2007).

Para facilitar la inclusión de datos publicados, el análisis y cuantificación de los restos de fauna se realizó a partir de la abundancia taxonómica (NISP), calculada sobre el conjunto total de restos óseos de fauna en el sitio (Tabla IX.2). No se incluyeron los especímenes *indeterminados*, aunque muchos corresponderían a guanaco (*e.g.* Campan *et al.* 2007; Massone 1979). Para minimizar la incidencia de procesos de depositación naturales de huesos, tampoco se consideraron otros taxones que podrían ser importantes, en particular asociados con depósitos eólicos parcialmente erosionados del ámbito costero (*e.g.* CE 1, Espíritu Santo 1, San Gregorio 5). Estos taxones corresponden a fauna europea (*e.g.* liebres, caballo, oveja), animales medianos y/o pequeños (*e.g.* roedores o carnívoros²) que pueden ingresar fácilmente a estos contextos en forma independiente de la acción antrópica y otras especies que pueden generar conteos sobrerrepresentados de las muestras arqueofaunísticas (*e.g.* moluscos o peces). Estas decisiones son arbitrarias y pueden acarrear un sesgo, aunque no es nuestra intención evaluar la diversidad taxonómica de los conjuntos, sino compararlos en términos de la abundancia de las principales especies marinas y terrestres.

² Por ejemplo, Borrero (2009) menciona que en Tierra del Fuego las condiciones de mezcla de restos de roedores con depósitos culturales son muy grandes en una variedad de ambientes fueguinos, y que los pocos restos de roedores recuperados en sitios a cielo abierto, constituyen el ruido de fondo micro-regional antes que un aporte cultural. Creemos que esto también podría ser advertido en la mayoría de los casos continentales. Aunque el sitio Cabo Vírgenes 20 sería una excepción, debido a que presenta evidencias de explotación humana sobre especímenes de zorro colorado (ver Belardi *et al.* 2011).

Sitio	ME	MI	Capas /nivel	NISP	NISP G (*)	Excavación			Dens. fauna	Dens. G	Edades ¹⁴ C	R
						SUP (m ²)	PROF (m)	VOL (m ³)				
Blq. Errático 1	16	8	Todas	33	25	3.20	0.95	3.04	10.86	8.22	785±120	1
C. Vírgenes 1	17	8	Todas	80	0	0.50	0.30	0.15	533.33	0.00	1380±180	2
C. Vírgenes 2	17	8	Todas	26	0	0.25	0.50	0.13	208.00	0.00	1050±70	2
C. Vírgenes 6	17	8	Todas	374	10	2.50	0.85	2125.00	176.00	4.71	1160±70	3
C. Vírgenes 8	17	8	Todas	sd	30	1.50	0.80	1.20	-	25.00	240±40	4
C. Vírgenes 20 (2 sondeos)	17	8	Todas	767	2	1 1	0.06 0.12	0.23	3334.78	8.70	1256±50	5
Cñ. Leona 5	18	12	Todas	3488	3488	70	3	210	16.61	16.61	>2280±60	6
CE 1	21	10	Todas	35	9	9	0.25	2.25	15.55	4	sd	7
CE 2	21	10	Todas	72	20	25	0.5	12.5	5.76	1.6	sd	7
C. de León 1	16	8	Todas	123	78	0.5	0.65	0.325	378.46	240	2850±40	4
Co. Sin Nombre (dos sondeos)	16	8	Todas	192	192	0.25 0.25	0.35 0.8	0.2875	667.826	667.826	1250±60	4
Cóndor 1	20	10	I a III	8792	8792	1	0.3	0.3	29306.6	29306.6	<1360±65	8
Dos Herr. 3	19	17	Todas	sd	min 33	5	0.38	1.9	sd	173.684	2575±115	1
Esp. Santo 1	18	8	Todas	100	85	6	0.22	1.32	75.76	64.39	960±80	9
Juni Aike 1	21	9	Todas	1283		2.6	1.28	3.32	389.76	360.843	850 ± 40	10
La Carlota	21	9	Todas	399	392	0.5	1.2	0.6	665	653.333	1070±40	11
Las Buitreras 1	22	6	II,III	701	695	6	0.3	1.8	389.44	386.11	<4310±110	12
OB 1	19	9	Todas	3914	3755	1.75	0.95	16.625	2354.29	2258.65	3565±45	4
Peggy Bird	20	9	Todas	712	707	7	0.4	2.8	254.28	252.5	sd	13
Posesión 3	17	8	Todas	33	1	16	0.95	15.2	2.17	0.0658	2080±200	14
Potrok Aike	20	9	Todas	1517	1423	2.5	0.4	1	1517	1423	740±180	10
Pta. Catalina 3	18	7	Todas	55	37	4	0.5	2	27.5	18.5	2380±40	15
P. Dungeness 2	17	8	Todas	163	163	37	0.25	9.25	17.62	17.62	1590±110	14
San Genaro 1	16	7	Todas	39	1	1.25	0.25	0.3125	124.8	3.2	1479±95	9
San Genaro 2	16	7	Todas	29	15	2	0.45	0.9	32.22	16.67	1483±80	9
San Gregorio 5	20	8	-	17	14	5	0.6	3	5.66	4.67	1530	14
San Julio 2	13	11	Todas	625	759	23	0.4	9.2	67.93	82.5	S.SXIX	9
Tres Arroyos 1	12	10	I a IV	min. 875	624	6.5	0.7	4.55	192.31	137.14	1340±50	1

Tabla IX.2: Sitios con densidad de restos arqueofaunísticos en estratigrafía en *Magallania*. Referencias (R): 1. Muñoz 1997, 2002; 2. Barberena et al. 2004; 3. L'Heureux y Franco 2002; 4. L'Heureux 1999c, 2008, 2009; 5. Belardi *et al.* 2011; 6. Prieto *et al.* 1998; 7. Miotti 1998; 8. Barberena 2008; 9. Horwitz 1995, 2004; 10. Gómez Otero 1989-90, 1993; 11. Campán et al. 2007; 12. Caviglia y Figuerero Torres 1976; 13. Prieto 1989-90; 14. Massone 1979; 15. Massone y Torres 2004; 11. Horwitz *et al.* 1993-94; 12. Massone *et al.* 1993. NISP G(*):NISP G + artiodactilos o posible guanaco (G).

Para obtener una medida de la intensidad de ocupación se estimó la tasa de depositación a partir del cociente entre el NISP por el volumen excavado (m³) en cada sitio. Aquellos sitios con preservación mala y diferencial no se consideraron (*e.g.* en el conjunto óseo del sitio El Volcán 4 el fuego ha sido un agente importante y podría haber generado una mayor fragmentación ósea, ver Borrero 1984; Lanata 1990-1992).

Respecto de esto cabe señalar que la intensidad de fragmentación antrópica para los conjuntos arqueofaunísticos es variable, no obstante creemos que las diferencias podrían deberse al tipo de uso humano que experimentó cada uno de los sitios (*e.g.* ver Ambrose 2001).

Algunos de los sitios son estratificados a cielo abierto (*e.g.* los correspondientes a las localidades Laguna Azul, Cabo Vírgenes y Los Chorillos) y los restantes se ubican en aleros (*e.g.* Juni Aike, Peggy Bird, Orejas de Burro 1,2, 10, 11,16) o cuevas (*e.g.* Cóndor 1). Esto hace esperable que sus distintas propiedades morfológicas y los distintos agentes postdepositacionales actuantes afecten el tipo de información que ofrecen (ver más abajo). No obstante, en líneas generales, la historia tafonómica de cada uno de estos conjuntos marca que no parecen haber sufrido significativos problemas de conservación diferencial (*e.g.* Charlin 2009a; Gómez Otero 1989-90). En total los conjuntos líticos corresponden a 31 sitios, mientras que los restos arqueofaunísticos provienen de 28 contextos estratificados. En el caso de Cabo Vírgenes 20 (Belardi *et al.* 2011) se consideraron los dos sondeos realizados y el área “interconcentraciones” puesto que no se han podido distinguir ambos valores y esta última área sólo representa el 3.6 % del total de la muestra.

2. Procesos de formación del registro arqueológico en escala local y regional.

En *Magallania* existen variados agentes que generan importantes consecuencias para el registro arqueológico regional. La búsqueda por identificar y medir estos procesos es continua ya que los mismos pueden llegar a tener una multiplicidad de efectos (*e.g.* algunos casos de estudios en el área son Borella 2004 para tafonomía de cetáceos; Borrero *et al.* 2005 para tafonomía de pumas; Borrazzo 2004, 2010 para tafonomía de conjuntos líticos; Martín 1998, 2007 para tafonomía de carnívoros; Muñoz 2008 para tafonomía de pinnípedos). En nuestro caso, nos interesa distinguir por lo menos tres situaciones o tendencias regionales particulares que modelan los ambientes a partir de la depositación, erosión y redistribución de sedimentos: la erosión eólica, la erosión hídrica y el congelamiento/descongelamiento de suelos. Cada una de estas situaciones presenta un correlato espacial distintivo y también se halla vinculada con otros agentes de importancia (*e.g.* oleaje, hielo, humanos y animales).

No obstante esto, nuestro interés reside en que, desde nuestra óptica, el alcance de estos procesos naturales está dado especialmente por la trayectoria de fenómenos que se intensifican estacionalmente. Por ejemplo, durante el período estival, los vientos del cuadrante oeste y sudoeste crecen en intensidad y frecuencia, mientras que durante los meses de invierno e incluso la mitad de la primavera, los suelos suelen congelarse facilitando el escurrimiento del agua de lluvia (Castro 1983). Fenómenos como el viento, las sequías, las nevadas, las heladas o el deshielo aumentan su ocurrencia durante los extremos climáticos y esto puede acelerar e intensificar la erosión (*e.g.* ver el efecto del clima sobre la velocidad de acción de distintos agentes posdeposicionales en Schiffer 1987). También existen situaciones en las que las perturbaciones pueden alcanzar un estado de equilibrio o *stasis* (*settling in sensu* Petraglia y Nash 1987), como podría ser el caso de los afloramientos volcánicos del CVPA o los suelos terciarios del norte de Tierra del Fuego, donde los procesos erosivos ya han alcanzado su máxima expresión (Borrero *com pers.* 2012). Entonces, debemos tener en cuenta que existe un tempo para los procesos de formación, en el que los factores externos (*e.g.* ciclos erosivos, estacionales, pluviales) y su amplitud son decisivos para establecer la duración y permanencia o reactivación de los agentes que actúan sobre los contextos arqueológicos y el sedimento que los contiene (Borrero 1991b).

De acuerdo con esto, el registro arqueológico que es introducido a través de cualquier forma de depositación (*e.g.* descarte, pérdida o equipamiento del espacio), se integra a la dinámica natural del ambiente como una partícula más dentro de la matriz sedimentaria. Por lo tanto, cualquiera de los procesos mencionados que allí opere afectará tanto a los materiales naturales como a los culturales (Schiffer 1987). En función de lo mencionado, la dinámica geomorfológica de cada uno de los ambientes en los que se ubica la evidencia material, puede sugerirnos el grado de comparabilidad de las muestras que empleamos y en consecuencia el grado de confiabilidad de nuestras observaciones. A través del entorno SIG mapeamos y observamos de manera integrada la intensidad de los procesos erosivos en el paisaje y su relación con la distribución de diferentes sitios arqueológicos. Entender la incidencia de las variaciones de los extremos climáticos sobre esta relación completa el panorama sobre los procesos naturales que integran la tafonomía regional.

Sin duda los vientos del oeste son el agente de mayor magnitud en Fuego-Patagonia y tienen un rol central en la conformación de los patrones espaciales del registro artefactual regional. Sus efectos en el área de estudio han sido reconocidos por

el descubrimiento de contextos arqueológicos en hoyadas de deflación, la creación de condiciones de mezcla de la evidencia material (el pie de las barrancas es la zona por excelencia en que se depositan materiales producto de mezcla, ver Borrero 1986, 2009), la presencia de abrasión eólica y el desplazamiento o pérdida de artefactos líticos y óseos (Borrazzo 2004a, 2006, 2010; Martin *et al.* 2004; Massone *et al.* 1993; Prieto 1997; Santiago y Oria 2007).

La intensidad de la erosión eólica depende principalmente de la erodabilidad de los suelos (la susceptibilidad o facilidad de desprendimiento y transporte de las partículas por la erosión) y de la erosividad del viento (Rostagno *et al.* 2004). Si bien existen otros factores que determinan la erosión eólica (*e.g.* la textura y la rugosidad del suelo), la susceptibilidad de los suelos a este proceso, al igual que la influencia de los demás factores, está estrechamente ligada y es dependiente de su contenido de humedad (Rostagno *et al.* 2004). En relación con esto, Borrazzo (2010) ha observado que los suelos con sedimentos finos (*e.g.* arcillas) y humedad pueden restringir la *disponibilidad* para el transporte (*sensu* Kocurek y Lancaster 1999) y preservar en superficie artefactos líticos muy pequeños, poco factibles de ser recuperados en otro tipo de sustrato (*e.g.* dunas litorales, ver Borrazzo 2004a, 2006). Cabría esperar que durante el verano se aceleraran los procesos posdeposicionales vinculados con la erosión eólica, teniendo en cuenta que durante esta época se conjugan dos factores fundamentales como la menor cantidad de humedad en el suelo y la mayor intensidad de los vientos del oeste. Además, la creciente actividad antrópica de los últimos años que viene generando una mayor pérdida de cubierta vegetal y la aridización del paisaje, fomenta aún más el proceso.

La erosión hídrica también tiene un alto poder de perturbación del medioambiente. Sin embargo, los contextos arqueológicos afectados por la acción fluvial y marina son escasos (*e.g.* la cuenca media y la desembocadura del río Cullen), al menos en *Magallania* insular (ver Borrazzo 2010). Tal vez esto se deba a que el potencial de recuperar conjuntos en espacios afectados por el agua marina o fluvial durante largo tiempo (*e.g.* la desembocadura de ríos sobre el mar) es sumamente reducido, puesto que tienden a desaparecer a causa del rebajamiento costero (Borrazzo 2010; Borrero y Manzi 2007; Horwitz 2004).

En ambientes lacustres el accionar del agua también está fuertemente asociado a la erosión eólica, debido a que esta última es responsable de la migración de las lagunas y de la consecuente depositación de material en alguno de sus márgenes. En la

depresión bahía Inútil-San Sebastián de la Isla, el accionar de los vientos del oeste resulta en la migración hacia el este de los cuerpos de agua y en elevadas tasas de sedimentación que limitan la disponibilidad de artefactos en superficie, en particular apareciendo sobre su margen este (Borrazzo 2010). Aunque el bajo poder abrasivo general de los contextos lacustres del norte fueguino no se diferencia del *background* regional (ver Borrazzo 2010 para el caso de conjuntos líticos). El panorama de la dinámica tafonómica en estos ambientes se completa con un conocimiento sobre la combinación de estos procesos con la erosión de sedimentos, la quema de arbustos, la mezcla de materiales a través de grietas del suelo y los ciclos de las lagunas (Borrero 2009).

El accionar del oleaje lacustre o marino que genera el retroceso de las barrancas también es uno de los principales factores responsables de la exposición de contextos arqueológicos estratigráficos (Borrero 2009). Por su parte, la escorrentía es la principal componente de la erosión hídrica en los suelos de Patagonia, puesto que es particularmente efectiva en la remoción y transporte de partículas en superficies con cobertura vegetal escasa o nula y pendientes de gran recorrido (Chartier y Rostagno 2010). En este contexto, la formación de surcos para la escorrentía se vería aumentada con las sequías prolongadas que reducen la cobertura vegetal y favorecen la ocurrencia de fuegos, sumada a la acción del sobrepastoreo (Pierson *et al.* 2002). Por su parte, la caída de agua de deshielo junto con la acción de la gravedad han sido responsables de la ocurrencia de caída de materiales de taludes de sitios arqueológicos en distintos sectores de *Magallania* (*e.g* ver Favier Dubois 1998 y Martin y Borella 1999 para el caso de Cabeza de León 3 en el norte de Tierra del Fuego; algo similar también ocurre en el sitio Cóndor 1 del CVPA, ver Barberena y Charlin *com pers.* 2007 en Borrazzo 2011b). En este tipo de casos el principal factor que condiciona la distribución de los artefactos es su tamaño, que actúa inhibiendo o facilitando el desplazamiento y/o enterramiento de las piezas (Borrazzo 2010; Martin y Borella 1999).

Los episodios de congelamiento y descongelamiento suelen estar asociados con suelos flojos, descompactos y secos (Bustos 1990). Durante el invierno estos sectores son los que más sufren manifestaciones de congelamiento y/o procesos de crioturbación de diferentes grados (del Valle *et al.* 1998). Por su parte, los suelos desnudos, compactos y húmedos son los que producen una toma máxima de calor y mantienen altas temperaturas superficiales evitando su congelamiento (Bustos 1990). Aunque no tenemos registros tafonómicos de este fenómeno para *Magallania*, contamos con las

observaciones de Borrero (1986) sobre la presencia de artefactos de tamaño grande en superficie del lago Fagnano que estaría motivada por la acción del congelamiento y descongelamiento del suelo. El congelamiento invernal del sustrato en los bordes de las lagunas genera movimientos ascendentes que pueden lograr expulsar algunos de los objetos sepultados (*e.g.* gravas) en los niveles más cercanos a la superficie (Wood y Johnson 1978). Asimismo, este proceso puede ir acompañado por la constante caída de árboles que facilita la remoción del suelo, en particular en zonas de bosque (ver O'Brien y Mc Daniel 1982 para el caso de distorsiones de grandes piezas en suelos removidos por distintos factores). Dentro de *Magallania*, cabría esperar que esto mismo ocurra en sectores afectados por este mismo fenómeno, en particular en aquellos con mayor presencia arbórea, suelos poco compactos y vinculados con condiciones invernales más severas.

En ciertos espacios (*e.g.* CVPA y los afloramientos terciarios de Tierra del Fuego) es posible que episodios de congelamiento y descongelamiento estén implicados en eventos de desprendimiento, colapso o resquebrajamiento de la roca de caja que compone los reparos disponibles, causando la mezcla o el desplazamiento de materiales culturales (*e.g.* ver Borrero *et al.* 2007 para el caso de aleros colapsados en Patagonia). Por su parte, zonas lagunares con suelos arcillosos serían las menos propensas a mantener procesos de mezcla de materiales producto del fenómeno mencionado (Borrazzo 2010). Esto es así puesto que las arcillas (debido al proceso de expansión y desecación de las mismas por variaciones en la humedad) mantienen una baja disponibilidad de sedimentos sueltos y en consecuencia reduce el potencial de mezcla de materiales (Bustos 1990). También, aminoran el potencial abrasivo de los contextos subaéreos y generan una baja fragmentación del material, posiblemente relacionada con la menor exposición de los artefactos en superficie (Borrazzo 2010).

La conjugación de los diferentes agentes mencionados determina diferentes grados de erosión en el paisaje (Figura IX.1). La erosión muy severa corresponde a superficies con una alta pérdida de suelo original (> del 80%), con suelos destruidos (> del 60%) no aptos para cultivo, con material de origen a la vista (> del un 60%) o bien con una alta presencia de pedestales, pavimentos o cárcavas de erosión (> del 60%; ver CIREN 2010; del Valle *et al.* 1998). La erosión muy severa sólo ha sido señalada para algunos pequeños sectores de la región de *Magallanes* (*e.g.* sectores sobre la margen derecha del río El Zurdo) aunque esta categoría es posible que también se corresponda con sectores como las mesetas basálticas de CVPA y los afloramientos terciarios del

norte fueguino. La erosión severa corresponde a superficies con un 30 a 60% de subsuelo, cárcavas, pedestales o pavimentos visibles (CIREN 2010; del Valle *et al.* 1998). Los lugares que poseen al menos un 30% de su superficie con subsuelo visible, con pedestales o con pavimentos de erosión, o bien existe una presencia ocasional de surcos o cárcavas están dentro de los suelos con erosión moderada (CIREN 2010; del Valle *et al.* 1998). Por último, la erosión ligera corresponde a suelos levemente alterados o con cobertura de vegetación nativa en un 50 a 75% de la superficie y que mantienen una productividad superior al 85% (CIREN 2010; del Valle *et al.* 1998).

En general, *Magallania* continental presenta condiciones de erosión bajas a moderadas y en menor medida severas y muy severas (CIREN 2010; Del Valle *et al.* 1998; INTA 2008; ver mapa más abajo). De acuerdo con las características geomorfológicas del área los principales agentes erosivos son el agua y el viento (también la topografía es un factor importante puesto que mientras el primero es más efectivo en zonas de relieve inclinado, el segundo se ve favorecido en zonas planas, ver Castro 1985). Aunque pueden encontrarse comportamientos ecosistémicos particulares al interior de cada uno de los microambientes, además de la existencia de un fuerte componente antropogénico vinculado con el sobrepastoreo y la tala de bosques para el desarrollo de actividades agro-ganaderas (CIREN 2010; Del Valle *et al.* 1998; INTA 2008).

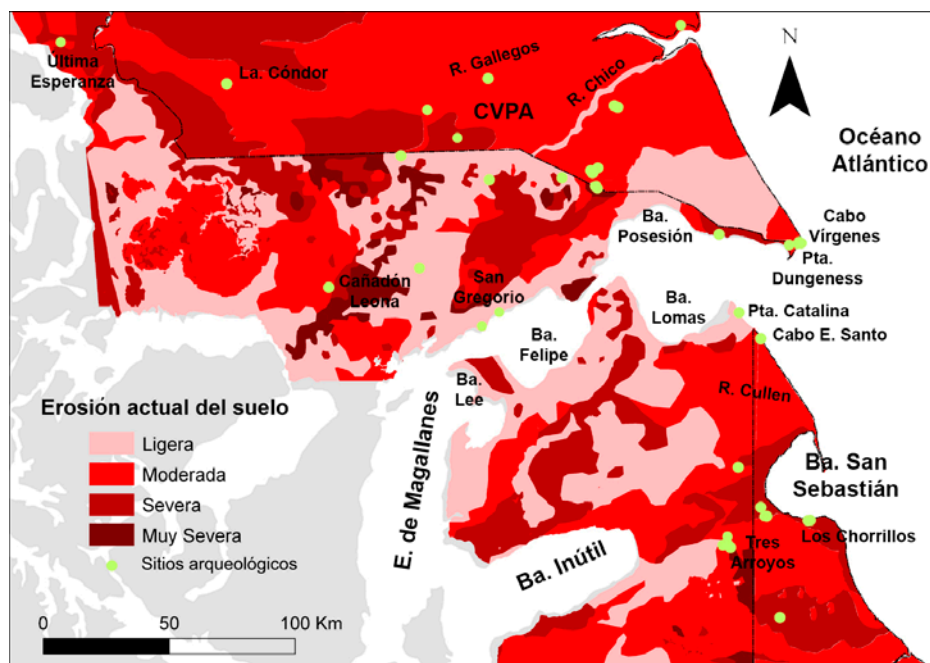


Figura IX.1: Sitios arqueológicos con los que evaluaremos la intensidad de ocupación humana en relación con el mapa con el grado de erosión actual en *Magallania*. Adaptación propia a partir de cartografía

elaborada por el CIREN Chile (2010) para la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena y por del Valle *et al.* (1998) y el INTA (2008) para la República Argentina.

Entre los contextos arqueológicos que presentan tasas de depositación de material lítico y óseo, sólo dos (Orejas de Burro 10 y 11) se ubican en ambientes de erosión muy severa, aunque se depositan en aleros (Figura IX.2). Otros pocos sitios, se ubican en zona de erosión severa. Tres de ellos corresponden a depósitos en reparos rocosos y los cinco restantes son sitios a cielo abierto. Entre estos últimos algunos se ubican en depósitos de dunas litorales (Posesión 3 y Punta Dungeness 2), algunas con proceso de deflación (San Genaro 1 y 2), y en taludes (Cerro Sin Nombre). De acuerdo con las características geomorfológicas y los agentes posdeposicionales que en ellos actúan (en particular el viento y la escorrentía) serían factibles procesos de desplazamiento de la evidencia arqueológica que podrían afectar la densidad artefactual hallada en estratigrafía (también ver Borrazzo 2010 para el caso de la distribución diferencial de tamaños en los artefactos líticos de superficie y estratigrafía en relación al talud en el sitio Espíritu Santo 1). En particular para los sitios de la Localidad Los Chorrillos, también podrían ocurrir episodios de mezcla de material cultural con tafonómico, teniendo en cuenta que la línea de costa al sur de la bahía de San Sebastián también es apta para ello (ver Borrero 2009).

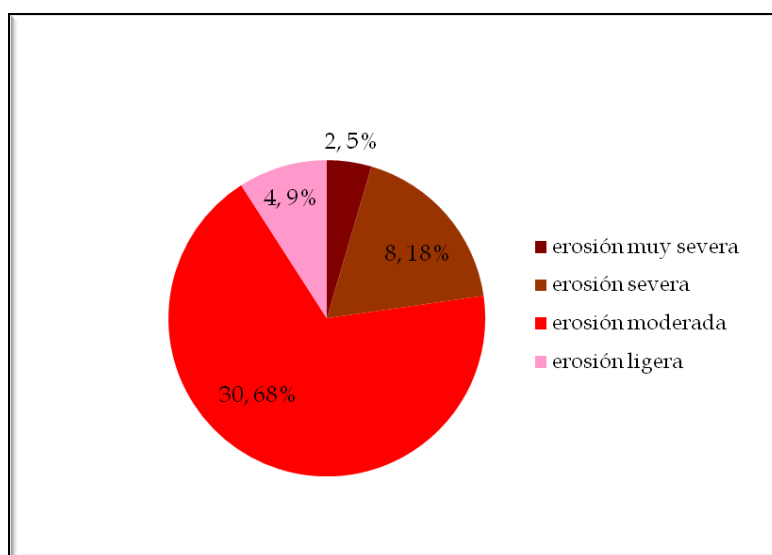


Figura IX.2: Sitios arqueológicos (número y porcentaje) por grado de erosión del paisaje de acuerdo con su ubicación espacial.

En ambiente con erosión ligera se emplazan cuatro sitios. Aunque algunos de ellos (San Gregorio 2, Punta Catalina 3) son depósitos en dunas costeras que sufren el

acarreo eólico e hídrico de materiales (Massone 1979; Massone y Torres 2004), lo que indicaría que los mismos no quedan exentos de los problemas planteados para el primer conjunto de caso. No obstante esto, algunos autores (Borrero 2009; Massone *et al.* 2007 en Borrero 2009) advierten que la contaminación por mamíferos marinos es muy improbable sobre las costas del estrecho de Magallanes, en particular en aquellos sectores con cotas altas, por encima de los cuatro metros (*e.g.* Bahía Lee, Punta Catalina, San Gregorio). Por su parte, los otros sitios se ubican en aleros rocosos (Juni Aike y Pali Aike 2) de cerros que suelen mostrar una variedad de situaciones de mezcla: trampas naturales, ya sean rocas o depresiones del terreno sobre el talud, sedimentos eólicos o meteorización del sustrato rocoso al pie de los mismos (*e.g.* ver Borrero 2009 para el caso de Tierra del Fuego) o procesos colectores de huesos en tubos de lavas, grietas o burbujas subterráneas en distintos rasgos volcánicos (*e.g.* ver Martín y San Román 2010 para el caso de Patagonia Continental).

Los restantes contextos arqueológicos integran el conjunto mayor (68 % de los casos) y se vinculan con ambientes que sufren erosión moderada. Algunos (15 sitios) se ubican en aleros del CVPA, Última Esperanza y Tierra del Fuego. Otros pertenecen a la localidad Cabo Vírgenes, sobre la costa atlántica, en donde la alta actividad antrópica sumada a la actividad eólica han favorecido la exposición y el desplazamiento de materiales (Borella 2004; Borrero *et al.* 2008b; Favier Dubois y Manzi 2003; Manzi y Favier Dubois 2003). Las observaciones tafonómicas realizadas en el área indican que en algunos casos existen depósitos arqueológicos con presencia de materiales tafonómicos (*e.g.* CV1, CV6, en especial ver L'Heureux y Borrero 2002 para el caso de CV4), similar a lo que ocurre en Bahía Posesión (Borella 2004). De acuerdo con esto, estos sitios presentan semejanzas con aquellos vinculados a sectores de erosión severa del área chilena. En el caso del sitio Espíritu Santo 1 también se ha señalado la acción de la erosión marina (Horwitz 2004), mientras que los restantes sitios se ubican en zonas interiores, probablemente más vinculados con la erosión eólica (*e.g.* Morro Rojo, Tres Arroyos) y la desertificación antrópica (*e.g.* Laguna Cóndor).

De acuerdo con el grado de erosión (moderada a severa) y el tipo de sustrato en el que se depositan, sería esperable que aquellos contextos costeros tuvieran un sesgo mayor que el resto de los sitios en cuanto a la intensidad de ocupación que manifiestan. Esto debido a que las dunas costeras facilitan la pérdida de material (ver Martín *et al.* 2004b) por la acción combinada del sedimento arenoso, la escorrentía, el oleaje del mar, el viento y la actividad antrópica. En líneas generales, los depósitos costeros se hallan

vinculados con condiciones climáticas menos extremas, lo cual podría estar generando un sesgo a favor de aquellos sectores con una disponibilidad más estacional. En el otro lado de la escala, es posible que la mejor preservación de materiales se corresponda con sitios en cuevas y aleros, debido a la menor perturbación por agentes naturales. Posiblemente el factor más relevante en estos casos sea el factor biótico (*e.g.* ver Borrero 2009; Martin 2004, 2007) y entre los naturales, los procesos coluviales de reptación de sedimentos combinados con la esorrentía a lo largo de la pendiente de los cerros o conos volcánicos (ver Barberena 2008; Borrazzo 2010; Borrero 2009). La ubicación de zonas con mayor cantidad de abrigos o cuevas en el continente (CVPA) y la Isla (sector de Afloramientos terciarios) posiblemente tienda a favorecer la presencia de una mayor intensidad de uso vinculada con sectores de valores medios en el gradiente de los extremos climáticos (invierno y verano).

Por su parte los sitios a cielo abierto en sectores interiores son muy escasos y en general, varían en su potencial para la pérdida de material y condiciones de mezcla. No obstante esto, tienden a equipararse debido a que en general se hallan en ambientes con erosión moderada y procesos postdepositacionales semejantes, asociados principalmente con el viento y el agua. Sitios de este tipo (*e.g.* Laguna Cóndor) se ubican en ambientes interiores que sufren más altas sequías durante el verano y nevadas en invierno. También aquí los eventos de congelamiento y descongelamiento de suelos podrían ser más acentuados que en otras áreas, implicando el desplazamiento de materiales (aunque en zonas costeras como Cabo San Pablo también se han podido observar episodios de reptación de huesos debido al congelamiento y descongelamiento del suelo, Borrero *com pers.* 2012).

En líneas generales, los agentes y procesos en la escala de los sitios de *Magallania* sostienen una relación estrecha con los principales factores y eventos que marcan los grados de erosión en un nivel más amplio. Los casos que más se alejan de esta relación y en consecuencia necesitan un mayor cuidado en su tratamiento, son aquellos vinculados con ambientes costeros. En éstos últimos la acción marina sumada a los procesos de desprendimiento de barrancas litorales (*e.g.* ver el caso de Bahía Inútil en Borrero 2009, la costa atlántica en el norte de Tierra del Fuego en Borrazzo 2010 y de Cabo Vírgenes en Borrero *et al.* 2008b; L'Heureux *et al.* 2003) conforman una situación particular que determina un poder de modificación de los contextos arqueológicos que supera al del contexto mayor en el que se emplazan (en general, ambientes vinculados con erosión ligera). En última instancia sabemos que la

trayectoria de dispersión, mezcla y pérdida de los artefactos no es unilineal y depende, entre otras cosas de huellas de animales, variaciones en la topografía, cubierta vegetal y tipo de sustratos, los cuales pueden inhibir o facilitar la pérdida de material arqueológico por procesos postdepositacionales (Borrazzo 2010; Haglund 1997). No obstante esto, la relevancia de los agentes que hemos resaltado reside en que pueden vincularse con el grado de erosión y con la historia tafonómica del contexto arqueológico regional. Sus implicancias sobre la señal arqueológica son un marco de referencia para discutir los resultados de la incidencia de la estacionalidad sobre la intensidad de uso humano del espacio.

3. Análisis locacional: distribuciones artefactuales en escala regional

Comenzamos evaluando las pautas de ocupación humana que pueden inferirse de la información locacional de los sitios, en particular su vinculación con las condiciones ecológicas del área. Las diferencias ecológicas constituyen un paisaje heterogéneo en términos de las posibilidades que ofrecen a las poblaciones humanas, por lo que contribuyen a generar expectativas sobre la distribución de registro arqueológico. En este sentido, el análisis sobre la importancia de tales diferencias ecológicas sobre las decisiones humanas de circulación e instalación en el espacio es uno de los principales temas a tratar para un estudio biogeográfico (Borrero 2002).

El conjunto de propiedades que condicionan la ecología de los ambientes en *Magallania* puede ser medido a través de los valores de capacidad de carga ovina actuales, que caracterizan la productividad secundaria del ambiente, la precipitación anual, que es el principal factor que explica la productividad primaria neta aérea en Patagonia (PPNA, *sensu* Sala *et al.* 1988; Paruelo *et al.* 1993) y la presencia de fuentes de agua (Borrero y Franco 2000; Goñi 1988). Estos datos sirven para diseñar un modelo cualitativo sobre el ranking de distintos espacios, que luego puede ser testeado con las evidencias arqueológicas sobre intensidad ocupacional humana. Presentamos algunas observaciones iniciales que son profundizadas en la sección de discusión y que complementan la información sobre la relación entre la ubicación de los sitios y los modelos de estacionalidad climática.

En *Magallania* insular, los sitios suelen ubicarse a escasos metros de fuentes de agua temporaria, como cañadones (ES 1, San Julio), lagunas (*e.g.* Localidad Los Chorrillos o los sitios de las estribaciones de las Sierras Carmen Sylva) o vegas (*e.g.*

Localidad Tres Arroyos). La distancia entre estos sitios y las escasas fuentes de agua permanente (*e.g.* ríos) es varias veces mayor, sin afectar las diferencias que se aprecian en las densidades artefactuales entre los distintos sitios. En general, los cuerpos lagunares concentran altas frecuencias de material en superficie (Borrazzo 2010; Borrero 2001a; Oria 2009) y también se vinculan con los sitios estratificados. En este caso, la alta disponibilidad de fuentes de agua temporarias junto con la mayor homogeneidad climática durante el año, no debieron generar grandes desbalances en la disponibilidad hídrica tanto a nivel espacial como temporal. Esto debió hacer innecesarios sistemas de movilidad vinculados con fuentes de agua permanente, en particular considerando la alta movilidad residencial que caracterizaba a las poblaciones fueguinas.

En el sector continental, la situación es más variable. Algunos sitios se ubican en las estribaciones de las terrazas fluviales del río Gallegos (*e.g.* Las Buitreras, Juni Aike, La Carlota, Punta Bustamante), sobre cursos fluviales menores (*e.g.* Dos Herraduras, Cañadón Leona, San Gregorio, Posesión) o próximos a lagunas permanentes (*e.g.* Laguna Cóndor, Potrok Aike; Peggy Bird; Localidad Laguna Azul). Otros se emplazan a distancias entre 1.5 km o 2.5 km de la fuente de agua más próxima (Alero 41, Localidades Orejas de Burro y Cerro Norte) o incluso más (Cueva Cóndor, Localidades Punta Dungeness y Cabo Vírgenes). En relación con esto, se ha observado que el registro de superficie en el área del interfluvio, entre los ríos Gallegos-Chico, aumenta desde las lagunas temporarias a las permanentes (Charlin y Pallo 2012) y que los sitios estratificados y próximos a fuentes de agua permanente señalan altas densidades de materiales (Potrok Aike, Las Buitreras, Juni Aike).

Sin embargo, los sitios en reparos rocosos que contienen las más altas densidades artefactuales, no mantienen una relación directa con las principales fuentes de agua (Alero 41; Cerro Norte 2, Cóndor 1, Orejas de Burro 1). De acuerdo con esto, puede generalizarse que la disponibilidad de fuentes de agua habría sido un factor de localización importante pero no excluyente. Otras variables de peso en la ocupación de esta clase de sitios habrían sido su orientación, la oferta de amplias condiciones de reparo natural de los vientos del oeste, su asociación geográfica con vectores usuales de circulación humana entre el interior y la costa (*e.g.* entre las localidades Cóndor y Cerro Norte), y la facilidad de acceso a distintas fuentes de recursos (entre la cuenca del río Chico y la costa norte del estrecho de Magallanes, ver Barberena 2008; Charlin 2009a).

Si bien es claro que existen sesgos producto de los muestreos arqueológicos, en un esquema distribucional y en una escala temporal amplia, los sitios estratificados de *Magallania* continental pueden ser integrados en una red de lugares que ocupan posiciones jerárquicas y funcionales diferentes en términos de la organización espacial humana. Su posición en esta red parece deberse a diversos factores que exceden la cercanía a las fuentes de agua, aunque aquellas de carácter permanente pueden ser consideradas uno de los factores de localización principales. Posiblemente la variación estacional de las fuentes de agua, en particular las temporales que suelen congelarse en invierno y secarse en verano, explique la más alta importancia que adquirieron los cuerpos de agua permanentes en los sistemas de instalación humana en *Magallania* continental.

En un nivel mayor (continente e isla), las densidades de material faunístico tienden a aumentar de acuerdo a como lo hace la capacidad de carga de herbívoros en el paisaje. Esto ya ha sido señalado para explicar la mayor intensidad de ocupación al sur del río Chico (Barberena 2008; Borrero y Manzi 2007). A pesar de ello, la relación entre la precipitación anual (vinculada con la productividad primaria) y la densidad de arqueofauna es inversa. En principio ambas relaciones del registro óseo, con la productividad secundaria y con la primaria, parecen contradecirse. Sin embargo, debemos tener en cuenta que la productividad primaria aumenta hacia los sectores de bosque próximos a la cordillera, debido a que está influida por la dirección de las más altas precipitaciones. En esta misma dirección, la productividad ganadera disminuye, siendo que la disponibilidad de alimento para los herbívoros es más alta en las estepas del este. Entendemos que las elecciones humanas sobre asentamiento debieron estar más influidas por esta última (la productividad secundaria), lo cual desestima la expectativa de una más alta intensidad de ocupación humana vinculada con mayores niveles de productividad primaria hacia la cordillera.

Asimismo, las densidades de fauna terrestre se distribuyen de manera inversa a la productividad primaria (precipitación anual) y a la productividad secundaria (capacidad de carga de herbívoros), mostrando una baja relación entre estos factores, o bien que existen otros elementos de mayor peso que revelan su comportamiento. En este caso, la distancia a la costa explica buen parte de la disminución del número de ítems marinos a medida que nos alejamos de ella (*e.g.* Barberena 2008; Borrero 1986; Borrero y Lanata 1988). Por contrapartida, existe una mayor presencia del componente terrestre a medida que nos acercamos a los sectores interiores.

Por su parte, las densidades líticas tienden a disminuir en relación con el aumento de la capacidad de carga de los ambientes y con la precipitación anual, siendo esta última relación estadísticamente significativa (Figura IX.3, $r=-0.39489$, $p= 0.0308$).

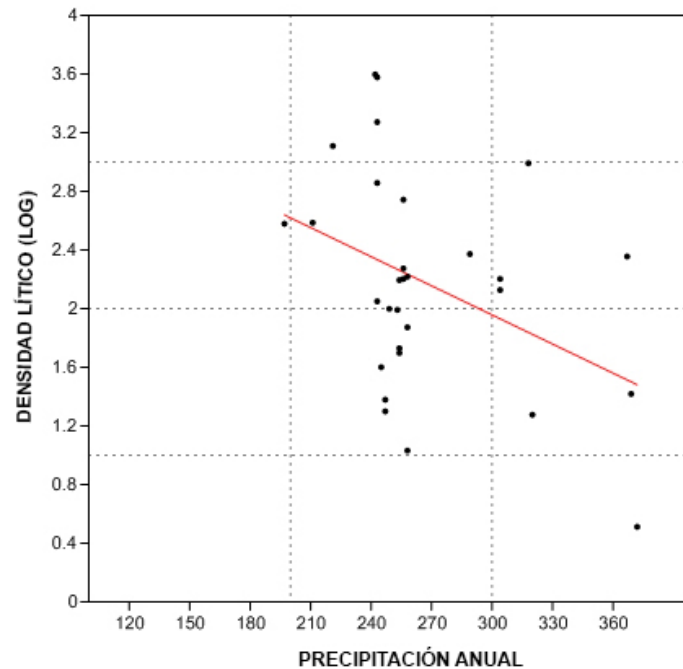


Figura IX.3: Análisis de regresión lineal entre PP anual y densidad de material lítico.

Ahora bien, ya hemos señalado que las muestras líticas y faunísticas registran distintos grados de dispersión espacial, esto también se observa al confrontarlas con los modelos, en particular con el invernal, debido a que el mismo registra variaciones mayores (Figura IX.4).

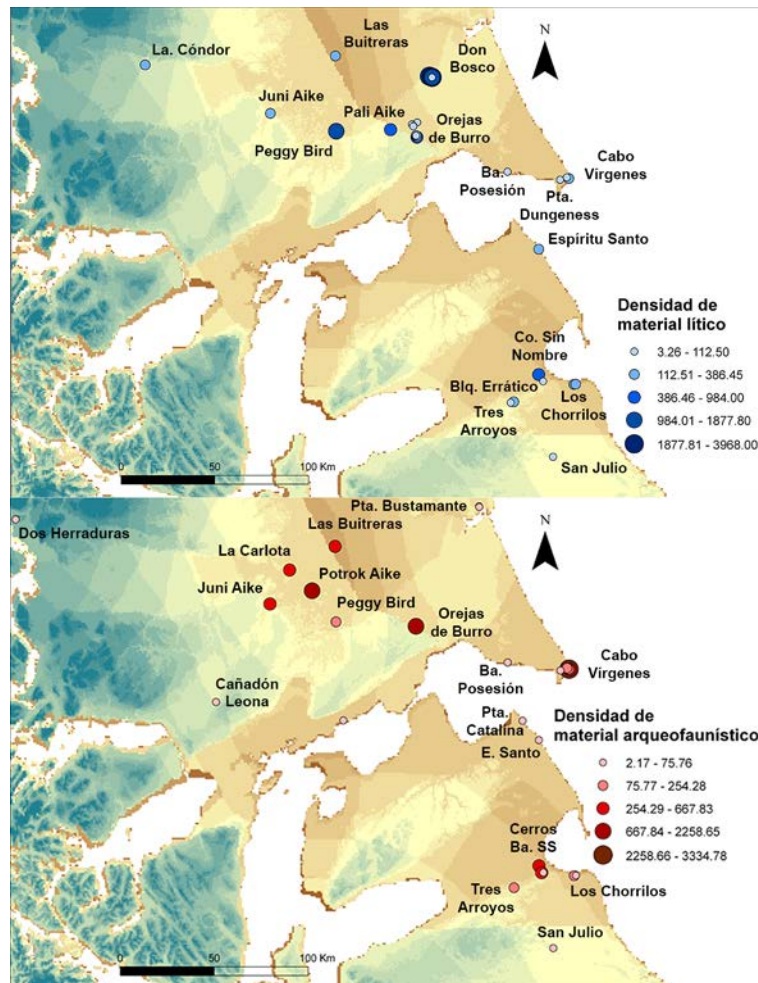


Figura IX.4: Densidades de material faunístico y lítico sobre el modelo invernal.

No obstante, ambos tipos de evidencia arqueológica presentan una distribución similar con un gradiente clinal en el que las densidades aumentan desde los sectores costeros hacia los sectores interiores, y disminuyen hacia el oeste (Figura IX.5). Esto genera expectativas de encontrar un patrón similar entre ambos conjuntos de datos. A continuación se evalúa la relación entre la estacionalidad de los distintos espacios y la intensidad de ocupación desde distintos métodos de estadística espacial.

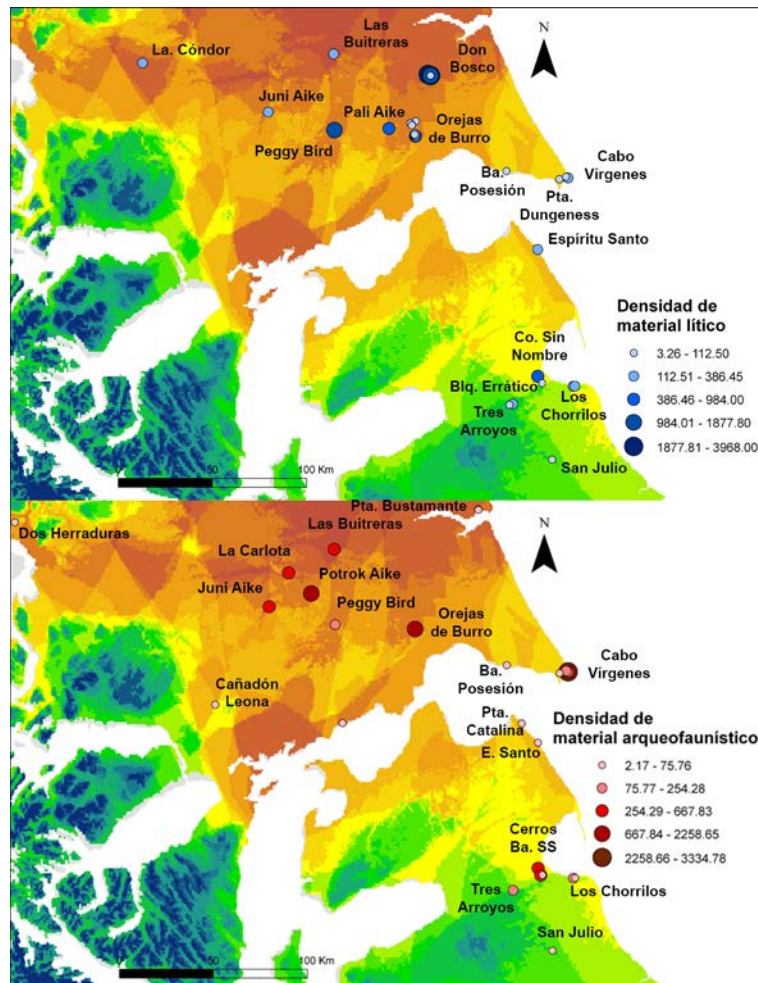


Figura IX.5: Densidades de material faunístico y lítico sobre el modelo estival.

4. Estadística espacial

Las muestras de conjuntos líticos y arqueofaunísticos fueron cuantificadas y evaluadas a partir de una estadística descriptiva. Con un diagrama de caja o *boxplot* se indentificó la tendencia central, dispersión y simetría de los casos correspondientes a cada muestra, así como las observaciones que se alejaban del resto de los datos. De acuerdo con esto último, se extrajeron los *outliers* (e.g. Cónдор 1). Luego, para obtener una distribución normal de los datos, se los transformó a logaritmo en base diez $-\log_{10}(x)$. Sólo para la muestra de densidad de fauna terrestre se utilizó un logaritmo en base diez más uno $-\log_{10}(x + 1)$ -, debido a la presencia de ceros.

La relación espacial entre las densidades de artefactos (líticos u óseos) y las variables ambientales que componen los modelos de invierno (altura, precipitación media, temperatura media, viento medio y máximo de días de nieve por año) y verano (altura, precipitación media, temperatura media, viento medio y máximo de humedad

relativa de enero) se midió con diferentes métodos estadísticos (ver abajo), en los que las variables ambientales funcionan a modo de predictoras.

En principio, se realizó un análisis de correlación lineal simple con el programa PAST (PALaeontological STATistics, Hammer *et al.* 2001). Este análisis refiere al grado de variación conjunta existente entre dos o más variables, en este caso las variables ambientales y los casos arqueológicos. Sin embargo, es esperable que las variables ambientales se correlacionen unas con otras debido a que estimaciones como la estacionalidad o la productividad son consecuencia del interjuego de varios de estos factores. Por medio de un análisis de componentes principales (PCA) se evitó la colinealidad y se obtuvo una nueva variable predictora que resume la información ambiental y explica la tendencia que subyace en su variación a lo largo del espacio (Manly 1994).

En esta instancia, el PCA y el análisis de correlación lineal facilitan resumir la información ambiental, teniendo en cuenta que puede haber variables autocorrelacionadas o tener un bajo poder explicativo por sí solas. Para casos en los que sólo existió una variable predictora significativa ($p < 0,05$), empleamos un análisis de regresión lineal (RDA) en *Past*, a fin de establecer una relación directa entre la variación de la densidad artefactual y la variación ambiental (Ter Brack 1986). Con la información así resumida se generaron modelos explicativos más parsimoniosos sobre la interrelación entre el espacio, el ambiente y la evidencia arqueológica a partir de los métodos de estadística espacial.

Algunos programas de estadística espacial permiten trabajar con las muestras arqueológicas en formato de archivos de puntos (*shapes*) extrapolados de los programas SIG. Este es el caso del programa *SEVM* (Rangel *et al.* 2010), en el cual desarrollamos un análisis de regresión lineal a través el método de *Spatial Eigenvector*. Este método genera una matriz de conectividad basada en las coordenadas geográficas obtenida para cada uno de los casos arqueológicos. Los filtros espaciales o *eigenvectors* resultantes de esta matriz expresan la relación entre los casos a diferentes escalas espaciales por medio de un valor de autocorrelación del índice Moran (*Moran's I*, ver Borcard *et al.* 2004, Griffith y Peres-Neto 2006) y describen la estructura espacial de dicha relación.

Estos vectores permiten separar la autocorrelación espacial entre las muestras (que tan semejantes o diferentes son de acuerdo con la distancias entre ellas) de las variables ambientales. Realizar esta separación es un paso importante para nuestro análisis puesto que sabemos que las variaciones en la distribución espacial, la estructura

y la composición del registro arqueológico, responderán al uso no azaroso del espacio por parte de los grupos humanos (Binford 1980, 2001). Entonces, es esperable que exista autocorrelación entre los conjuntos artefactuales debido a que sectores vecinos que comparten condiciones ambientales similares sean explotados de la misma manera a lo largo del tiempo, tal como ha sido corroborado para los conjuntos líticos de Fuego-Patagonia (ver Cardillo *et al.* 2012). Por tal motivo, la autocorrelación espacial entre las muestras debe ser medida y tomada en cuenta en un modelo predictivo sobre el registro arqueológico.

De acuerdo con esto, al obtener filtros espaciales se puede evaluar a las variables ambientales como factores independientes del espacio para explicar el comportamiento de las muestras arqueológico en diferentes escalas. Los filtros también pueden ser empleados como predictores. En este caso como criterio de selección se empleó el valor del coeficiente de determinación (R^2) entre el predictor espacial y cada variable respuesta, por lo que sólo los filtros con valores de p significativos ($p < 0,005$) fueron utilizados. En definitiva, este método permite obtener un modelo explicativo que indica qué porcentaje de la varianza observada en el patrón arqueológico (*e.g.* tasas de depositación artefactual) es explicada por el espacio, el ambiente o ambos.

4.1. Resultados para el modelo de invierno

4.1.1. Conjuntos líticos

Como señalamos previamente, la muestra de los conjuntos líticos, compuesta por 30 sitios, fue cuantificada y evaluada a partir de una estadística descriptiva, por la cual se identificaron y extrajeron los *outliers* (*e.g.* Cóndor 1) mientras que los restantes datos se transformaron a logaritmo en base diez - $\text{Log}_{10}(x)$ - a fin de obtener una distribución normal de los mismos. A través de diferentes métodos estadísticos se evaluó la relación entre la distribución de las densidades de artefactos líticos y las variables ambientales que componen el modelo de invierno: altura, precipitación media, temperatura media, viento medio y máximo de días de nieve por año. Los datos ambientales fueron empleados como variables predictoras. También se midió si la distancia entre las muestras jugó un rol importante en la estructuración de los patrones observados.

El análisis de correlación lineal simple lineal (Tabla IX.3) que permitió observar que sólo la latitud mantuvo una relación positiva y significativa, aunque moderada con las densidades líticas ($r= 0.39$; $p= 0.034$). Cabe señalar que debido a que los valores de la latitud están medidos en metros, bajo el sistema de proyección UTM (huso 19S), los mismos aumentan hacia el norte y es en esta dirección hacia donde crece la depositación artefactual. Por su parte, el índice de autocorrelación espacial de Moran I en *SEVM* no estableció filtros espaciales significativos entre los casos arqueológicos.

0	Dens. Lítico	Longitud	Latitud	T°media	Nieve máx.	Viento medio	PP media	Altura
Dens. Lítico	0	0.11227	0.034152	0.34749	0.32778	0.69966	0.050333	0.51706
Longitud	-0.29598	0	3.40E-01	0.00088439	3.96E-01	1.93E-01	0.01177	0.024303
Latitud	0.38793	-0.68137	0	0.22729	0.20465	0.080145	6.43E-08	0.45866
T° media	-0.1777	0.57517	-0.22719	0	0.081555	0.10087	0.82368	2.57E-07
Nieve máx.	0.18498	-0.67719	0.23835	-0.32313	0	0.0016616	0.93393	0.15556
Viento medio	0.073459	0.69622	-0.32455	0.30531	-0.54945	0	0.080643	0.28995
PP media	-0.36052	0.45383	-0.90521	0.042465	-0.015807	0.32405	0	0.81691
Altura	0.12306	-0.41035	0.1406	-0.89486	0.26589	-0.19974	0.044124	0

Tabla IX.3: Análisis de correlación simple entre los casos de densidad lítica y las variables ambientales del modelo invernal.

En una segunda instancia se testearon por separado las densidades artefactuales de los casos continentales y la Isla. Los resultados del análisis de correlación lineal simple para los casos del continente (22 sitios) son similares a los del conjunto general, aunque la vinculación con la latitud está acentuada (Figura IX.6). El RDA señala que la latitud explica un 28% ($R^2_{adj}= 0.2775$; $F= 7.683$; $p= 0.011$) de las variaciones en las densidades líticas de *Magallania* continental, mientras que los residuos del análisis se distribuyen de manera normal, lo cual valida la importancia de la relación observada ($N=22$; Shapiro-Wilk $W= 0.9347$; $p= 0.1535$) (Figura IX.7). En este caso tampoco se hallaron filtros espaciales significativos en *SVEM*.

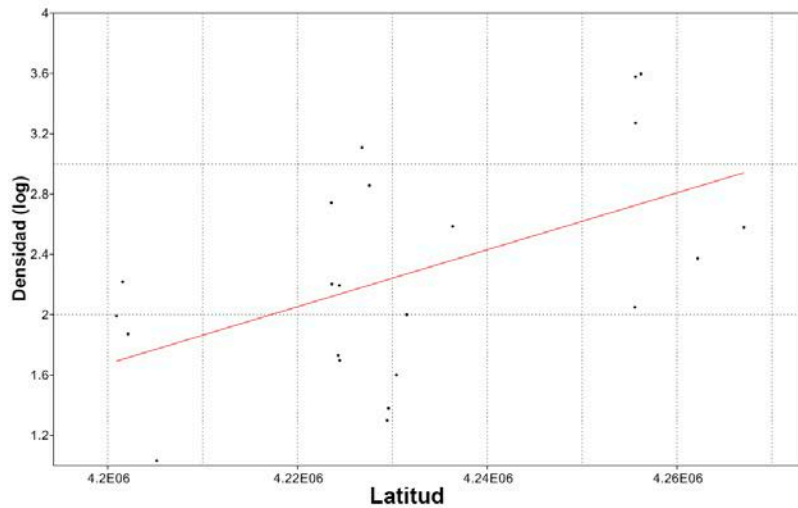
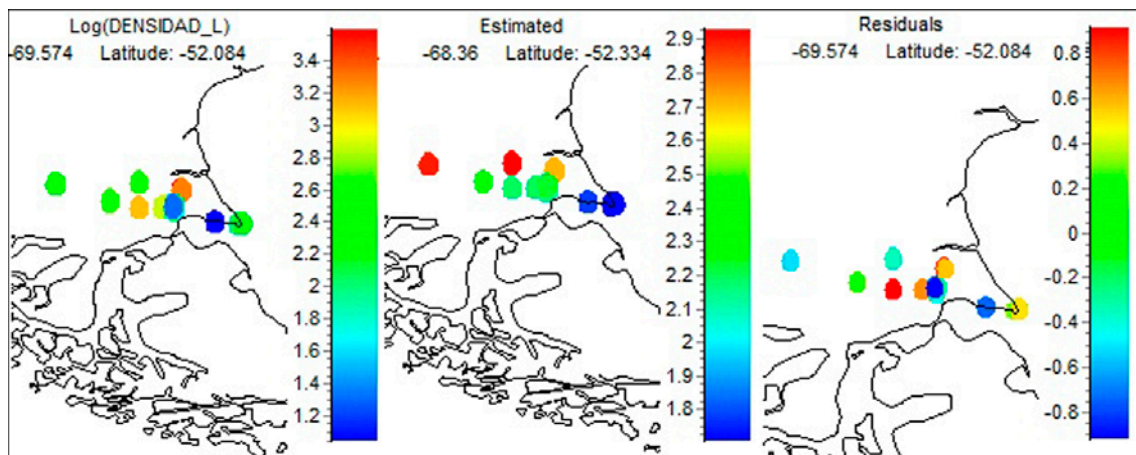


Figura IX.6: Análisis de regresión lineal simple para las muestras continentales.



Figuras IX.7: Distribución de casos por valores de densidad (izq.), estimados (centro) y residuales (der.) de acuerdo con el análisis de regresión lineal entre densidades artefactuales del continente y la latitud. Los más alejados de los valores esperados se ubican en el CVPA y próximos a la costa (círculos en rojo y azul).

Para los 8 casos de *Magallania* insular, el análisis de correlación lineal simple vincula los días máximos de nieve por año con las variaciones en la densidad artefactual. A partir de esto se realizó un PCA (Figura IX. 8) que indica que a medida que aumenta la variable independiente (días de nieve), disminuye la dependiente (densidades líticas). El R^2 ajustado= 0.632 ($F= 10.309$; $p= 0.018$) obtenido a través del modelo de Gauss explica un 63% de la varianza observada. Asimismo, el P pseudo- R^2 : 0.949 extraído para las densidades líticas sin transformar a logaritmo (Modelo de Poisson), es aún más alto. Los residuos de ambos modelos (Figura IX.9) se distribuyen de manera normal (Modelo de Gauss: $N=8$, Shapiro-Wilk $W= 0.8639$, $p= 0.131$; Modelo de Poisson: $N=7$, Shapiro-Wilk $W= 0.9038$, $p= 0.3547$), avalando el buen

ajuste de la distribución de las densidades líticas a ambos modelos. De acuerdo con esto, la señal artefactual disminuye a medida que aumenta la carga nival por año.

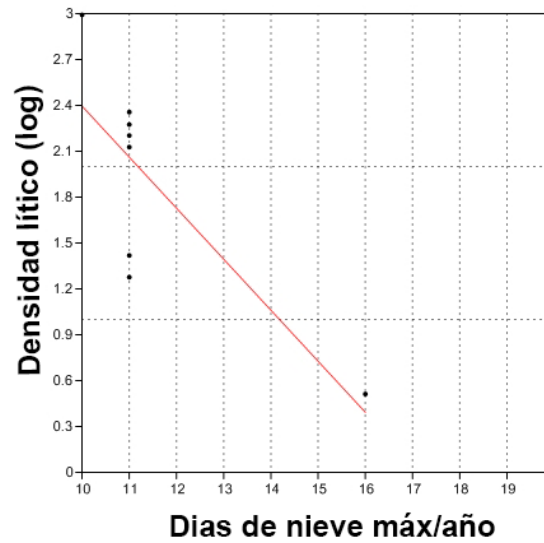


Figura IX.8: Análisis de regresión lineal simple para las muestras de *Magallania* insular.

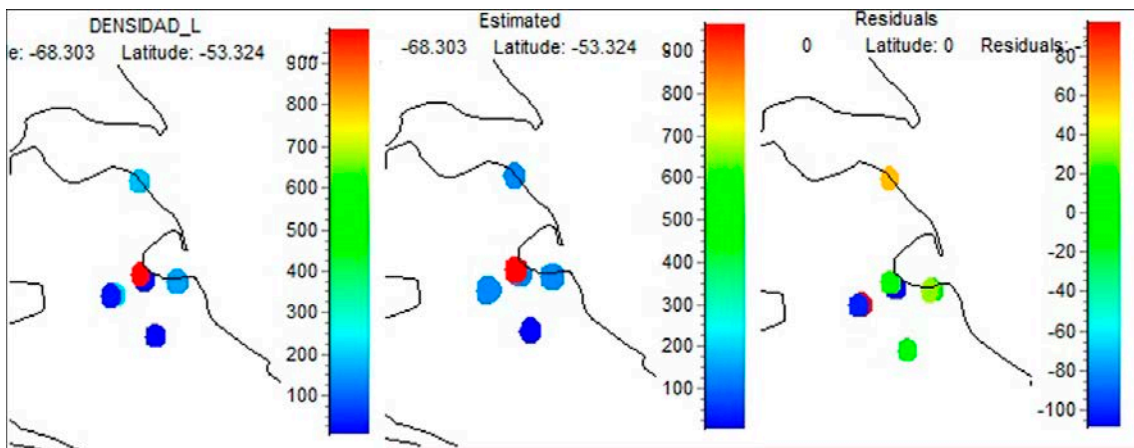


Figura IX.9: Distribución espacial de los casos por valores de densidad, estimados y residuales de acuerdo con el análisis de regresión lineal (modelo de Gauss) entre densidades artefactuales de la Isla y los días máximos de nieve por año. Los casos más alejados de los valores esperados se ubican en zonas interiores y sobre las estribaciones de la Sierra Carmen Sylva (círculos en rojo y azul).

4.1.2. Conjuntos arqueofaunísticos

Como mencionamos anteriormente, los conjuntos arqueofaunísticos (26 casos) fueron cuantificados y evaluados a partir de una estadística descriptiva, por la cual se eliminaron los sitios con valores extremos (Cóndor 1). Para obtener una distribución normal de los datos, los valores de densidad total de fauna se transformaron a logaritmo en base diez - $\text{Log}_{10}(x)$ -, mientras que los de densidad de fauna terrestre fueron transformados a logaritmo en base diez más uno - $\text{Log}_{10}(x+1)$ -, debido a la presencia

de ceros. A continuación desarrollamos los resultados de los métodos estadísticos por los que se evaluó la relación entre la distribución de las densidades faunísticas y las variables ambientales que componen el modelo de invierno.

El análisis de correlación simple (Tabla IX.4) para el total de sitios con restos arqueofaunísticos y las variables ambientales no otorgó relaciones significativas. Por su parte, las densidades de fauna terrestre mantienen una relación negativa con la temperatura media ($r=-0.52$; $p= 0.006$) y con el viento ($r=-0.56$; $p= 0.002$) y positiva con la altura ($r= 0.57$; $p= 0.002$), siendo significativa en todos los casos.

0	Dens. RF (log)	Dens RFT (log +1)	Longitud	Latitud	PP media	T°media	Altura	Viento medio	Nieve máx.
Dens. RF (log)	0	0.0013374	0.85671	0.97876	0.20576	0.56593	0.19745	0.18551	0.82839
Dens RFT (log +1)	0.59524	0	0.087728	0.92795	0.64346	0.0061239	0.0022483	0.0026394	0.25665
Longitud	0.037229	-0.34151	0	0.0037267	0.46599	0.0032039	0.00085682	0.058938	1.17E-04
Latitud	0.0054918	-0.018648	-0.54836	0	0.011206	0.36492	0.47692	0.67565	0.12921
PP media	-0.25659	-0.095253	-0.14952	-0.48919	0	0.52213	0.26928	0.019826	0.11288
T° media	-0.11799	-0.52294	0.55572	-0.18525	-0.13145	0	2.37E-04	0.11155	0.0074665
Altura	0.26119	0.57234	-0.61361	0.14592	0.22493	-0.85653	0	0.063948	0.00037124
Viento medio	-0.26805	-0.56492	0.37519	-0.086139	0.45398	0.31955	-0.36853	0	0.11197
Nieve máx	-0.044689	0.23079	-0.86521	0.30541	0.31842	-0.51223	0.64531	-0.31919	0

Tabla IX.4: Análisis de correlación lineal entre las densidades de restos faunísticos -Dens. RF (log)- y restos de fauna terrestre -Dens. RFT (log+1)- y las variables ambientales.

Es posible que las tres variables vinculadas con la fauna terrestre se correlacionen unas con otras, especialmente en el caso de estimaciones sobre la dirección que sigue el riesgo climático invernal. A fin de evitar esta colinealidad se realizó un PCA con el cual se obtuvieron nuevas variables predictoras que podrían explicar la tendencia general de los factores ambientales en el espacio de manera no redundante.

El análisis del PCA, empleando la temperatura media, la topografía y el viento promedio de invierno, indica que los dos primeros ejes explican el 95% de la varianza total (Figura IX.10). La contribución diferencial de cada uno de los factores ambientales a la varianza total fue medida a través de la correlación de *Pearson* con los ejes de ordenación. El primer eje es explicado por un incremento de la temperatura media ($r= 0.9274$) y el viento promedio ($r= 0.6245$) y una disminución de la topografía ($r=- 0.9263$). En el caso del segundo eje, el viento es el factor con mayor peso ($r= 0.781$),

seguido por la topografía ($r= 0.2654$) y la temperatura media ($r=-0.2602$). Estos valores sugieren que el primer eje describe una tendencia general en una escala macro, mientras que el segundo eje del PCA es un buen indicador de patrones que varían en una escala más pequeña. Asimismo, el primer eje del PCA representa el 70% de la varianza total y el segundo eje sólo explica el 25%.

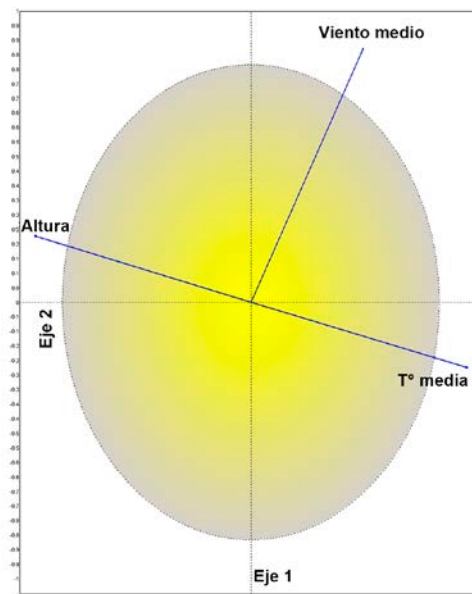


Figura IX.10: Relación de las variables ambientales con los ejes del PCA.

A través de un análisis de correlación lineal se testeó la relación entre estos ejes y las densidades de fauna terrestre. Los resultados indican una fuerte y significativa relación entre el primer eje del PCA y las densidades faunísticas ($r= -0.67697$, $p= 0.000$, Tabla IX.5). De acuerdo con esto, las densidades de fauna terrestre aumentan hacia las zonas de mayores alturas y disminuyen en espacios vinculados con un aumento de las temperaturas medias y los promedios de viento del invierno.

0	DENS RFT (log+1)	Axis 1	Axis2
DENS RFT (log+1)	0	0.00014585	0.13216
Axis 1	-0.67697	0	0.99998
Axis 2	-0.30319	-5.89E-02	0

Tabla IX.5: Análisis de correlación entre densidades de fauna terrestre y ejes ambientales del PCA.

A fin de modelar las variaciones en las densidades de fauna terrestre relacionadas con el eje 1 del PCA a diferentes escalas, se emplearon las coordenadas geográficas para cada una de las muestras. De la matriz de coordenadas geográfica se

halló un filtro espacial significativo que corresponde al *Eigenvector 2* (Eigenvalue= 2.704; Moran's I =0.568; $R^2=0.158$; $p=0.041$). El Índice de Moran con un valor global de 0,568, indica que existe un primer patrón clinal en el que al incrementarse la distancia aumentan levemente las diferencias entre las muestras; aunque luego a medida que continua el incremento de la distancia el patrón se vuelve irregular. Este filtro podría estar representando una mesoescala (Figura IX.11).

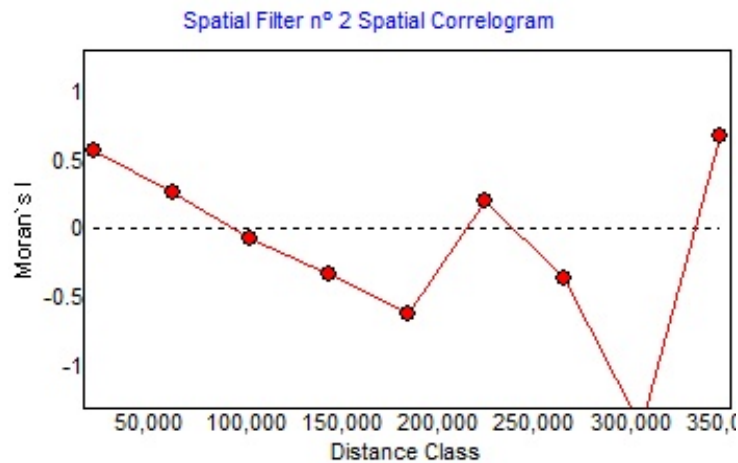


Figura IX.11: Filtro espacial obtenido a partir de la distancia geográfica entre los casos, el cual muestra el gradiente del patrón de autocorrelación estadísticamente significativo para el valor del Índice de Moran. Este filtro luego fue empleado para modelar la interacción entre densidades de fauna terrestre vs. variables ambientales más el espacio geográfico.

El modelo completo conformado por el eje 1 del PCA y el eje espacial 2 del *Eigenvector* basado en filtros espaciales, explica un 46% de la varianza observada en las tasas depositación de fauna terrestre ($R^2= 0.458$; $p= <0.001$; $AICc= 62.304$). De este 46%, el eje ambiental explica un 30%, el filtro espacial menos del 0.001%, mientras que la varianza compartida entre ambos es del 15,6%. La varianza en las densidades faunísticas no explicada por el modelo alcanza el 54% (Figura IX.12).

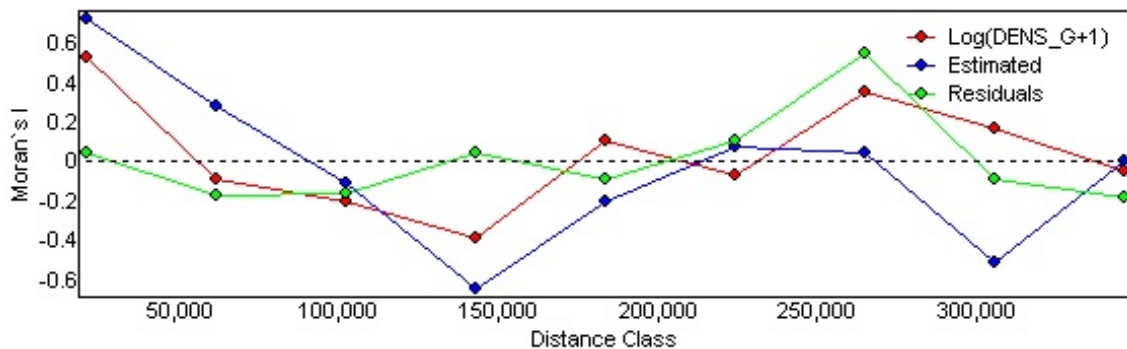


Figura IX.12: Modelo de regresión conformado por las densidades de fauna terrestre y el eje 1 del PCA ambiental más el filtro espacial 2 obtenido del SMVA.

Los valores residuales del modelo (Figura IX.13) presentan una distribución normal, validando el análisis (N=25; Shapiro-Wilk W= 0.9432; p= 0.1757).

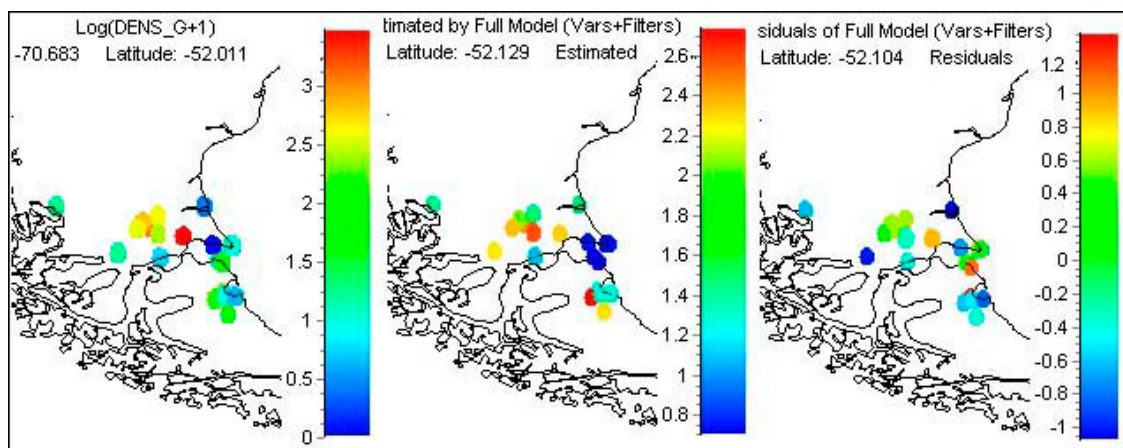


Figura IX.13: Distribución espacial de los casos por valores de densidad (izq.), estimados (centro) y residuales (der.) de acuerdo con el análisis de regresión lineal (modelo de Gauss) entre densidades de fauna terrestre y el modelo conformado por el eje 1 del PCA y el vector espacial 2. Se observa que las muestras más alejadas de sus valores estimados corresponden a sectores próximos a zonas costeras (círculos en naranja y rojo).

Luego, se testearon por separado las densidades del continente y la Isla. Los resultados del análisis de correlación lineal entre los conjuntos del continente (22 sitios) y las variables ambientales son similares a los presentados para el conjunto general, aunque las densidades de fauna no presentan relación alguna con las variables ambientales. Adicionalmente, la relación entre densidades de fauna terrestre, topografía, temperatura media y viento de invierno se ve reforzada (Tabla IX.6).

0	Dens. RF (log)	Dens RFT (log +1)	Longitud	Latitud	PP media	T°media	Altura	Viento medio	Nieve máx.
Dens. RF (log)	0	0.014479	0.75634	0.91882	0.16389	0.67612	0.25503	0.24029	8.02E-01
Dens RFT (log +1)	0.58087	0	0.049294	0.30139	0.31127	0.0032052	0.00086897	0.002962	0.22486
Longitud	0.081328	-0.48345	0	0.16705	0.028753	0.001879	0.00050365	0.1793	4.81E-02
Latitud	-0.026754	0.26638	-0.35108	0	9.16E-01	0.0047852	0.29293	0.55805	0.63243
PP media	-0.35354	-0.26118	-0.5297	0.027711	0	0.88734	0.33913	0.060226	0.012997
T° media	-0.10935	-0.67077	0.69688	-0.6494	-0.03718	0	1.86E-01	0.16287	0.020017
Altura	0.29224	0.73043	-0.75159	0.2709	0.24703	-0.84621	0	0.078806	0.00054644
Viento medio	-0.30107	-0.67479	0.34183	0.15287	0.46465	0.35435	-0.43782	0	0.2903
Nieve máx	-0.065723	0.31068	-0.87294	0.12508	0.58826	-0.55767	0.74855	-0.27233	0

Tabla IX.6: Análisis de correlación lineal entre la densidad de restos faunísticos –Dens. RF (log)- y restos de fauna terrestre –Dens. RFT (log +1) en sitios continentales y las variables ambientales.

En el análisis del PCA se emplearon sólo las variables ambientales significativas: la temperatura media, la topografía y el viento promedio de invierno. La longitud, si bien tiene un valor significativo, no se incluye en el análisis puesto que formará parte del posterior análisis en *SEVM*, donde es integrada a partir de la matriz de coordenadas geográficas de los casos arqueológicos. De modo que sumar la longitud al PCA implicaría una redundancia de información.

El PCA indica que los dos primeros ejes explican el 95% de la varianza total (Figura IX.14). La contribución diferencial de cada uno de los factores ambientales a la varianza total fue medida a través de la correlación de *Pearson* con los ejes de ordenación. El primer eje es explicado por un incremento de la temperatura media ($r=0.9075$) y el viento promedio ($r=0.6919$), y una disminución de la topografía ($r=-0.9656$). En el segundo eje, el viento promedio es el factor con mayor peso ($r=0.7211$), seguido por la topografía ($r=0.2144$) y la temperatura media ($r=-0.3287$). Así como ocurrió anteriormente con el conjunto total de casos, estos valores obtenidos de las muestras continentales sugieren que el primer eje describe una tendencia de escala macro, mientras el segundo eje del PCA indicaría patrones que varían en un nivel espacial más pequeño. Asimismo, el primer eje del PCA explica el 72,6% de la varianza total y el segundo eje sólo el 22,5%.

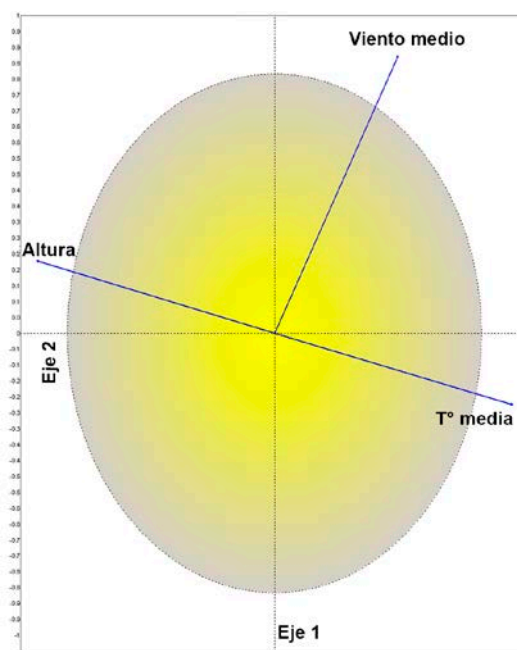


Figura IX.14: Relación de las variables ambientales con los ejes del PCA para las muestras continentales.

El análisis de correlación lineal entre los ejes resultantes del PCA y las densidades de fauna terrestre es semejante al de la muestra total de casos (continente e isla), aunque muestra una mejoría en la relación entre el primer eje del PCA y las densidades faunísticas. Esta relación presenta un valor de $r = -0.81902$, estadísticamente significativo (Tabla IX.7). De acuerdo con esto, las densidades de fauna terrestre del continente mantienen el patrón observado anteriormente. En Magallania continental, la relación entre los espacios interiores (vinculados con un eje longitudinal si tenemos en cuenta el aumento de la topografía) y la mayor presencia de fauna terrestre se halla reforzada.

0	Dens. RFT (log+1)	Axis 1	Axis2
Dens. RFT (log+1)	0	5.79E-01	0.44069
Axis 1	-0.81902	0	1
Axis 2	-0.20035	1.61E-03	0

Tabla IX.7: Análisis de correlación entre densidades de fauna terrestre y ejes ambientales del PCA.

Nuevamente, se modeló la variación en la densidad de fauna terrestre relacionada con el eje 1 del PCA a diferentes escalas. En este caso el filtro espacial obtenido de las distancias geográficas entre las muestras tiene un valor global para el Índice de Moran de 0.991 y explica una porción mayor de la variación espacial ($R^2 = 0.40$, $p = 0.006$) que la referida desde el conjunto total de sitios (continente e isla). Este filtro muestra un patrón general con una primera tendencia gradual en la que a un incremento de la distancia corresponde un incremento en la diferencia entre las muestras, y luego se estabiliza. Este filtro representa el patrón geográfico más amplio (Figura IX.15).

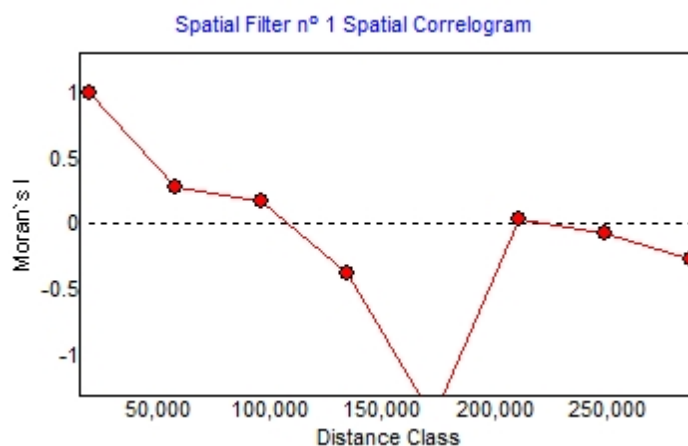


Figura IX.15: Filtro espacial obtenido a partir de la distancia entre las muestras continentales, que muestra el gradiente del patrón de autocorrelación estadísticamente significativo para el valor del Índice de

Moran. Este filtro luego fue empleado para modelar la interacción entre la densidad de fauna terrestre y las variables ambientales más el factor geográfico.

El modelo completo conformado por el eje 1 del PCA y el eje espacial 1 del *Eigenvector* basado en filtros espaciales, explica un 67,5% de la varianza observada en las tasas de depositación de fauna terrestre ($R^2 = 0.675$; $p = <0.001$; $AICc = 40.968$). Del total, el eje ambiental explica un 27%, el filtro espacial el 0.011%, mientras que la varianza compartida entre ambos es del 39,5%. La varianza no explicada por el modelo alcanza el 32,5% (Figura IX.16).

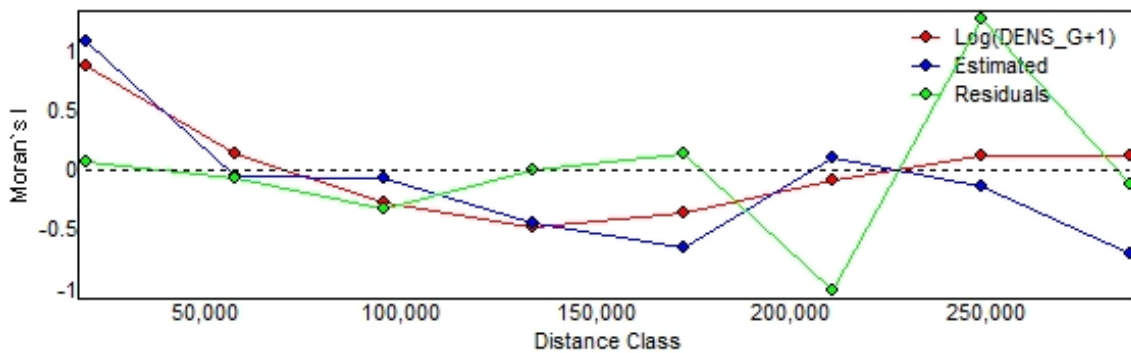


Figura IX.16: Modelo de regresión entre la densidad de fauna terrestre y el eje 1 del PCA ambiental más el filtro espacial 1 obtenido del SMVA.

Por su parte, los residuales del modelo se distribuyen normalmente, confirmando la validez del análisis ($N=17$; Shapiro-Wilk $W = 0.9429$; $p = 0.3544$). En este caso, el comportamiento distribucional de la densidad de fauna terrestre presenta un mejor ajuste al modelo de regresión que lo observado en el conjunto total de casos (Figura IX.17).

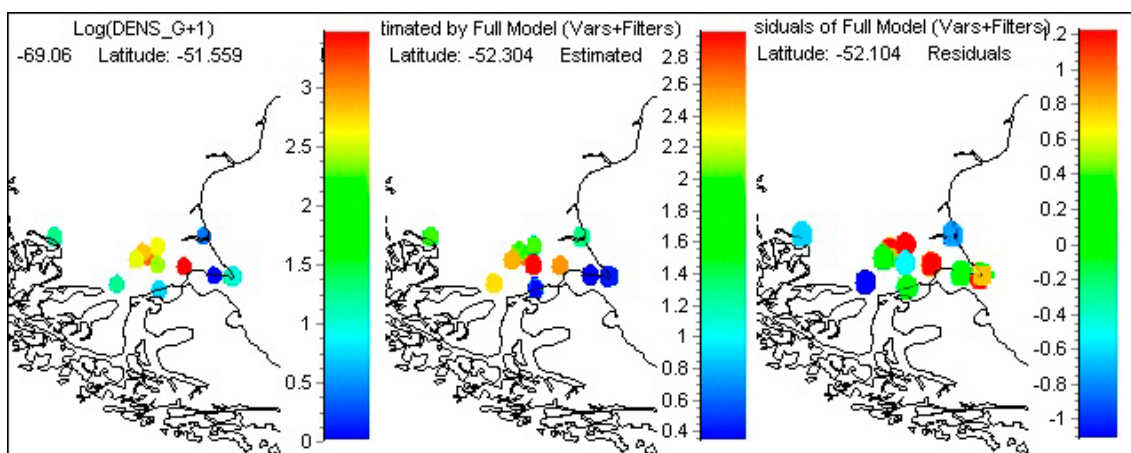


Figura IX.17: Distribución espacial de los casos por valores de densidad (izq.), estimados (centro) y residuales (der.) de acuerdo con el análisis de regresión lineal (modelo de Gauss) entre densidad de fauna

terrestre y el modelo conformado por el eje 1 del PCA y el vector espacial 1. Los casos más distantes de sus valores esperados son los del CVPA y las zonas hacia el oeste (círculos en rojo y azul).

Por su parte, los conjuntos faunísticos de *Magallania* insular no presentan relaciones significativas ni con las variables ambientales ni con el factor geográfico. Es altamente probable que la distribución del registro de fauna terrestre en el continente esté afectando el patrón geográfico observado para el grupo total de casos (continente e isla). En relación a esto, el uso acotado de los recursos marinos en una franja pericostera del continente (Barberena 2008) podría explicar buena parte del modelo presentado, mientras que en la Isla no existe un patrón claro en esta misma dirección.

En suma los resultados para el modelo invernal indican que existe una relación positiva entre la densidad de los conjuntos líticos y un gradiente latitudinal real en la escala macrorregional de *Magallania* ($r= 0.39$; $p= 0.034$). De modo similar, la latitud explica un 28% de las variaciones en la densidad de artefactos líticos para los casos del continente. Por su parte, la variable días máximos de nieve/año llegó a explicar el 63% de la varianza observada en la densidad lítica de los casos fueguinos. Sin embargo, los análisis realizados sobre el material lítico, en general, no muestran una relación consistente entre la intensidad de uso del espacio y la mayoría de las variables medioambientales durante el invierno. Sólo la precipitación anual alcanzó a explicar un 15% de las variaciones en las densidades líticas a escala macrorregional. En este sentido, los análisis realizados en este apartado señalan que la densidad artefactual en la escala macrorregional, puede ser en parte explicada por variables que por su magnitud se definen en una escala amplia y altamente promediada.

Tampoco se observaron tendencias significativas para las densidades de fauna, aunque sí para las densidades de fauna terrestre, las cuales han podido ser explicadas en un 46% a partir de un modelo integrado por el espacio geográfico, la temperatura media, el viento medio y la altura. Entre ellas, las variables ambientales explican la mayor parte (30%), mientras que el espacio por sí sólo no alcanza el 1%. Este modelo para el total de casos (isla y continente) funciona en un nivel de mesoescala. Este mismo modelo se acentúa en la escala más amplia para las muestras continentales, llegando a explicar un 67,5% de la varianza observada en las tasas depositación de fauna terrestre. Para *Magallania* insular, no existe un patrón claro en esta misma dirección. En función de los resultados obtenidos, entendemos que el patrón norte-sur registrado entre las muestras líticas complementa el patrón oeste-este hallado entre las densidades

faunísticas, en particular para las muestras continentales. En cambio, la tendencia espacial entre las muestras líticas y arqueofaunísticas de la Isla es más homogénea.

4.2. Resultados para el modelo de verano.

4.2.1. Conjuntos líticos

Para el modelo de verano, la muestra de los conjuntos líticos (30 casos) se cuantificó y evaluó a partir de los mismos procedimientos de estadística descriptiva mencionados en el modelo invernal. En este caso, se evaluó la relación entre la distribución de las densidades de artefactos líticos y las variables ambientales que componen el modelo de verano: altura, precipitación media, temperatura media, viento promedio y humedad relativa del mes de enero.

Los análisis de correlación permitieron observar el comportamiento entre las variables ambientales y las densidades líticas. Como ya se mencionó para el modelo invernal, la latitud mantiene una relación positiva y significativa, aunque moderada con las densidades líticas ($r= 0.39$; $p= 0.034$). A ella se sumaron la temperatura media ($r= 0.41$; $p= 0.024$), la humedad relativa de enero ($r= -0.40$; $p= 0.029$) y las precipitaciones medias ($r= - 0.41$; $p= 0.024$), siendo las dos últimas las que mantienen una relación negativa con las densidades líticas. Como ya señalamos, los valores de la latitud están medidos en metros, bajo el sistema de proyección UTM (uso 19S), por lo que los mismos aumentan hacia el norte, en la misma dirección en la cual lo hace la densidad artefactual (Tabla IX.8).

0	Dens. Lítico (log)	Longitud	Latitud	Altura	Viento medio	HRE	T° media	PP media
Dens. Lítico (log)	0	0.11227	0.034152	0.51706	0.37278	0.029285	0.024694	0.024504
Longitud	-0.29598	0	3.40E-01	0.024303	4.84E-02	9.55E-05	0.047242	0.00018
Latitud	0.38793	-0.68137	0	0.45866	7.50E-01	2.91E-02	5.45E-02	5.30E-05
Altura	0.12306	-0.41035	0.1406	0	0.086076	0.043802	0.007906	3.48E-01
Viento medio	0.16872	-0.36338	-0.060666	0.31869	0	0.95566	0.6449	0.23789
HRE	-0.39824	0.83507	-0.74039	-0.37059	-0.010603	0	0.008832	1.19E-02
T° media	0.40933	-0.36515	0.72663	-0.47556	-0.087706	-0.46965	0	4.44E-04
PP media	-0.40982	0.63182	-0.8424	0.17751	0.22222	0.75859	-0.81413	0

Tabla IX.8: Análisis de correlación simple entre la densidad lítica y las variables ambientales del modelo estival. Referencia: HRE: Humedad relativa de enero.

A fin de evitar la posible colinealidad ya señalada para las variables ambientales, se realizó un PCA empleando la temperatura media, la precipitación media y la humedad relativa de enero. El mismo indica que los dos primeros ejes explican el 97% de la varianza total (Figura IX.18). La contribución diferencial de cada uno de los factores ambientales a la varianza total fue medida a través de la correlación de *Pearson* con los ejes de ordenación. El primer eje se vincula la disminución de la temperatura (0.8603) y el aumento de la humedad (0.831) y la precipitación (0.9701). El segundo eje se explica por un aumento de la humedad relativa de enero ($r= 0.543$) y la temperatura media ($r=0.486$), seguidos por la disminución de la precipitación media ($r= -0.034$). Estos valores sugieren que mientras el primer eje describe una tendencia general de escala macrorregional, el segundo eje refiere a patrones que varían en una escala menor. Asimismo, el primer eje del PCA representa el 79% de la varianza total mientras que el segundo eje, el 18%.

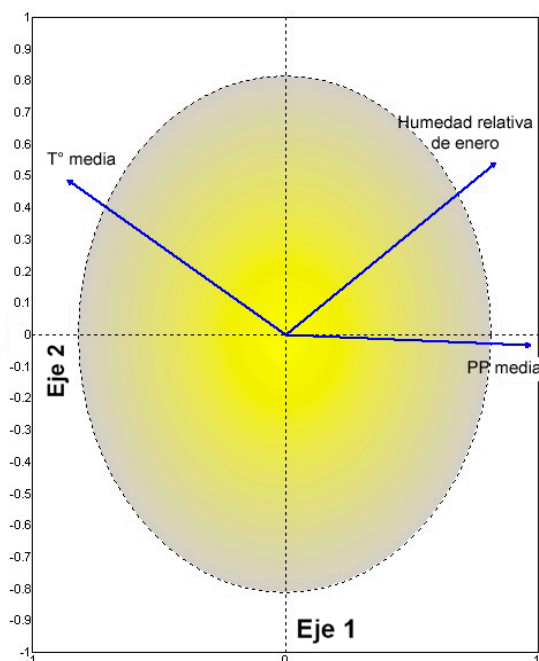


Figura IX.18: Relación de las variables ambientales con los ejes del PCA.

A través de un análisis de correlación lineal se testeó la relación entre estos ejes y las densidades líticas. Los resultados indican una relación moderada y estadísticamente significativa entre el primer eje del PCA y las densidades líticas ($r= -0.455$; $p= 0.0113$). En cambio, el segundo eje no es significativo (Tabla IX.9). Los resultados señalan que a mayores precipitaciones medias de verano y humedad relativa de enero, la depositación de artefactos líticos disminuye. En este caso no se hallaron

filtros espaciales significativos que indiquen algún tipo de autocorrelación entre los casos arqueológicos.

0	Densidad lítica (log)	Axis 1	Axis 2
Densidad lítica (log)	0	0.011398	0.97426
Axis 1	-0.45563	0	0.99998
Axis 2	-0.0061534	4.93E-02	0

Tabla IX.9: Análisis de correlación entre la densidad lítica (log) y los ejes ambientales del PCA.

La relación entre las variables ambientales y la densidad lítica del continente (22 casos) y la Isla (8 casos) se evaluó por separado para ambas muestras en un análisis de correlación lineal que no mostró relaciones significativas. Tampoco se hallaron filtros espaciales significativos. Como excepción, la latitud explica el 27% de la varianza observada en los conjuntos líticos del continente ($R^2= 0.27$; $F= 7.558$; $p= 0.012$), que ya se mencionó a partir del análisis de regresión lineal para el modelo invernal (ver arriba) (Figura IX.19).

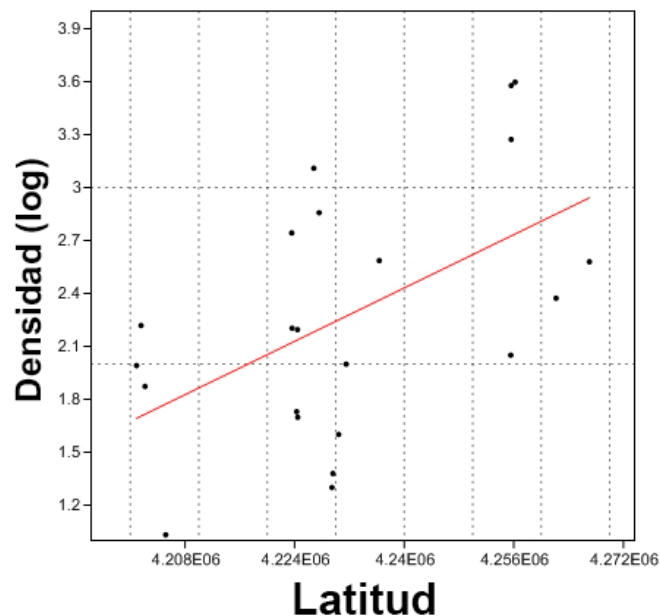


Figura IX.19: Análisis de regresión lineal entre densidades artefactuales del continente (variable dependiente) y la latitud (variable independiente).

4.2.2. Conjuntos arqueofaunísticos.

Los conjuntos arqueofaunísticos (26 sitios) fueron procesados, cuantificados y evaluados a partir de los procedimientos de estadística descriptiva previamente mencionados para el modelo de invierno. En este caso, se evaluó la relación entre la

distribución de la densidad faunística y las variables ambientales que componen el modelo de verano: altura, precipitación media, temperatura media, viento medio y humedad relativa de enero. Finalmente, se evaluó el rol de la distancia entre las muestras como estructuradora de los patrones observados.

El análisis de correlación simple (Tabla IX.10) para el total de sitios con restos arqueofaunísticos (26 conjuntos) y las variables ambientales no otorgó relaciones significativas. Por su parte, las densidades de fauna terrestre mantienen una vinculación positiva con la topografía ($r= 0.57$; $p= 0.002$) y negativa con la humedad relativa del mes de enero ($r=-0.52$; $p= 0.006$).

0	Dens. RF (log)	Dens RFT (log +1)	Longitud	Latitud	Altura	T° media	PP media	HRE	Viento medio
Dens RFT (log)	0	0.0013374	0.85671	0.97876	0.19745	0.56574	0.12213	0.20717	0.052346
Dens RFT (log +1)	0.59524	0	0.087728	0.92795	0.002248	0.48984	0.24318	0.0060929	0.88844
Longitud	0.037229	-0.34151	0	0.0037267	0.000857	0.27098	0.40795	0.0011154	2.82E-02
Latitud	0.0054918	-0.018648	-0.54836	0	0.47692	3.76E-03	0.0021561	0.0016625	0.93707
Altura	0.26119	0.57234	-0.61361	0.14592	0	0.055597	0.72218	0.023347	0.39311
T° media	-0.11805	-0.14171	-0.22415	0.7725	-0.37987	0	3.27E-04	0.013881	0.72149
PP media	-0.31089	-0.23726	0.16944	-0.57425	0.073237	-0.64982	0	6.63E-02	0.0013586
HRE	-0.25582	-0.52321	0.60286	-0.58585	-0.44321	-0.47639	0.76011	0	0.53536
Viento medio	-0.38465	-0.028929	-0.43033	-0.016285	0.17478	-0.073427	0.59457	0.12733	0

Tabla IX.10: Análisis de correlación lineal entre la densidad de restos faunísticos –Dens. RF (log)- y restos de fauna terrestre –Dens. RFT (log +1) y las variables ambientales.

Debido a que las variables relacionadas con las densidades de fauna terrestre pueden llegar a presentar colinealidad se realizó un PCA que permitió resumir su información. El análisis del PCA con la topografía y la humedad relativa de enero, indica que el eje 1 representa el 72% mientras que el eje 2 alcanza el 28% de la varianza ambiental (Figura IX.20). También en este caso, la contribución diferencial de cada uno de los factores ambientales a la varianza total fue medida a través de la correlación de *Pearson* con los ejes de ordenación. El primer eje se vincula positivamente con la humedad relativa del mes de enero (0.849) y negativamente con la topografía (0.849), mientras que el segundo eje se correlaciona negativamente con ambos factores (0.528). Estos valores sugieren que mientras el primer eje describe una tendencia general en escala amplia, el segundo eje del PCA es un buen indicador de patrones que varían a nivel micro.

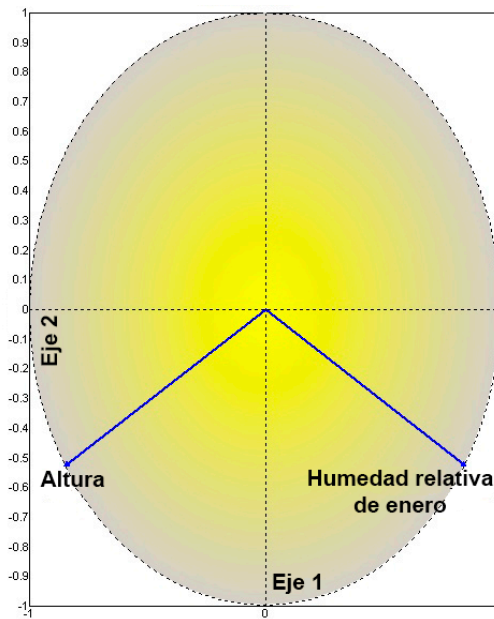


Figura IX.20: Relación de las variables ambientales con los ejes del PCA.

Con un análisis de correlación lineal se testeó la relación entre estos ejes y las densidades de fauna terrestre (Tabla IX.11). Los resultados indican una fuerte relación entre el primer eje del PCA y las densidades óseas, estadísticamente significativa ($r = -0.6448$, $p = 0.000$). De acuerdo con esto, las densidades de fauna terrestre aumentan hacia las zonas de mayor altura y disminuyen con mayor humedad durante enero.

0	DENS RFT (log+1)	Axis 1	Axis2
DENS RFT (log+1)	0	0.00037611	0.82132
Axis 1	-0.64484	0	0.99999
Axis 2	-0.046559	-4.98E-02	0

Tabla IX.11: Análisis de correlación entre la densidad de fauna terrestre y los ejes ambientales del PCA.

La variación en la densidad de fauna terrestre relacionada con el eje 1 del PCA a diferentes escalas se modeló en el *SEVM*. Se halló un filtro espacial significativo que corresponden al eje espacial 2 del *Eigenvector* (Eigenvalue= 2.704; Moran's I=0.568; $R^2=0.158$; $p=0.041$). Este es el mismo filtro señalado para el modelo de invierno, dado que se estima a partir de la distancia entre los casos arqueológicos. Este filtro espacial y el eje 1 del PCA conforman un modelo que explica un 50% de la varianza observada en las tasas de deposición de fauna terrestre ($R^2= 0.495$; $p < 0.001$; AICc= 63.07). El eje ambiental explica un 34% del total y el filtro espacial el 3,4%. La varianza compartida entre ambos es del 12% y la no explicada por el modelo alcanza el 50% (Figura IX.21).

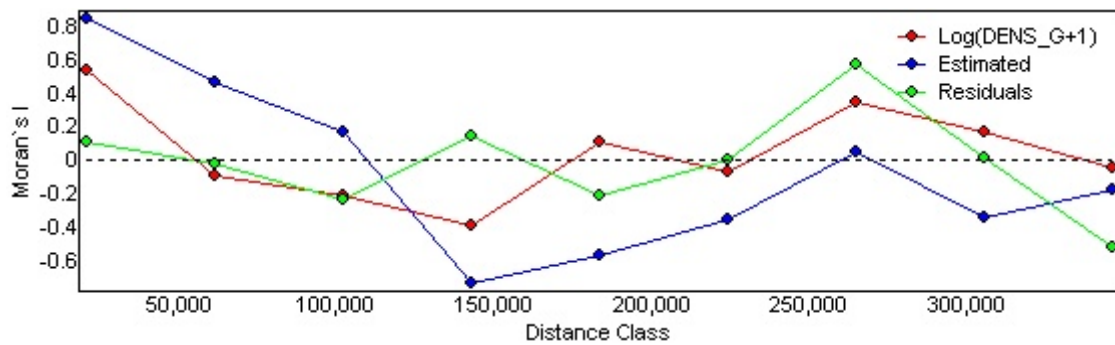


Figura IX.21: Modelo de regresión conformado por la densidad de fauna terrestre y el eje 1 del PCA ambiental más el filtro espacial 2 obtenido del SMVA.

Asimismo, los valores residuales del modelo (Figura IX.22) presentan una distribución normal que valida el análisis (N=25; Shapiro-Wilk $W=0.9682$; $p=0.5986$).

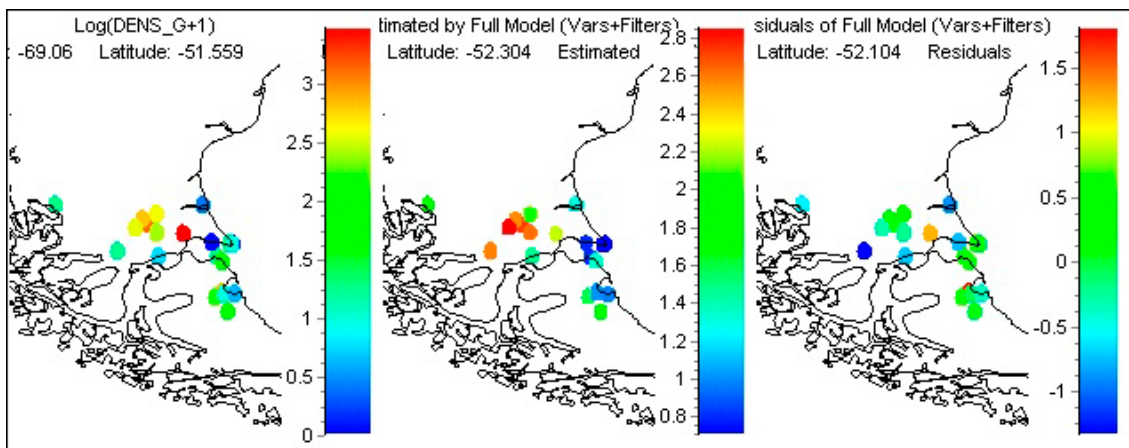


Figura IX.22: Distribución espacial de los casos por valores de densidad, estimados y residuales de acuerdo con el análisis de regresión lineal (modelo de Gauss) entre densidades de fauna terrestre y el modelo conformado por el eje 1 del PCA y el vector espacial 2. Los valores residuales más extremos corresponden a casos del estuario del río Gallegos y otro ubicado en sectores al oeste del CVPA (círculos azules).

A continuación se testearon por separado las densidades óseas del continente y la Isla. Los resultados del análisis de correlación lineal entre los conjuntos del continente (22 sitios) y las variables ambientales difieren de los presentados para el conjunto general. En principio, la densidad de fauna total no presenta relación alguna con las variables ambientales, mientras que la densidad de fauna terrestre aumentó su correlación con la altura ($r= -0.73$; $p= 0.000$) y la humedad relativa de enero ($r= -0.76$; $p= 0.000$). A estas correlaciones se suman otras nuevas con la longitud ($r= -0.48$; $p= 0.049$) y la precipitación media de verano ($r= -0.51$; $p= 0.036$), aunque de menor importancia (Tabla IX.12).

0	Dens. RF (log)	Dens RFT (log +1)	Longitud	Latitud	Altura	T° media	PP media	HRE	Viento medio
Dens. RF (log)	0	0.014479	0.75634	0.91882	0.25503	0.4967	0.064609	0.25491	0.056043
Dens RFT (log +1)	0.58087	0	0.049294	0.30139	0.000869	0.93349	0.03629	0.00039851	0.69041
Longitud	0.081328	-0.48345	0	0.16705	0.000504	0.83577	0.56134	0.056958	0.0076295
Latitud	-0.026754	0.26638	-0.35108	0	0.29293	0.0011327	0.97797	1.34E-01	0.061212
Altura	0.29224	0.73043	-0.75159	0.2709	0	0.2456	0.98799	0.027716	0.37655
T° media	-0.17703	-0.021907	0.054385	0.71941	-0.29785	0	0.17698	0.14697	0.56628
PP media	-0.45782	-0.51045	-0.15161	0.0072498	-0.00395	-0.34355	0	0.00089931	0.0079498
HRE	-0.29231	-0.7601	0.46998	-0.37868	-0.53264	-0.3673	0.72904	0	0.89964
Viento medio	-0.47151	-0.10428	-0.62237	0.46308	0.22904	0.14972	0.61986	0.033099	0

Tabla IX.12: Análisis de correlación lineal entre la densidad de restos faunísticos -Dens. RF (log)- y restos de fauna terrestre -Dens. RFT (log +1)- del continente y las variables ambientales.

El análisis del PCA se realizó empleando la topografía, la humedad relativa de enero y la precipitación. La longitud y la latitud no entran en ninguno de los análisis de PCA, aun resultando significativos en los análisis de correlación lineal simple, debido a que tales factores son evaluados posteriormente a partir de la matriz de coordenadas geográficas entre los casos arqueológicos. De modo que incluir la latitud y/o la longitud en el PCA implicaría agregar información redundante, que podría generar un efecto de sobreestimación del resultado final.

El análisis del PCA, empleando la topografía, la humedad relativa de enero y la precipitación media, indica que los dos primeros ejes explican el 97% de la varianza total (Figura IX.23). La contribución diferencial de cada uno de los factores ambientales a la varianza total fue medida a través de la correlación de *Pearson* con los ejes de ordenación. El primer eje es explicado por una disminución de la topografía ($r=-0.5774$) y un incremento de la precipitación media ($r= 0.7881$) y la humedad relativa de enero ($r= 0.9749$). En el caso del segundo eje, la topografía es el factor con mayor peso ($r= 0.8059$), seguido por la precipitación media ($r=0.5888$) y una muy baja participación de la humedad relativa de enero ($r=0.001$). Estos valores sugieren que el primer eje describe una tendencia general, en una escala macro, y el segundo eje del PCA es un buen indicador de patrones que varían a un menor nivel. El eje 1 del PCA representa el 63,5% de la varianza total, mientras que el eje 2 sólo explica el 33%.

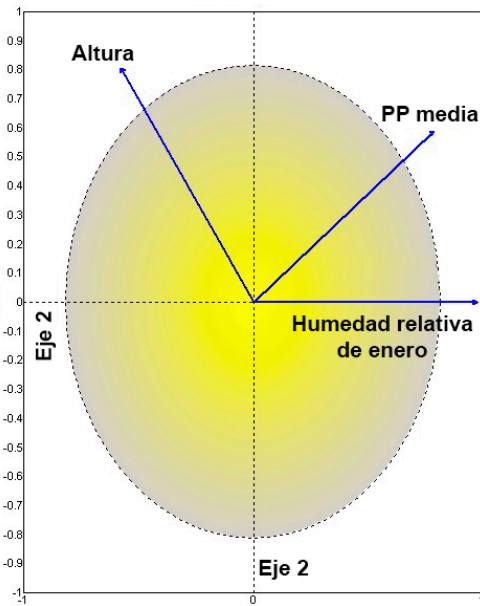


Figura IX.23: Relación de las variables ambientales con los ejes del PCA para las muestras continentales.

A través de un análisis de correlación lineal (Tabla IX.13) se testeó la relación entre estos ejes y la densidad de fauna terrestre en *Magallania* continental. Los resultados indican una fuerte relación entre el primer eje del PCA y las densidades faunísticas ($r = -0.821$, $p = 5.23E-01$). De acuerdo con esto, las densidades de fauna terrestre aumentan significativamente hacia zonas más altas y disminuyen en espacios con mayores precipitaciones medias y humedad relativa de enero. Esto estaría señalando una relación entre los espacios noroccidentales y la mayor presencia de fauna terrestre.

0	Dens RFT (log+1)	Axis 1	Axis2
Dens RFT (log+1)	0	5.23E-01	0.26197
Axis_1	-0.82162	0	0.99998
Axis_2	0.28819	-7.22E-02	0

Tabla IX.13: Análisis de correlación entre densidades de fauna terrestre y ejes ambientales del PCA.

La variación en la densidad de fauna terrestre relacionada con el eje 1 del PCA a diferentes escalas se testeó en el *SEVM*. En este caso el filtro espacial corresponde al vector 1 y tiene un valor global del Índice de Moran de 0.991, por lo que explica una porción mayor de la variación espacial ($R^2 = 0.40$, $p = 0.005$) que la referida para el conjunto total de sitios (continente e isla). Este filtro muestra un patrón general con tendencial clinal, en el que a un incremento de la distancia corresponde también un aumento de las diferencias entre las muestras; luego la tendencia se invierte hacia una

autocorrelación moderada a medida que aumenta la distancia entre las muestras. El mismo representa el patrón geográfico más amplio (Figura IX.24).

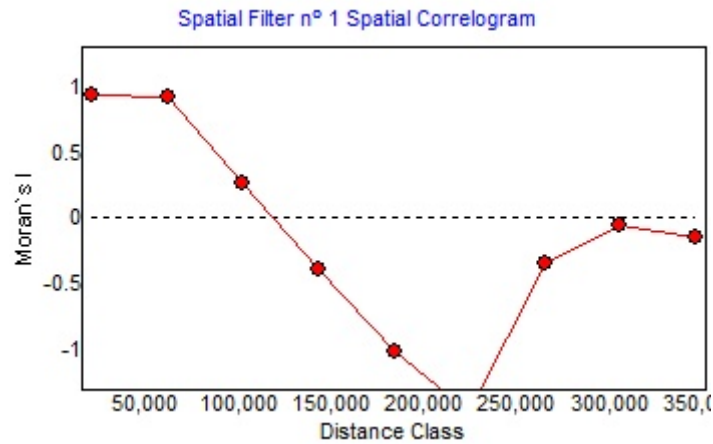


Figura IX.24: Filtro espacial obtenido a partir de la distancia geográfica entre las muestras de fauna terrestre para el modelo de verano. Este filtro manifiesta la variación del patrón de autocorrelación estadísticamente significativo para el valor del Índice de Moran. También este mismo filtro fue luego empleado para modelar la relación entre la densidad de fauna terrestre continental y las variables ambientales más el espacio geográfico.

El eje 1 del PCA y el eje espacial 1 del *Eigenvector* conforman un modelo que explica el 68% de la varianza observada en las tasas de deposición de fauna terrestre ($R^2= 0.676$; $p= <0.001$; $AICc= 40.912$). Aunque los valores residuales del modelo no presentan una distribución normal ($N=16$; Shapiro-Wilk $W= 0.8676$; $p = 0.025$), debido a la presencia de un *outlier* (Orejas de Burro 1), que luego se eliminó para obtener un mejor ajuste del modelo. En el nuevo modelo, el eje espacial 1 tiene un valor global del Índice de Moran de 0.932 ($R^2= 0.49$, $p= 0.002$) y junto con el eje 1 del PCA explican un 78% de la varianza observada en las densidades faunísticas del continente ($R^2= 0.782$; $p= <0.001$; $AICc= 30.069$). Del total, el eje ambiental explica un 29% y el filtro espacial el 0.002%. Además, la varianza compartida entre ambos es del 49% y la no explicada por el modelo alcanza el 22% (Figura IX.25).

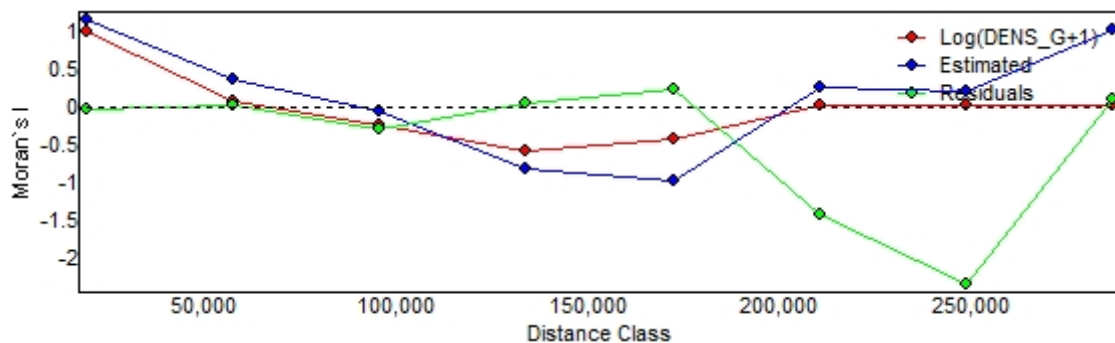


Figura IX.25: Modelo de regresión conformado por las densidades de fauna terrestre y el eje 1 del PCA ambiental más el filtro espacial 2 obtenido del SMVA.

En este caso, los residuales del modelo se distribuyen normalmente (Figura IX.26), confirmando la validez del análisis (N=15; Shapiro-Wilk $W= 0.9006$; $p= 0.09707$). Cabe señalar que el modelo con el sitio Orejas de Burro 1 explica un 50% de la varianza en las tasas de depositación de fauna terrestre ($R^2= 0.495$; $p= <0.001$; AICc= 63.07) y sin OB1 explica un 51% de la misma ($R^2= 0.51$; $p= <0.001$; AICc= 56.959). Es decir que el modelo sin el *outlier* para los casos continentales, mejora mínimamente el ajuste del modelo que explica todo el conjunto de casos arqueofaunísticos terrestres (continente e isla). Por lo tanto se mantiene la validez de los resultados presentados para el conjunto total de casos, siendo también que cuenta con valores residuales con normales (ver arriba). Por su parte, los conjuntos faunísticos de *Magallania* insular no presentan relaciones significativas ni con las variables ambientales ni con el espacio.

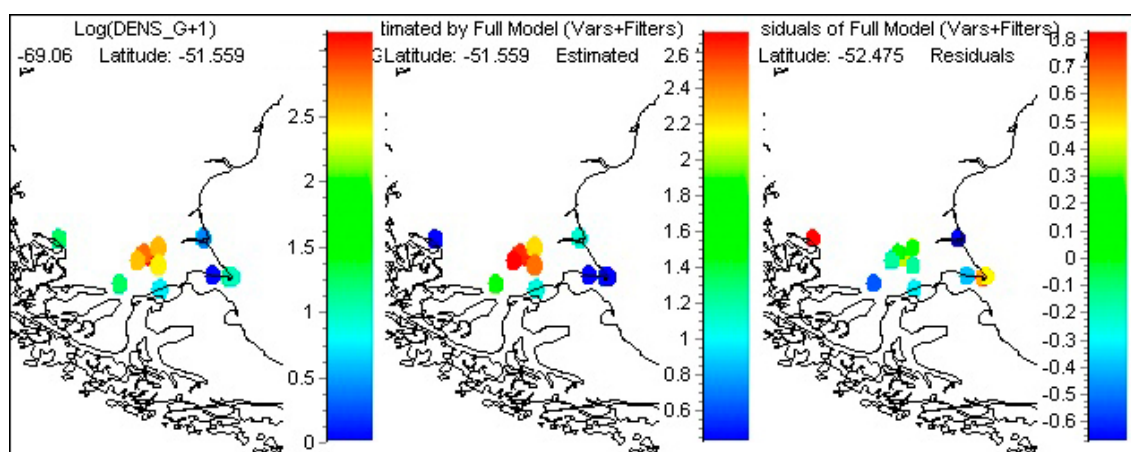


Figura IX.26: Distribución espacial de los casos por valores de densidad (izq.), estimados (centro) y residuales (der.) de acuerdo con el análisis de regresión lineal (modelo de Gauss) entre densidad de fauna terrestre y el modelo conformado por el eje 1 del PCA y el vector espacial 1. Los casos con valores que más se alejan de lo esperado se ubican hacia los extremos oeste y este del área (círculos en rojo y azul).

En resumen, los análisis para el modelado estival indican que en una escala macrorregional, la humedad relativa de enero, la precipitación media y la temperatura media de verano en conjunto explican un 20% de la variación en las tasas de depositación de artefactos líticos, mientras que el espacio geográfico no es significativo. Los conjuntos del continente y la Isla por separado, no mostraron relaciones significativas con las variables ambientales ni con el espacio.

Como excepción, los conjuntos artefactuales del continente mantienen una relación con la latitud que se fortaleció, alcanzando a explicar el 27% de la varianza

observada. Tal como ha sido observado en el modelo invernal, las densidades líticas disminuyen de norte a sur.

Por su parte, las densidades de fauna terrestre de toda *Magallania* pudieron ser explicadas en un 50% por un modelo conformado por la topografía y la humedad relativa del mes de enero en un nivel más bajo que la escala más amplia de análisis. El eje ambiental explica un 34% del total y el filtro espacial el 3,4%, de modo que las variables ambientales tienen un peso significativo en la dispersión de las densidades de la fauna terrestre. En *Magallania* continental la relación entre la fauna terrestre y las variables ambientales se reforzó con las mismas variables e integró otras nuevas menos importantes (longitud y precipitación media de verano). En una escala amplia, el modelo integrado por las variables ambientales y el espacio, explica un 78% de la varianza observada en la densidad faunística del continente. Aquí, el eje ambiental tiene un mayor poder explicativo (29%) que el espacio geográfico (0.002%), lo cual refuerza el importante papel de las variables ambientales en la escala continental. Por su parte, los conjuntos faunísticos de *Magallania* insular no presentan relaciones significativas con el ambiente y/ el espacio. Adicionalmente, al igual que lo observado desde el modelo invernal, el patrón norte-sur de las muestras líticas se complementa con el eje oeste-este de las densidades faunísticas, en particular para las muestras continentales.

Hasta aquí hemos evaluado y comparado la variabilidad existente en las tasas de depositación de materiales arqueológicos en contextos estratigráficos. Esto nos ha permitido proponer que en una escala temporal amplia los mismos se posicionan en forma diferente a nivel de la estacionalidad climática. El producto de este análisis es una imagen del registro estratigráfico cuyo significado está asociado a una gran variabilidad conductual en función de la redundancia e intensidad ocupacional.

5. Integración de la información de estratigrafía y superficie.

Hemos tratado de manera exhaustiva los contextos estratigráficos en *Magallania* que cuentan con información detallada sobre la densidad de materiales líticos y arqueofaunísticos en capa. El paso siguiente es poner esto en una perspectiva más amplia, en relación con el registro distribucional de superficie, los restos óseos humanos y las materias primas no locales. En conjunto, estos datos nos permitirán identificar tendencias que enriquezcan los planteos antes realizados sobre las variaciones espaciales en la intensidad de ocupación humana y los extremos climáticos.

5.1. *Magallania continental*

Dentro del contexto regional, las densidades de materiales en superficie, la riqueza de clases artefactuales y la diversidad de materias primas líticas sugieren una alta intensidad de ocupación en el CVPA que se incrementa de norte a sur. Estos datos se encuentran en estrecha relación con las densidades de hallazgos en los contextos estratigráficos al norte (*e.g.* La Carlota) y al sur del río Chico (*e.g.* Cóndor 1, Orejas de Burro 1). En el CVPA, la señal arqueológica es más clara e intensa en la proximidad a las fuentes de agua (*e.g.* valles fluviales y lagunas, especialmente las permanentes) y a las cuevas y aleros, sugiriendo que estos espacios, en particular los reparos rocosos, fueron puntos redundantemente utilizados (Barberena 2008; Carballo Marina 2007; Carballo Marina *et al.* 2008; Charlin 2009a; Charlin y Pallo 2012). La evidencia de superficie al sur del río Chico es la más fuerte y sistemática del CVPA, vinculada con una mayor oferta de reparos rocosos y la presencia de importantes nodos ocupacionales (*e.g.* Cóndor 1 y Orejas de Burro 1).

Hacia el oeste del CVPA, la tendencia en el sector de los Morros muestra dos picos de alta densidad artefactual en un espacio de ausencia general de registro arqueológico: laguna Cóndor (Estancia Glencross) y Puesto Aserradero (Estancia Santa Ana). Esta información de superficie es asimilable a lo registrado en los contextos estratigráficos de Laguna Cóndor, indicando una baja señal humana y sistemas de uso logístico recurrentes pero relativamente breves (Borrero 2007; Charlin *et al.* 2011). A esto se unen los escasos hallazgos de ítems marinos (Borrero y Barberena 2006).

Sobre la costa atlántica (Punta Bustamante, Cañadón Gap y Cabo Vírgenes), la baja densidad de materiales en superficie y algunas propiedades de los conjuntos artefactuales remarcan el uso logístico y de tipo esporádico de estos espacios, articulado desde el interior del continente (Barberena 2008; Borrero *et al.* 2008b; Carballo Marina 2007; Cardillo 2009; Charlin y Cardillo 2005). Estos datos contextualizando la mayor parte del material en capa obtenido en Cabo Vírgenes (Borrero *et al.* 2008b; L'Heureux y Franco 2002). En la escala local, más altas densidades de material y mayor riqueza artefactual se concentran en la costa norte del estuario del río Gallegos. Allí, la localidad Punta Bustamante refleja un uso redundante y diverso de estos espacios, que complementa la información de los sitios CE 1 y 2 con material en capa (Mansur *et al.* 2004; Miotti 1989). Finalmente, en la costa del estrecho de Magallanes, la recurrencia

ocupacional corresponde principalmente a las localidades San Gregorio y Posesión (Figura IX.27, Massone 1979). Allí, la información de superficie, aunque muy fragmentaria, remarca una distribución variable y complementaria al registro estratificado (*e.g.* San Gregorio 5; Posesión 3).

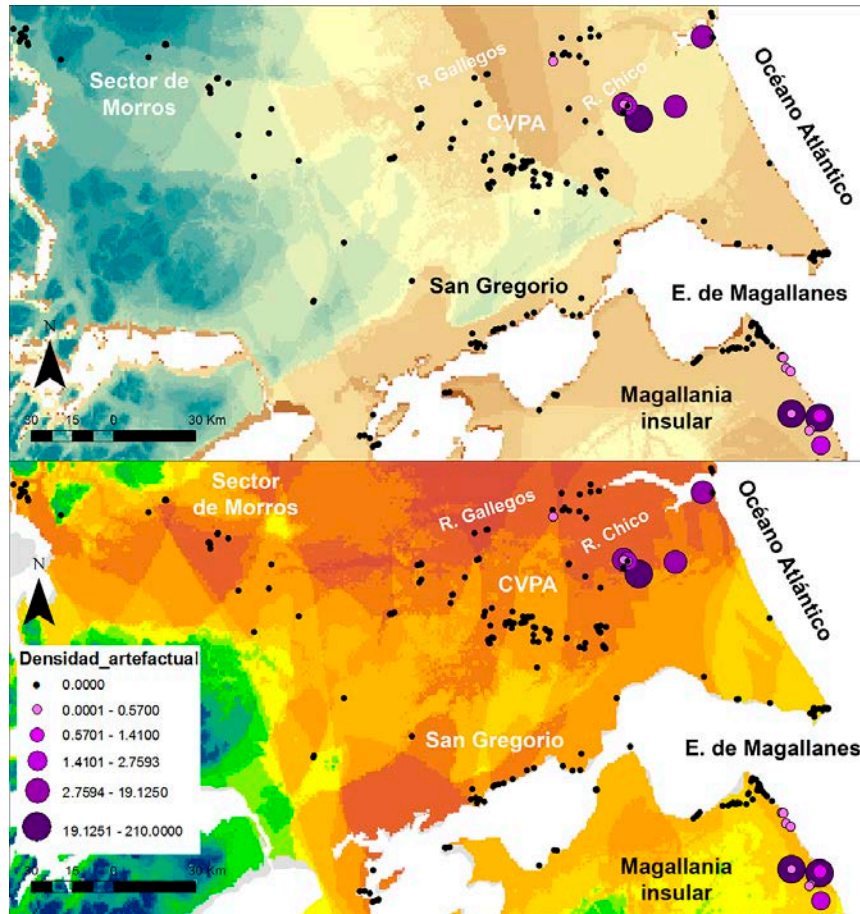


Figura 27: Densidades artefactuales sobre los modelos de invierno (arriba) y verano (abajo).

En conjunto, la información de superficie y estratigrafía remarcan la mayor intensidad de ocupación en zonas de bajo estrés invernal (entre los 8 y 10 del modelo) y mediano a alto estrés estival (entre los 19 y 21 puntos del modelo), vinculadas con la cuenca del río Chico y las costas del estrecho de Magallanes. Las densidades disminuyen hacia los sectores de máximo estrés estival (entre los 21 y 22 del modelo), como la cuenca del río Gallegos y en donde se eleva el estrés invernal (desde los 12 puntos del modelo en adelante), como los sectores al oeste del CVPA. También la señal arqueológica tiende a disminuir hacia zonas de mayor estacionalidad climática, entre la Laguna Cóndor y la cuenca media del río Gallegos, debido a sus altos niveles de estrés invernal y estival. Sectores como el interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico,

presentan valores relativamente similares a las zonas con mayor intensidad de ocupación, aunque con una tendencia más acentuada de aumento del estrés invernal. Finalmente, en la costa atlántica las densidades tienden a incrementarse hacia zonas de más alto estrés estival e invernal, como en la costa norte del estuario del río Gallegos.

5.2. *Magallania insular.*

Sobre la costa norte atlántica, Punta Catalina es un nodo ocupacional que se destaca por la extensión y la densidad de materiales arqueológicos (Massone y Torres 2004). Más hacia el sur, existe una baja densidades de material lítico en superficie, que contextualiza la información estratigráfica del sitio Espíritu Santo 1 (Horwitz 1996-98; 2004), señalando factores estrictos de localización e incluso una posible recurrencia en el uso de los espacios, vinculada con su equipamiento (*e.g.* molinos y yunques/percutores en ES1 y LP, Borrazzo 2010). Sobre la bahía San Sebastián, Los Chorrillos da cuenta de alta densidad de material (Borrazzo 2010; Borrero et al. 2008a; Campan y Piacentino 2004), lo cual se integra con las evidencias estratificadas proveniente de allí (SG 1 y 2, Horwitz 1995, 2004). Por su parte, el litoral atlántico entre Cabo San Sebastián y Cabo Peñas, también da cuenta de cierta redundancia ocupacional (*e.g.* Laguna Arcillosa 1, 2, 3 y Río Chico 1, Santiago et al. 2007).

La información general para la costa del estrecho de Magallanes (desde Punta Catalina hasta Cabo Nose) marca la existencia de alta diversidad artefactual y una señal arqueológica densa y continua, asociada a una redundancia ocupacional genérica o puntual. Espacios particulares como Punta Baxa y bahía Inútil dan cuenta de materiales en superficie asociados con actividades reiteradas y heterogéneas (Massone y Morello 2007; Prieto *et al.* 2004; Torres 2007), mientras que otras áreas costeras incluyen concentraciones de menor tamaño (Massone *et al.* 1993).

En líneas generales, los sectores del interior de la bahía Inútil registran escasa densidad y diversidad artefactual, vinculada con ocupaciones de tipo logístico y no recurrente (Massone 1997). El ambiente boscoso, alledaño al cerro Boquerón, presenta densidades artefactuales menos intensas y ha sido señalado como predominantemente logístico y marginal (Massone *et al.* 1998). Hacia el centro-norte de la depresión bahía Inútil - bahía San Sebastián la información es muy escasa y aumenta hacia el oeste en la Sierra de San Sebastián. En amplios espacios de las sierras se registran distribuciones continuas de baja densidad y pobre riqueza artefactual que sugieren la realización de

actividades específicas, mientras que en sitios puntuales la densidad es alta, señalando un uso poco prolongado y de baja redundancia ocupacional específica de estos espacios (Borrazzo 2010).

De acuerdo con estos datos, en distintos sectores del interior predominan los sistemas de uso logístico del espacio, con ocupaciones breves y de baja redundancia mientras que la intensidad de las ocupaciones aumenta hacia sus límites con las tierras bajas sudorientales (Borrazzo 2010; Massone 1997). La diversidad artefactual y las densidades variables de artefactos destacan a las planicies eololacustres de la depresión bahía Inútil- San Sebastián como una zona de uso más heterogéneo y vinculado con un sistema de equipamiento planificado del espacio (Borrazzo 2010; García 1993-94; Massone *et al.* 1993). En un nivel amplio, la información de superficie para los faldeos septentrionales de la Sierra Carmen Sylva, acompañan las características generales señaladas para los contextos estratificados (*e.g.* Aleros Tres Arroyos 1,4 y 7), vinculados con sistemas de uso logístico, ocupaciones breves y de baja intensidad de ocupación (Borrazzo 2010; Borrero 1986; Masson *et al.* 1993). Aunque en algunos casos la evidencia proveniente de estratigrafía da cuenta de tasas de depositación de materiales más elevadas (Co. Sin Nombre, Bloque Errático 1 y Co. Cabeza de León 1).

En los ambientes próximos a la margen sur del río Chico la densidad de material lítico en superficie es relativamente baja y de características expeditivas. En este sentido, concuerda con un baja intensidad de uso respecto de otras áreas sobre la bahía San Sebastián y la costa atlántica más próxima. Los sectores altos del paisaje se asocian a eventos ocupacionales de carácter estricto y no recurrente, mientras que más altas densidades de superficie se registran en lagunas, valles de ríos y cerros (Santiago y Oría 2007). Por su parte, las prospecciones en el ambiente boscoso fueron estériles, adhiriendo a lo mencionado sobre la baja intensidad de uso del bosque en Boquerón (Massone *et al.* 1998).

En términos generales, en *Magallania* insular la información de superficie y estratigrafía remarcan la mayor intensidad de ocupación en zonas con tendencia al aumento del estrés estival (entre los 18 y 15 del modelo) y a la baja del estrés invernal (entre los 9 y 7 puntos del modelo), como las costas del estrecho de Magallanes y algunos sectores de la costa atlántica (Punta Catalina y el sur de la bahía San Sebastián). Estas características destacan la alta intensidad de ocupación sobre la costa del Estrecho, acorde con el planteo sobre el uso anual de este espacio desde distintas líneas de evidencia (Barberena 2004; Borella 2004; Borrazzo 2010; Borrero 1986; Campan y

Piacentino 2004; Franco 1998; Horwitz 2004; Muñoz 2002; Torres 2009b). Algo que también podría plantearse para los nodos costeros del atlántico, siendo que presentan características de estacionalidad similares a los del Estrecho (Figura IX.28).

La densidad artefactual disminuye hacia los sectores en los que baja el estrés estival (desde los 5 a los 14 puntos del modelo) y aumenta el estrés invernal, en particular a partir de los 11 puntos del modelo, como las Sierras de Boquerón y las lomadas interiores de las Sierras de Carmen Sylva. Zonas con densidades medias tienen valores similares a las áreas costeras más intensamente ocupadas, aunque con una mayor tendencia al aumento del estrés invernal (*e.g.* los sectores interiores entre los ríos Chico y Grande). También la señal arqueológica tiende a disminuir hacia zonas de mayor estacionalidad climática, como los faldeos de las Serranías y lomajes de los sectores norte y sur. Finalmente, en la costa atlántica las densidades tienden a aumentar hacia zonas de más alto estrés estival y menor estrés invernal, diferente a lo que se registra sobre la costa del estrecho de Magallanes, entre Bahía Inútil y Punta Catalina).

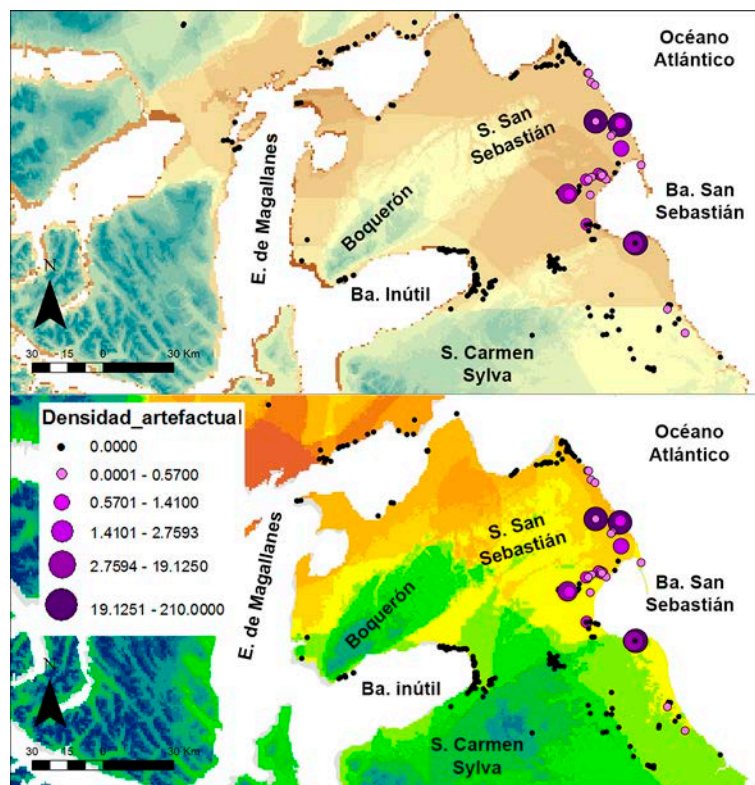


Figura IX.28: Densidades artefactuales sobre los modelos de invierno (arriba) y verano (abajo).

5.3. Dispersión de restos óseos humanos.

Para *Magallania* se sostiene que los muertos debieron ser depositados en los espacios más usualmente ocupados por las poblaciones humanas, dada la presencia de conjuntos mortuorios pequeños y la falta de entierros secundarios y otras evidencias de transporte (Barberena 2008; Barberena *et al.* 2006b). De acuerdo con esto, la evidencia bioarqueológica, en particular la abundancia y número de individuos que componen los conjuntos mortuorios (Goñi y Barrientos 2004; Pardoe 1993), son una manera complementaria e independiente de desprender implicancias sobre la intensidad de uso humano del espacio (Figura IX.29).

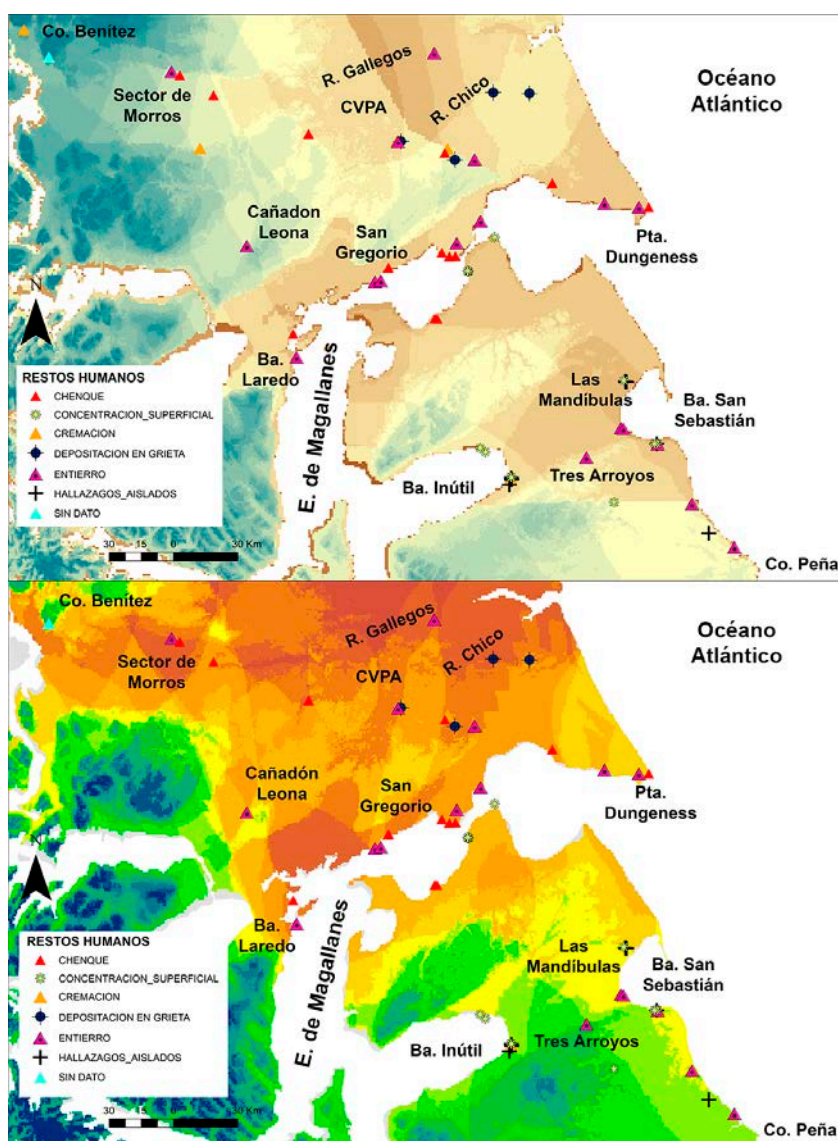


Figura IX.29: Distribución de restos humanos sobre los modelos climáticos

Las mayores concentraciones y sitios con restos humanos en *Magallania* continental se emplazan en la costa del estrecho de Magallanes, desde bahía Laredo a

Punta Dungeness (Tabla IX.14). Allí se registran 30 individuos repartidos entre 15 contextos arqueológicos, y que varían entre los 6 y 9 puntos del modelo de invierno y entre los 18 y 20 puntos del modelo de verano. En cambio, sobre la costa atlántica (que incluye de manera arbitraria las localidades Cabo Vírgenes y Punta Dungeness, puesto que esta última podría corresponder con los sectores sobre el estrecho de Magallanes) se hallaron cuatro individuos repartidos entre un chenque (CV 17) y un entierro (PD 5). Según los modelos de invierno y verano, los valores para estos sitios son 8 y 17 puntos respectivamente.

En el interior se registran más individuos (52) que se concentran en un número menor de contextos arqueológicos (24) con respecto a lo observado en las áreas costeras. La mayoría se emplaza sobre la cuenca del río Chico o en sectores al sur de la misma (9 casos con 39 individuos), que varían entre los 9 y 13 puntos del modelo de invierno y entre los 18 y 21 puntos del modelo de verano. Las únicas muestras para el sector central de Pali Aike y la cuenca del río Gallegos son Palermo Aike y Juni Aike 6 (dos individuos) con valores entre *ca.* 8 y 9 puntos para el modelo de invierno, y 21 para el modelo de verano. Sobre el sector de morros, se ubican cuatro casos de entierros (6 individuos), a los que se suma otros dos en Lago Sofía 1 y Puerto Natales (5 individuos). Los contextos mortuorios de los Morros oscilan entre los 12 y 15 puntos del modelo de invierno y entre los 18 y 20 puntos del modelo estival. Por su parte, los valores más extremos para el invierno se registran en Lago Sofía 1 y Puerto Natales (con 17 y 23 puntos respectivamente), además de obtener 20 y 13 puntos respectivamente del modelo de verano.

Sector	Sitio	Forma de depositación	N° indiv.	MI	MV	Edad	Bibliografía
Costa N Estrecho	Bahía Laredo 1	Conc. Sup.	1	7	20	s.XIX-XX	Prieto 1988
	Bahía Laredo 5	Entierro	2	7	20	1500	Prieto 1993-94
	Punta Rosa	Chenque	4	7	20		Prieto 1993-94
	San Gregorio 4	Entierro	4	8	19	s.XIX	Massone 1979, 1984
	San Gregorio 11	Chenque	1	8	20		Massone <i>et al.</i> 1985-86
	San Gregorio 12	Chenque	2	8	20		Prieto 1993-94
	San Gregorio 13	Entierro ?	1	6	19		Prieto 1993-94
	Bahía Santiago 1	Chenque	1	9	19		Prieto 1993-94
	Bahía Santiago 2	Chenque	5	7	19		Prieto 1993-94
	Bahía Santiago 3	Chenque	4	9	19		Prieto 1993-94
	Punta Delgada	Entierro	1	9	19		Prieto 1993-94
	Bahía Dirección	Entierro	1	9	19		Prieto 1993-94
	Posesión Olimpia 1	Chenque	1	8	19	s. XIX-XX	Prieto 1993-94
	Posesión Olimpia 2	Chenque	1	8	19		Prieto 1993-94
	Puna Daniel	Entierro	1	8	18		Prieto 1993-94
Costa N Atlántico	Punta Dungeness 5	Entierro	2	8	17	s.XVI	Massone 1979
	Cabo Vírgenes 17	Chenque	2	8	17	900±40	L'Heureux <i>et al.</i> 2003
Cerro Benitez/ Lago Sofía	Lago Sofía 1	Cremación/No cremación	4	17	20	<3950±60	Prieto 1991
	Puerto Natales 3	SD	1	23	13	s. XIX-XX	SD
Sector de Morros	Morro Philippi	Entierro	3	15	20		Ortiz Troncoso 1973
	Morro Domeyko	Chenque	1	13	20		Prieto 1993-94
	Morro Gay	Chenque	1	12	19		Prieto 1993-94
	Morro Chico	Cremación	1	13	18		Prieto 1984
CVPA Sector N	Juni Aike 6	Chenque	1	9	21		Aguilera y Grendi 1996
	Palermo Aike	Entierro?	1	8	21	1120±50	Cruz <i>et al.</i> 2000
CVPA Sector S	Cerro Sota	Cremación	10	9	20	3380±70	Bird 1983, 1988
	Laguna Cerro Sota	Entierro	1	9	20	Histórico	Prieto y Schidlowsky 1992
	Cerro Johnny 1	Dep. en grieta	1	9	19	<480±70	Martin 2002
	A.de los Chingues	Dep. en grieta	1	12	19		Martin 2006
	Pali Aike	Cremación	6	12	20		Bird 1983, 1988
	Cerro Tetera	Dep. en grieta	1	13	19		Martin 2006
	Orejas de Burro 1	Entierro	6	9	19	3565±65	Barberena 2008
	Cerro Norte 11	Dep. en grieta	3	10	21	Histórico	Martin 2006
NW del CVPA	Frailles	Dep. en grieta	1	10	19		Martin 2006
	Cañadón Leona 5	Entierro	9	12	18		Bird 1988

Tabla IX.14: Evidencia bioarqueológica en Patagonia Meridional durante el Holoceno Tardío.

Referencias: MI: modelos de invierno y MV: modelos de verano.

En *Magallania* insular, al menos 21 individuos entre 15 contextos mortuorios se asientan sobre la costa del Estrecho, desde Bahía Inútil hasta Punta Baxa. Este espacio varía entre los 7 y 10 puntos del modelo de invierno y entre los 14 y 18 puntos del modelo de verano (Tabla IX.15). En cambio, la escasa evidencia de la costa atlántica da

cuenta de 9 casos con un individuo cada uno, excepto San Genaro 4 con al menos dos individuos. Estos sitios caen entre 6 y 10 puntos en el modelo de invierno y entre los 15 y los 19 puntos en el modelo de verano. Hacia el interior, siete casos (*ca.* 7 individuos) pertenecen a las planicies eololacustres. Sus valores para los modelos de invierno y verano son 7 y 16 puntos respectivamente. También se suman Tres Arroyos 1, Laguna Hortensia y TF 1 entre el cerro de los Onas y el río Grande, que caen entre los 9 y 12 puntos del modelo de invierno y entre los 13 y 15 puntos del modelo de verano.

Sector	Sitio	Forma de depositación	N° indiv.	MI	MV	Edad	Bibliografía
Costa S Estrecho	Marazzi 8	Hallazgo aislado	1	9	14	<795±35	Martin 2004
	Marazzi 38	Hallazgo aislado	1	9	15	-	Martin 2004
	Marazzi 34	Hallazgo aislado	1	9	15	-	Martin 2004
	Hallazgo aislado 1	Hallazgo aislado	1	9	15	-	Martin 2004
	Concentración 1	Conc. Sup.	1	9	15	-	Martin 2004
	Concentración 2	Conc. Sup.	2	9	15	-	Martin 2004
	Bahía Inútil 13	Conc. Sup.	1	10	16	-	Martin 2004
	Bahía Inútil 17	Conc. Sup.	1	10	16	-	Martin 2004
	Sitio 19	Chenque	1	8	18	-	Ocampo <i>et al.</i> 2000
	Chenke Bahía Felipe 28	Chenque	5	8	18	-	Ocampo <i>et al.</i> 2000
	Bahía Azul 22	Conc. Sup.	1	8	18	-	Martin 2004
	Bahía Azul 24	Conc. Sup.	1	7	18	-	Martin 2004
	Punta Baxa 4	Conc. Sup.	1	7	18	-	Martin 2004
	Punta Baxa 7	Conc. Sup.	2	7	18	1820±10	Martin 2004
	Punta Anegada 33	Conc. Sup.	1	7	18	-	Martin 2004
Costa S Atlántico	Puesto Pescador 1	Entierro	1	7	16	335±35	Salemme <i>et al.</i> 2007b
	Santana 1	Entierro	1	6	19	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
	Chorrillo 1	Entierro	1	8	15	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
	Chorrillo 2	Entierro	1	8	15	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b
	San Genaro 1	Conc. Sup.	1	7	16	<1479±95	Martin <i>et al.</i> 2004
	San Genaro 2	Conc. Sup.	1	7	16	<1483±80	Martin <i>et al.</i> 2004
	San Genaro 3	Hallazgo aislado	1	7	16	<990±70	Martin <i>et al.</i> 2004
	San Genaro 4	Conc. Sup.	2	8	16	moderno	Martin <i>et al.</i> 2004
Cantera Rhasa	Entierro	1	10	15	1314±36	Salemme <i>et al.</i> 2007b	
Planicies eololacustres	Las Mandíbulas 1	HA/Entierro	1	7	16	moderno	Martin <i>et al.</i> 2004
	Las Mandíbulas 2	Conc. Sup.	1	7	16	-	Martin <i>et al.</i> 2004
	Las Mandíbulas 3	Hallazgo aislado	1	7	16	1250±50	Martin <i>et al.</i> 2004
Cerro de los Onas	Tres Arroyos 1	Entierro	1	9	13	-	Massone <i>et al.</i> 1993
Interior e/cabos San Sebastián y Peña	Laguna Hortensia	Conc. Sup.	1	12	13	-	Oria 2009
	TF 1	Hallazgo aislado	1	11	15	-	Salemme <i>et al.</i> 2007b

Tabla IX.15: Evidencia bioarqueológica en Patagonia Meridional durante el Holoceno Tardío.

Referencias: MI: modelos de invierno y MV: modelos de verano.

Al integrar la información se verifica una concentración de sitios con restos óseos humanos en los espacios al sur del río Chico (CVPA y costa norte del Estrecho de Magallanes). Varios de los contextos mortuorios presentan más de un individuo, vinculados con un uso situacional de grietas y aleros pequeños del CVPA (Martin 2006). Tales características junto con las altas tasas de depositación de artefactos líticos y restos arqueofaunísticos avalan la existencia de una alta intensidad de ocupación para estos espacios. Por su parte, la abundancia de depósitos mortuorios en la costa norte del estrecho de Magallanes ya ha sido señalada por Prieto (1993-94), vinculada tanto a la acción tafonómica de la actividad petrolera actual como a las intensas ocupaciones indígenas en tiempos históricos. En suma, la presencia más fuerte del registro mortuario en el área continental está vinculada con espacios de menor riesgo invernal y más alto estrés estival, mientras que los contextos mortuorios tienden a disminuir en zonas donde aumenta el estrés invernal, el estrés estival y la estacionalidad.

A diferencia de *Magallania* continental, en donde las estepas interiores son las áreas de mayor uso mortuario, el ambiente por excelencia para el hallazgo de contextos mortuorios en la Isla es la costa. También en este último caso, la existencia de abundantes depósitos eólicos constituye un modo tafonómico muy dinámico y que conduciría a la preservación de restos humanos que no hayan sido deliberadamente enterrados (Barberena 2008; Guichón *et al.* 2001a); aunque también son espacios que registran la acción moderadora del océano tanto en invierno como en verano.

Si bien no es posible descartar por completo una causa de intensidad diferencial de muestreo, el trabajo arqueológico llevado a cabo hasta el momento (Campan *et al.* 2007; Carballo Marina 2007; Charlin *et al.* 2011; Cruz *et al.* 2000; Guichón *et al.* 2000; Martin *et al.* 2004; Massone *et al.* 1993; Molina 1969-70, 1972; Ortiz Troncoso 1973; Prieto 1984, 1991, 1993-94; Salemme *et al.* 2007a y b; Sanguinetti de Bórmida 1971, 1976) permite estimar una efectiva escasez de muestras humanas en determinadas zonas interiores como la cuenca del río Gallegos, el sector de morros y otras zonas interiores de la Isla. La relación de estos espacios con más altas latitudes y la cercanía a la cordillera, indica también un aumento del estrés invernal y un menor riesgo estival (exceptuando las áreas próximas a la cuenca media del río Gallegos en donde el estrés estival es el más alto de *Magallania*). En Patagonia Meridional estos espacios se vinculan con evidencias de entierros en lugares prominentes (morros y cerros) que muestran ajuares de importancia, la depositación de bienes foráneos (Morello *et al.*

2001, 2004) y un uso programado de estos espacios como un área de entierros inusual respecto de lo observado en el CVPA (Martin 2006). Creemos que esta planificación pudo estar mediada por condiciones de acceso temporal, teniendo en cuenta que estos espacios debieron sufrir un alto estrés invernal y en consecuencia una mayor restricción de su disponibilidad anual respecto de las áreas más orientales.

5.4. Dispersión de materias primas no locales: obsidianas.

En este caso empleamos la diversidad de materias primas no locales o exóticas (Meltzer 1989) como una medida complementaria sobre la jerarquización espacial humana. Siendo que existe una disponibilidad relativamente amplia de rocas locales (Borrazzo 2010; Charlin 2009a), entendemos que aquellos sitios que incluyen artefactos manufacturados en rocas exóticas, debieron cumplir un rol central en las redes de circulación y asentamiento humano. Las materias primas exóticas en *Magallania* corresponden a distintos tipos de obsidiana: negra de Pampa del Asador (Espinosa y Goñi 1999; Stern *et al.* 1995), verde del Seno de Otway-Mar de Skyring (Stern y Prieto 1991), gris del volcán Chaitén (Stern *et al.* 2012) y gris verdosa veteada de Sierra Baguales (Stern y Franco 2000).

Las mayores concentraciones y sitios con materias primas líticas no locales en *Magallania* continental corresponden al sector sur del CVPA, siendo el único que registra los cuatro tipos de obsidiana en una alta cantidad de contextos arqueológicos. (Tabla IX.16). Entre ellos se destacan Cóndor 1 (con las 4 variedades), Frailes 2 (con 3 variedades) y Cerro Norte 1 y Pali Aike (con 2 variedades). También el sector septentrional del CVPA registra las cuatro variedades de obsidiana, pero en una menor cantidad de contextos arqueológicos. Aquí, sólo La Carlota registra las cuatro variedades de obsidiana, mientras que la zona central del CVPA registra sólo las variedades negra y verde en nueve sitios.

En cambio, la evidencia en el ámbito costero es más escasa. Sobre el Atlántico, Punta Bustamante y Cabo Vírgenes-Punta Dungeness registran las variedades negra y verde respectivamente, mientras que en la costa del Estrecho de Magallanes existen abundantes contextos arqueológicos con obsidiana verde. Y hacia el sector de Morros, se registran artefactos en obsidiana verde y negra.

Sector	Localidad arqueológica	N° de sitios con obsidiana				Div. Obs.	Bibliografía
		N	V	G	GVV		
Costa N Atlántica	Punta Bustamante	1	-	-	-	1	Mansur <i>et al.</i> 2004
	Co Vírgenes-Pta Dungeness	-	2	-	-	1	L'Heureux y Franco 2002; Morello <i>et al.</i> 2004
Costa N Estrecho	Sector Oeste (Ba. Laredo a Oazy Harbor)	-	11	-	-	1	Legoupil 1988; Constantinescu <i>et al.</i> 1999; Prieto 1987, 1988; 1993-94; Stern y Prieto 1991; Morello <i>et al.</i> 2000, 2004
	Sector Central (La. Cerro Pampa a Ba. Municipión)	-	13	-	-	1	Ortiz Troncoso 1975; Prieto 1993-94; Stern y Prieto 1991; Morello <i>et al.</i> 2004
CVPA	Sector N	4	2	1	1	4	Aguilera y Grendi 1996; Campan <i>et al.</i> 2007; Charlin 2009; Nami 1999; Sanguinetti de Bórmida 1976, 76-80,99; Stern <i>et al.</i> 1995
	Sector central	2	7	-	-	2	Aguilera y Grendi 1996; Gómez Otero 1986-97; Morello <i>et al.</i> 2004; Nami 1999; Stern y Prieto 1991;
	Sector S	7	15	4	3	4	Charlin 2009; Morello <i>et al.</i> 2004; Nami 1984; Prieto 1989-90; Sanguinetti de Bórmida 1984; Stern 2000; Stern y Prieto 1991
San Gregorio	San Gregorio	2	-	-	-	1	Stern <i>et al.</i> 1995; Stern y Prieto 1991
Sector de Morros	Varios	1	4	-	-	2	Charlin <i>et al.</i> 2011; Morello <i>et al.</i> 2004; Ortiz Troncoso 1973; Stern y Prieto 1991

Tabla IX.16: Frecuencia de sitios con tipos de obsidiana y diversidad de obsidianas por localidad en Magallania continental. Referencias: Obsidiana N (negra), V (verde), G (gris), GVV (gris verdosa vetada).

En *Magallania* insular, Bahía Inútil posee obsidianas distribuidas en unos pocos sitios de la localidad Marazzi (Tabla IX.17). Entre ellos, Marazzi 13 posee artefactos en obsidiana negra y verde, mientras que sobre el Estrecho, Porvenir da cuenta de artefactos en obsidiana verde. Finalmente, en las zonas interiores algunos sitios poseen artefactos en obsidiana verde, en particular aquellos de las lagunas al sur del río Chico.

Sector	Localidad arqueológica	N° de sitios con obsidiana				Div. Obs.	Bibliografía
		N	V	G	GVV		
	Bahía Inútil	1	2	-	-	2	Morello <i>et al.</i> 2012
	Porvenir	-	1	-	-	1	Massone 2010
	Interior e/ríos Chico y Grande	-	5	-	-	1	Morello <i>et al.</i> 2012; Oría 2009; Oría <i>et al.</i> 2010

Tabla IX.17: Frecuencia de sitios con tipos de obsidiana y diversidad de obsidianas por localidad en Magallania insular. Referencias: Obsidiana N (negra), V (verde), G (gris), GVV (gris verdosa vetada).

Magallania continental da cuenta de una notable cantidad de contextos arqueológicos con restos humanos y mayor variedad de obsidianas al sur del río Chico. Por su parte, la costa del estrecho de Magallanes y el sector de Morros presentan una

abundancia variable de depósitos mortuorios que se corresponde con una misma cantidad relativa de sitios con presencia de materias primas no locales. En ambos espacios la diversidad se restringe a las obsidias negras y verde. En particular para esta última, es posible que su mayor presencia en las costas del Estrecho esté motivada por la proximidad a la fuente de donde procede (Figura IX.30). En *Magallania* insular, la diversidad de materias primas no locales acompañan las observaciones realizadas sobre la distribución del registro mortuario, en particular sobre la bahía Inútil, confirmando la alta intensidad de uso de estos espacios.

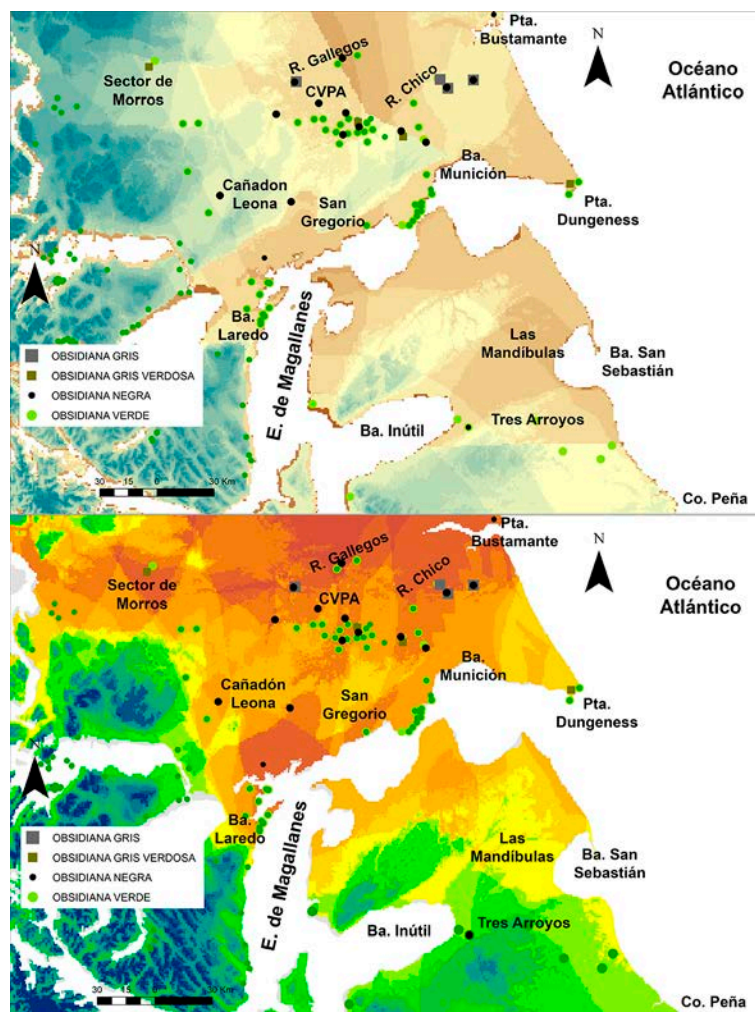


Figura IX.30: Distribución de materias primas líticas no locales sobre los modelos climáticos

Si bien no es posible escapar por completo al sesgo producto de la intensidad diferencial de los muestreos, el conjunto de evidencias que retratamos por separado consolidan un mismo patrón espacial. Al igual que las densidades artefactuales en superficie y estratigrafía, las obsidias y los restos óseos humanos son más escasos en

la mayoría de los contextos interiores. En el continente, estos últimos son espacios de más alto estrés estival e invernal, y de una marcada estacionalidad (*e.g.* cuenca del río Gallegos, sector de morros); y en *Magallania* insular son espacios vinculados con menor estrés estival y mayor estrés invernal, junto con una estacionalidad menos marcada que lo observado en el continente (sectores de serranías y lomajes interiores). El conjunto de la evidencia arqueológica también señala a la cuenca del río Chico (continente) y la bahía Inútil (isla), como principales focos efectivos de alta intensidad de ocupación humana. Mientras los casos continentales, registran una mayor variedad espacial en el estrés invernal y un alto estrés estival, los casos fueguinos, se vinculan con una mayor variedad espacial de estrés estival y similares valores de estrés invernal. No obstante, sus medidas de estrés tienden a ser más similares durante el invierno que durante el verano, pudiendo ser un factor de alta incidencia en las elecciones humanas sobre las áreas preferenciales para el asentamiento humano. Finalmente, resta discutir todas estas evidencias a la luz de los dos grandes eventos paleoclimáticos de los últimos mil años: la ACM y la PEH (ver capítulo XII).

X. La señal arqueológica en escala temporal.

1. Cronología de las ocupaciones humanas durante el Holoceno Tardío.

En este capítulo evaluamos la correlación entre la distribución espacial de eventos de ocupación humana y las variaciones paleoambientales del Holoceno. La información se compara por ambientes (costa vs. interior) a distintas escalas espaciales de *Magallania* (macrorregional y regiones continental e insular). Asimismo, los eventos ocupacionales son puestos en relación con la PEH y la ACM para generar expectativas sobre la existencia de posibles efectos de estos fenómenos sobre los humanos y las potenciales estrategias desarrolladas por las poblaciones cazadoras-recolectoras que ocuparon *Magallania* para sobrellevar estos fenómenos.

Nos basamos en las ideas de Rick (1987), quien sostiene que, a pesar de los sesgos inherentes de las dataciones radiocarbónicas (*e.g.* muestreos no azarosos, problemas tafonómicos), éstas representan en forma agrupada un indicador de las fluctuaciones en la demografía o la distribución espacial de las poblaciones humanas en una escala regional de análisis (*c.f.* Barberena 2008; Ozán 2015). Siguiendo esta idea, creemos que la magnitud relativa de la demografía humana a partir de las dataciones procedentes de sitios arqueológicos, permite sugerir la existencia de variaciones en la ocupación humana de *Magallania* que pueden asociarse con las variaciones paleoambientales del Holoceno. Aunque sabemos que los eventos climáticos y el ritmo y dirección del poblamiento humano no siempre han podido ser comprendidos desde el análisis de la distribución de frecuencias cronológicas (Araujo *et al.* 2005).

Los estudios de Barberena (2008) y Ozán (2015) sobre la intensidad de la señal humana durante el Holoceno son un marco de referencia para luego detenernos en evaluar la señal humana en *Magallania*, específicamente durante los últimos 4000 años. Para el sur de Santa Cruz, Barberena (2008) observa una presencia humana poco intensa y discontinua entre 13000 y 6000 cal AP que probablemente refleja también la existencia de condiciones de muy baja demografía humana (Borrero 1994-95, 1999a), en particular entre 7000 y 6000 cal AP. A partir del 6000 cal AP se observa un aumento

gradual en la intensidad ocupacional, aunque fuertemente discontinuo, que alcanza un punto máximo en *ca.* 1000 cal AP. En términos generales, Barberena (2008) señala que las curvas temporales de la costa y el interior son sumamente semejantes y que ambos espacios experimentaron variaciones compartidas en la intensidad de la señal humana, a pesar de presentar contextos geomorfológicos y modos tafonómicos diferentes.

En particular para el Holoceno tardío, la intensidad de la señal temporal aumenta entre 4200 y 3800 cal AP, con particular claridad en la costa del Estrecho y el sector meridional del CVPA. Para estos momentos se inicia la ocupación de varios reparos rocosos (*e.g.* Cóndor 1, Cerro Sota, Orejas de Burro 1, El Volcán 4) y la práctica de inhumaciones múltiples de restos humanos (Orejas de Burro 1 y Cerro Sota), que serían consistentes con un importante crecimiento demográfico intrínseco, migraciones de poblaciones foráneas, o ambos procesos. Posteriormente, un marcado aumento en la intensidad ocupacional (entre 1200 y 1000 cal AP) es seguido por un abrupto descenso (entre *ca.* 1000 y 800 cal AP) a escala regional, situación que seguiría la tendencia observada en otras regiones de Patagonia meridional (Borrero y Franco 2000; Goñi *et al.* 2006).

Para la Isla Grande de Tierra del Fuego, Ozán (2015) advierte una baja densidad de ocupación hasta comienzos del Holoceno Tardío, que en términos generales se manifiesta en frecuencias de ocupación similares en el norte y el sur de la Isla. También, la autora menciona que eventuales sesgos tafonómicos relacionados con la ingresión marina del Holoceno medio podrían ser los responsables de, al menos, parte de los prolongados hiatos que existen tanto en el sur (entre 7000 y 7500 cal AP) como en el norte de la Isla (entre 6000 y 6500 cal AP). Luego, ambas áreas presentan picos para los últimos 3000 años. Sin embargo, el sector meridional muestra un ascenso más pronunciado de la señal humana en el Holoceno Tardío, mientras que en el sector norte las ocupaciones son más discontinuas, existiendo un mayor número de hiatos que se vuelven más frecuentes y breves durante el período. En la escala espacial, predominan los sitios costeros en número y continuidad ocupacional, mientras que los contextos interiores son de carácter más discontinuo y tardío. No obstante esto, la ocupación costera no se profundiza mucho más atrás que el final de la transgresión marina del Holoceno Medio que, como ya se mencionó, debió tener un rol tafonómico importante (Borrero *et al.* 2008a; Favier Dubois y Borrero 2005; Morello *et al.* 2009). Tampoco existe un patrón claro en la relación entre episodios de mejoramiento y empeoramiento climático y el uso humano del espacio (Ozán 2015).

1.1. Tendencia ocupacional en *Magallania*

La información cronológica con la que contamos para *Magallania* incluye un total de 109 eventos ocupacionales en el continente (62 en el interior y 47 en la costa) y 86 en la Isla (28 en el interior y 58 en la costa) y). La información cronológica completa se adjunta en el Apéndice (Tablas I a IV) mientras que aquí presentamos sólo los datos filtrados de acuerdo a los pasos metodológicos planteados en el capítulo II. De acuerdo con los resultados obtenidos para el Holoceno Tardío (últimos 4000 años), la señal humana en *Magallania* es relativamente baja y oscilante hasta *ca.* 2000 cal AP. Aunque cabe señalar que este patrón ya comienza a verse desde el *ca.* 6000 cal AP. A partir de los *ca.* 2000 cal AP la frecuencia de las ocupaciones se incrementa por pulsos entre los que se destaca el ubicado entre 700 y 600 cal AP. También se registran bajas notorias en los 1100 a 1000 y 300 a 200 cal AP (Figura X.1)

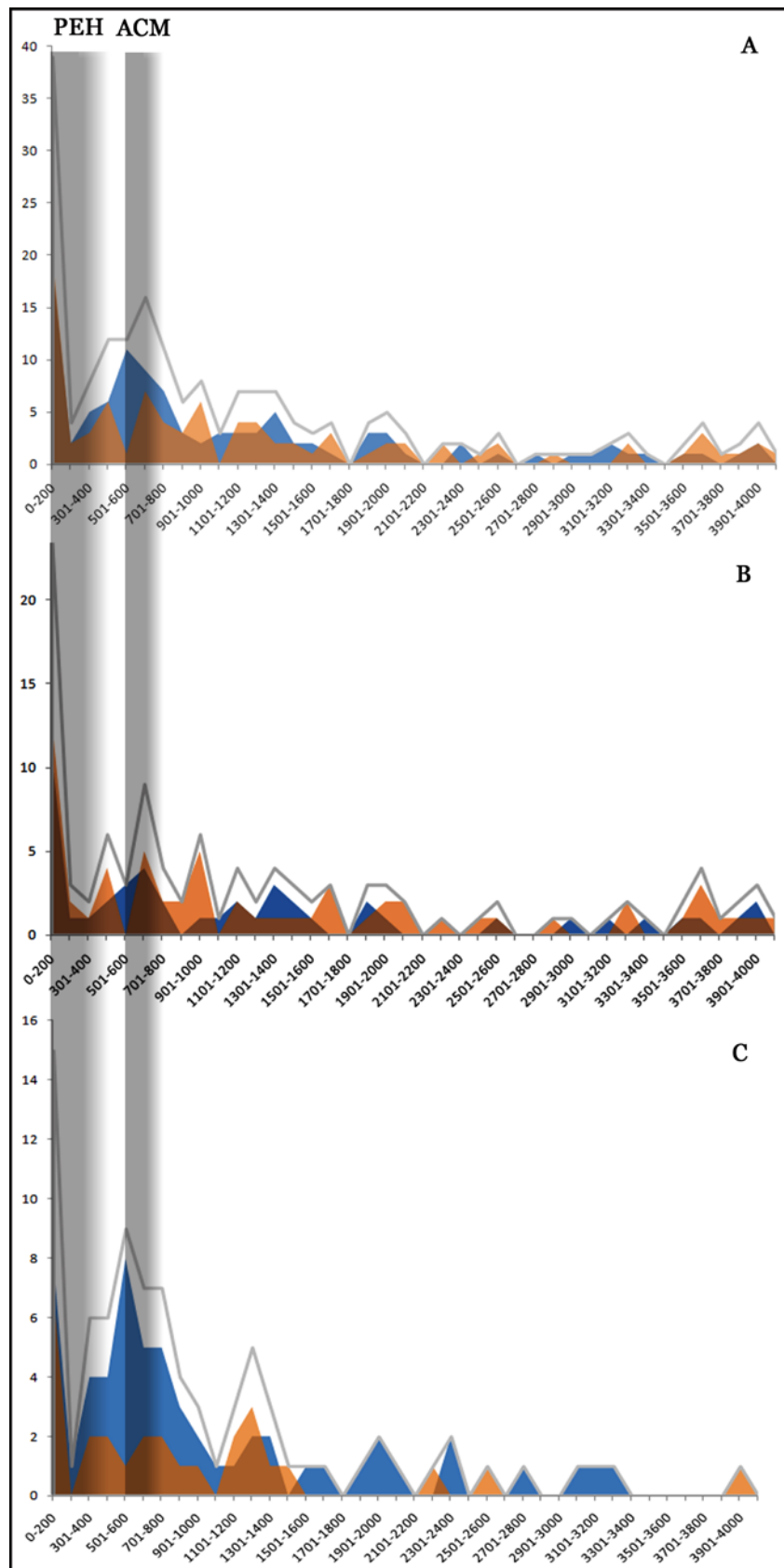


Figura X.1: Distribución de las frecuencias absolutas de ocupación en *Magallania* (A), *Magallania* continental (B) y *Magallania* insular (C) durante el Holoceno Tardío. Los espacios en azul corresponden a la costa, los espacios en rojo corresponden al interior y el blanco es la suma de ambos ambientes.

En *Magallania* continental la señal humana previa al Holoceno Tardío es baja y con gran cantidad de hiatos, mientras que a partir del 4000 cal AP se incrementa y acentúa aún más en *ca.* 1400 cal AP (Figura X.1). En la costa continental, las ocupaciones se inician a partir del 4400 cal AP y desde entonces hasta *ca.* 1400 cal AP existe una baja intensidad de ocupación y hiatos frecuentes que varían en duración (de 100 a 500 años). Luego del 1400 cal AP aumentan levemente los eventos ocupacionales, con una baja entre *ca.* 1100 y 800 cal AP. Por su parte, la intensidad de la señal humana en el interior, es baja y discontinua con hiatos de duración variable (de 100 a 1000 años) desde las primeras ocupaciones, en la transición Pleistoceno-Holoceno, hasta *ca.* 3700 cal AP. Entre *ca.* 3700 a 1000 cal AP aumenta levemente la frecuencia de ocupaciones, con hiatos más breves. A partir del *ca.* 1000 cal AP se observa un incremento en la frecuencia de ocupaciones con oscilaciones muy marcadas y un hiato destacado (600-500 cal AP). En términos generales, las tendencias registradas para el sur de Santa Cruz son semejantes a las observadas por Barberena (2008) aunque las cronologías se encuentran desfasadas (ver más adelante el caso de la ACM y ver Metodología en Capítulo II).

Magallania insular registra una primera tendencia hasta el *ca.* 1400 cal AP que comienza en el Holoceno Medio (*ca.* 6400 cal AP) e incluye un prolongado hiato entre 3900 y 3300 cal AP. Respecto de momentos anteriores, esta primera tendencia se caracteriza por una disminución considerable de los hiatos y una mayor frecuencia de ocupaciones, aunque bajas (Figura X.1). En los últimos 1400 cal AP ocurren un considerable aumento de la señal humana por pulsos. Si bien no se registran hiatos, se destacan dos bajas ocupacionales (1100-1000 y 300-200 cal AP). En el ámbito costero fueguino, la tendencia es similar a la descrita anteriormente (entre *ca.* 6400-1400 cal AP), aunque con un hiato muy prolongado entre el 4300-3200 cal AP. A partir del *ca.* 900 cal AP la señal humana aumenta considerablemente. En los espacios interiores, se repite el patrón de bajas frecuencias y hiatos prolongados hasta los *ca.* 1300 cal AP; y luego de este momento, aumentan levemente las ocupaciones, destacándose dos hiatos (1100-1000 y 300-200 cal AP).

1.2. ACM y PEH en *Magallania*

Debemos señalar que existen diferencias en las cronologías propuestas para la ACM y la PEH en distintas partes de Patagonia meridional (ver capítulo IV). En este

trabajo creemos pertinente utilizar los períodos señalados para *Magallania*, lo que implica seguir las cronologías derivadas de los lagos Potrok Aike y Laguna Azul. En particular para la ACM, esto implica una posición más tardía que la postulada por Stine (1994,1998) para el área del lago Cardiel. Por lo tanto, ubicamos la ACM entre *ca.* 1240-1410 AD (710- 540 cal AP), es decir siguiendo los valores que resultan de *proxies* de alta resolución del Lago Potrok Aike (Haberzettl *et al.* 2005). Luego, promediamos la PEH entre *ca.* 1550-1900 AD (400-50 cal AP) de acuerdo a los trabajos de Mayr y co-autores (2005) y Haberzettl *et al.* (2005) en Laguna Azul y Lago Potrok Aike respectivamente. Sobre la base de estas cronologías comentamos las tendencias cronológicas en la señal humana durante la ACM y la PEH.

En la escala amplia de *Magallania* se observa que la intensidad de la ocupación se incrementa desde el *ca.* 900 cal AP hasta el *ca.* 600 cal AP, es decir, ya comenzada la ACM (Figura X.2). Sin embargo, mediando el evento, la tendencia ocupacional se invierte con una disminución que alcanza el *ca.* 300 cal AP. Para el caso de la PEH, la situación es algo diferente, dado que el evento comienza en una estabilidad demográfica seguida por un descenso hasta el *ca.* 200 cal AP; y luego se registra un considerable aumento hasta tiempos históricos. Por su parte, en *Magallania* continental, la ACM acompaña una tendencia de ascenso demográfico, que luego se invierte abruptamente. Entonces, en esta escala, la ACM no co-varía con el ritmo de ascenso, al igual que el caso de *Magallania*, aunque el descenso posterior es menos prolongado (hasta *ca.* 500 cal AP) que el observado en la escala mayor. La PEH se sitúa hacia el final de un aumento demográfico, seguido por un descenso hasta el *ca.* 300 cal AP. Como en la escala mayor se observa un aumento en los últimos 200 cal AP (ver discusión sobre este rango en el capítulo XIII). A diferencia del caso continental, la ACM posee una tendencia poco clara en *Magallania* insular. Aquí, la anomalía comienza en un momento de alta intensidad de ocupación que se estabiliza un siglo, para seguir ascendiendo hasta el final del evento. Finalizada la ACM la frecuencia de ocupaciones en el norte fueguino comienza a bajar. Por su parte la PEH se inicia con la estabilización de una tendencia decreciente, tras la cual siguen cayendo las frecuencias de ocupaciones hasta *ca.* 200 cal AP. La última parte de este evento en la Isla es, como en todos los casos, de aumento demográfico.

1.3. ACM y PEH en la costa y el interior de *Magallania*

Si analizamos los sitios costeros de *Magallania*, vemos que la ACM ocurre durante un momento de intensidad ocupacional creciente y terminada la anomalía, la señal humana baja considerablemente. Por su parte, los sitios del interior de *Magallania* muestran una situación diferente al ámbito costero: la ACM irrumpe en un momento de aumento ocupacional que se prolonga hasta el *ca.* 600 cal AP, a partir del cual disminuye abruptamente la señal humana. Finalizado el evento la frecuencia de ocupaciones aumenta, contrastando con la situación costera. En cambio, la PEH muestra una situación similar en la costa y en el interior, aunque con mayores frecuencias en el primer caso. En ambos ambientes el evento es precedido por un decrecimiento de la señal humana que luego aumenta hacia el *ca.* 300 cal AP.

El caso de *Magallania* continental muestra que la costa y el interior se comportan de manera similar durante la ACM, aunque con ritmos de cambio diferentes. En ambos espacios la ACM comienza durante un momento de crecimiento demográfico, que rápidamente se invierte. Durante el tiempo restante del fenómeno ambos ambientes registran una disminución demográfica, en la costa de forma paulatina (prolongándose hasta el *ca.* 200 cal AP), mientras que en el interior ocurre de manera muy abrupta hasta alcanzar un hiato. En este último caso, la señal ocupacional aumenta inmediatamente después de finalizado el evento. Por su parte, la PEH se instala en una tendencia decreciente en el ámbito costero mientras que revierte un ascenso en el interior, es decir que comenzado el fenómeno disminuyen las ocupaciones. Luego ambos espacios entran en fase (ascenso) en momentos históricos.

En *Magallania* insular la costa y el interior se comportan de manera similar durante el primer momento de la ACM, asociada a un momento de estabilidad demográfica. Seguidamente, la señal humana aumenta en la costa y disminuye en el interior, mientras que finalizado el evento, la intensidad de ocupación disminuye considerablemente en la costa y aumenta paulatinamente en el interior. Durante la PEH las frecuencias ocupacionales se comportan de igual forma en ambos ambientes. El evento climático comienza en un período de estabilidad demográfica, tras el cual la señal humana desciende para incrementarse en los últimos 200 años (Figura X.2).

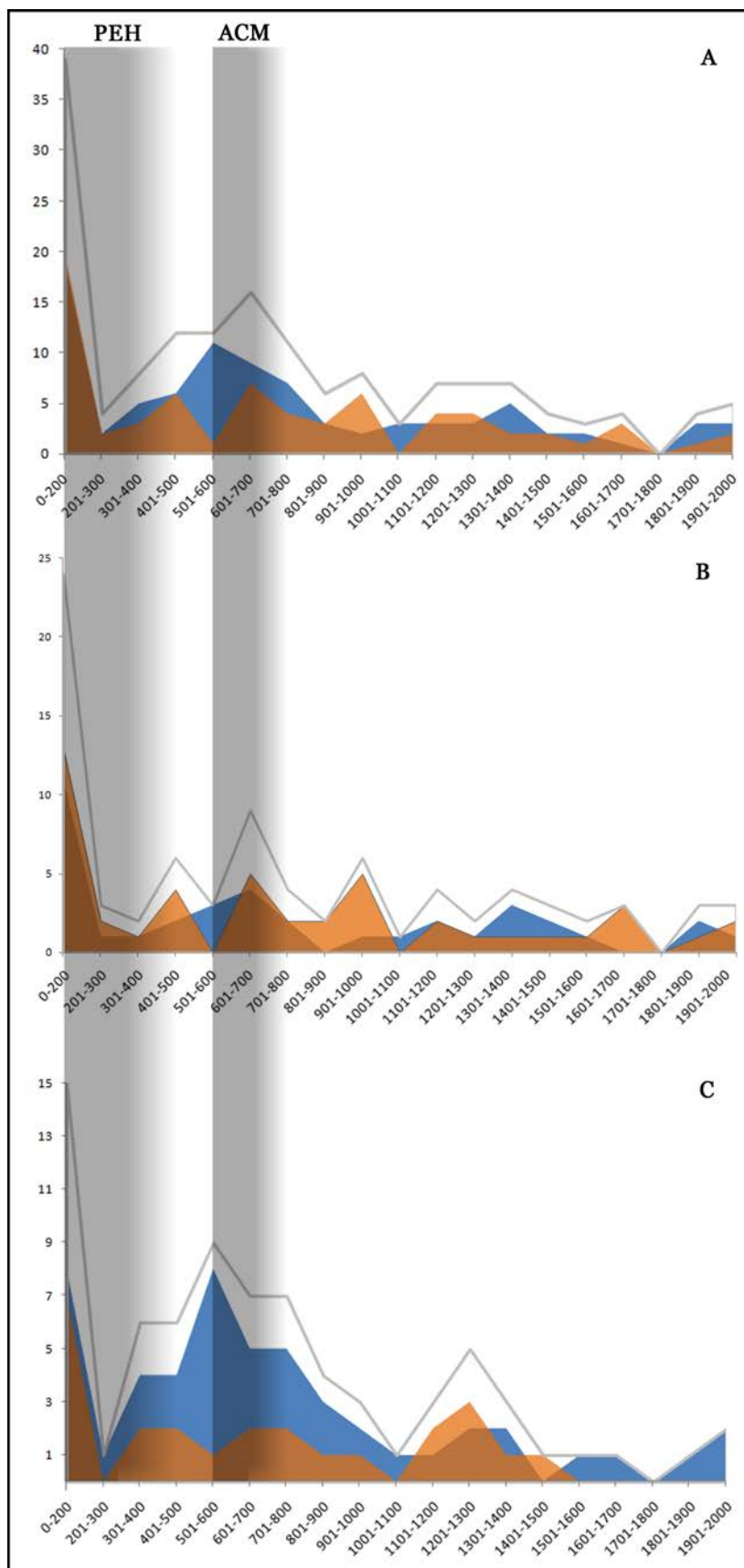


Figura X.2: Distribución de las frecuencias absolutas de ocupación en los ambientes costeros (azul), del interior (marrón) y ambos (blanco) en *Magallania* (A), *Magallania* continental (B) y *Magallania* insular (C). Las zonas en gris marcan la ACM (700 a 550 cal AP) y la PEH (400 a 300 cal AP).

2. Distribución espacial de sitios sobre los modelos climáticos y evidencias de uso estacional.

En esta instancia complementamos la información temporal con las variaciones en la escala espacial, es decir con la distribución de los sitios durante la ACM y la PEH en relación con otros momentos del Holoceno Tardío (Figura X.3). De acuerdo con esto, la distribución espacial de los sitios en *Magallania* continental se va ampliando a medida que transcurre el Holoceno Tardío: desde el CVPA, las costas Atlántica y del estrecho de Magallanes más cercanas a Pali Aike (4000-3000 cal AP) hasta alcanzar sectores más hacia el oeste como Cañadón Leona y San Gregorio (3000 y 2000 cal AP), y hacia el sureste como Bahía Posesión y Cabo Vírgenes (2000 y 1500 cal AP). Esta distribución se mantiene entre 1500 y 1000 cal AP incluyendo el sector de Bahía Laredo. En momentos previos a la ACM (1000-700 cal AP) se registra una mayor presencia de ocupaciones sobre sectores de la cuenca del río Gallegos (*e.g.* La Carlota, Palermo Aike). También continúan las ocupaciones en sectores previamente ocupados, en particular sobre la costa atlántica (localidades arqueológicas de Punta Bustamante y Cabo Vírgenes) y el sur del CVPA (localidades arqueológicas de Don Ariel, Pali Aike, Cerro Norte, Cóndor).

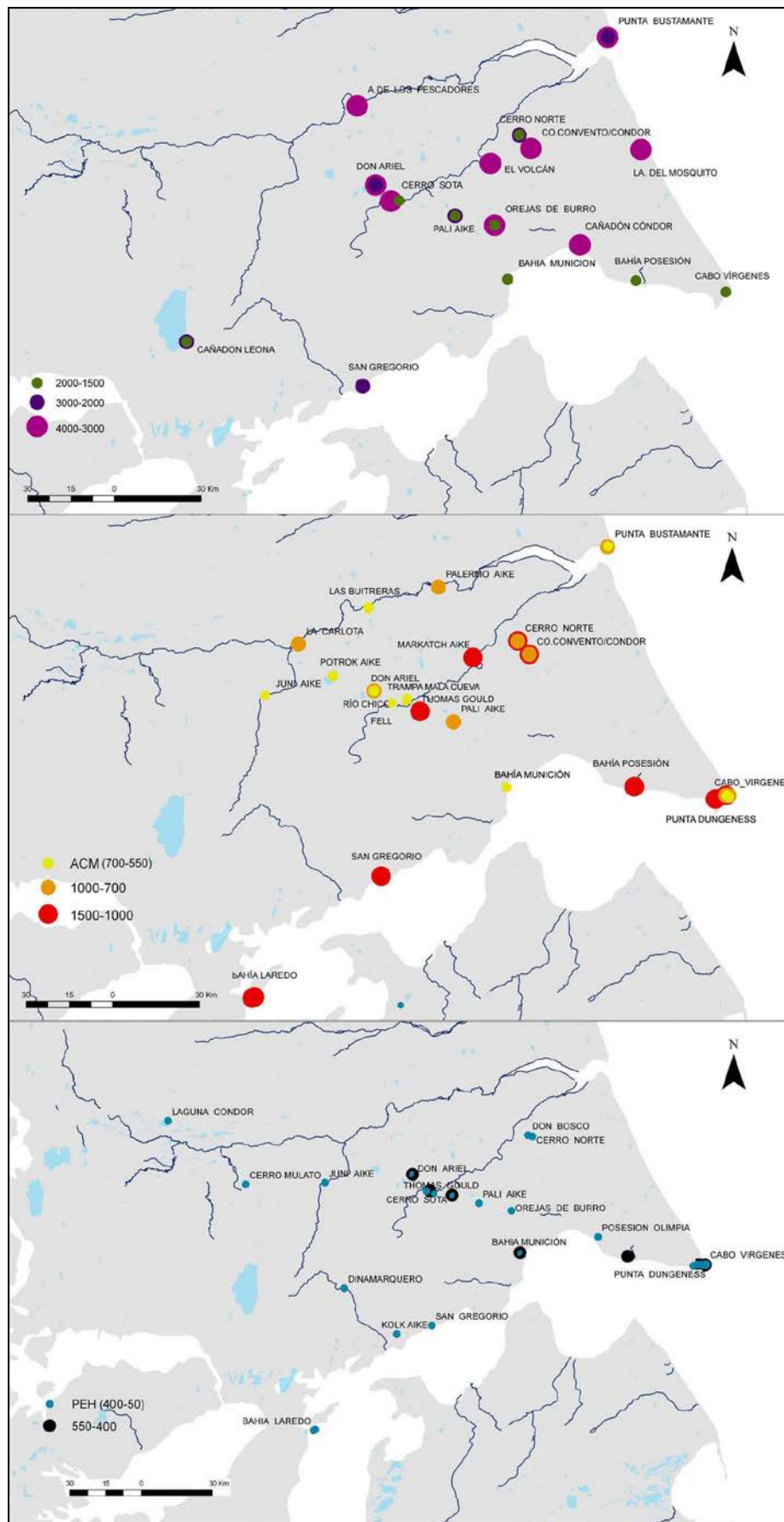


Figura X.3: Distribución espacial de las frecuencias absolutas de ocupación en *Magallania* continental durante el Holoceno Tardío.

Durante la ACM, el interior del CVPA presenta una agrupación de las ocupaciones entre la cuenca media del río Gallegos y el río Chico (Figura X.4). Aunque como excepción, las localidades Punta Bustamante y Cabo Vírgenes continúan siendo ocupadas desde momentos previos (al menos desde el 1000 y el 1500 *cal* AP respectivamente), mientras que Bahía Mención inicia una nueva ocupación. La tendencia de concentración de los sitios interiores durante la ACM se expresa con mayor claridad si se observa el escenario previo (1000-700 *cal* AP), con una distribución de sitios más amplia y que llega al sur del río Chico. A diferencia de lo que ocurre con la ACM, la PEH constituye un momento de significativa expansión de los eventos ocupacionales en *Magallania* continental, llegando al oeste hasta la unión del río Turbio con el río Gallegos (Laguna Cóndor). También se ocupa desde la boca oriental hasta el sector central del estrecho de Magallanes, en zonas ya ocupadas durante ciertos lapsos del Holoceno tardío.

De acuerdo con el modelado estacional (Figura X.4), la mayoría de los sitios registrados durante la ACM se ubican fuera de los lugares más propicios para ser ocupados en momentos en que priman condiciones severas de estrés estival, es decir hacia el norte del área. Sin embargo, los mismos se asocian estrechamente con fuentes de agua permanentes como los ríos Chico y Gallegos y la Laguna Potrok Aike (excepto Bahía Mención y Cabo Vírgenes). Por su parte, la mayoría de las ocupaciones durante la PEH se vincula con sectores en los que tiende a disminuir el estrés invernal (*e.g.* ambientes de costa y sectores interiores del CVPA), con excepción de la Laguna Cóndor (ver discusión final).

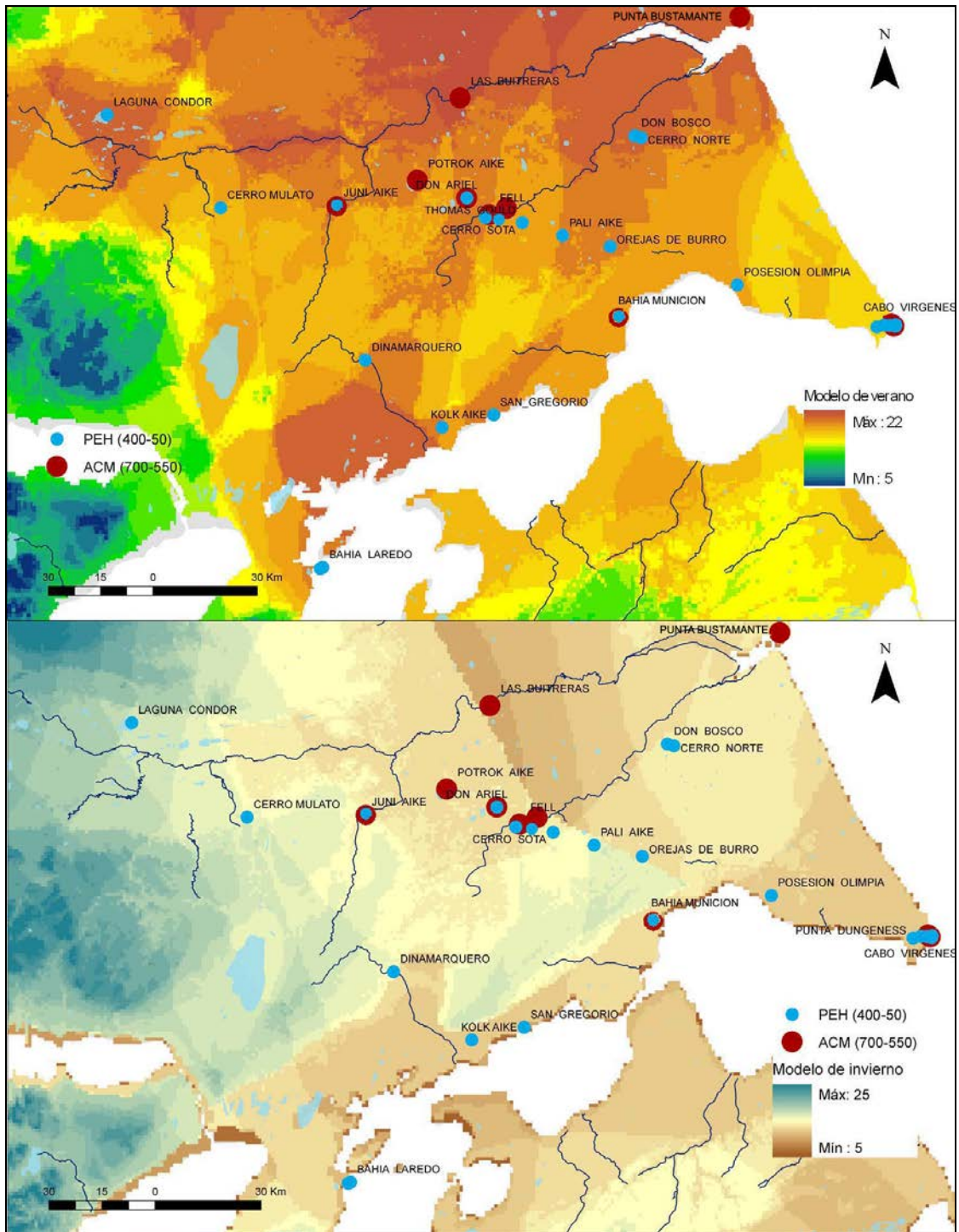


Figura X.4: Distribución espacial de las frecuencias absolutas de ocupación en *Magallania* continental durante la ACM y la PEH en relación con el modelado de los extremos climáticos.

En *Magallania* insular, la distribución de sitios se va ampliando a medida que avanza el Holoceno Tardío (4000-1500 cal AP), principalmente en sectores costeros. Entre 1500 y 700 cal AP aumenta la frecuencia de sitios ocupados y existe una mayor equidad entre la distribución de ocupaciones sobre la costa y el interior. Dos aspectos importantes de esta distribución hacen referencia a que: por un lado, la ocupación es

relativamente continua desde los inicios del Holoceno Tardío sobre la porción de costa al sur de la bahía Inútil y el estrecho de Magallanes frente a la península Brunswick (aunque en este último caso las ocupaciones finalizan entre 2000-1500 cal AP); por otro lado, existe una clara tendencia vinculada con ocupaciones desde la porción media de la Isla hacia el Atlántico entre los 1000 y 700 cal AP (Figura X.5, excepto en el cabo Nose y el sur de la bahía Inútil).

A diferencia de momentos previos, los sitios durante la ACM se ubican desde las bahías Inútil y San Sebastián hacia el norte (excepto Punta María 2), ocupando ambientes costeros e interiores. En relación con el modelado de los extremos climáticos, estos sitios se ubican en zonas de estepa húmeda hacia las que tiende a aumentar el estrés estival. En efecto, el cambio del patrón espacial de los sitios entre momentos previos a la ACM, más expandido sobre la costa atlántica, y dicho evento, más concentrado en la mitad norte de *Magallania* insular, parece marcar una baja incidencia del estrés estival, tal vez debido a que la influencia oceánica atempera las variaciones zonales (Figura X.6). Asimismo, todos los sitios registrados durante la ACM se ubican en espacios previamente elegidos para la ocupación, ya sea durante lapsos específicos (*e.g.* cabo San Vicente, ocupado entre 3000 y 2000 cal AP; bahía Porvenir ocupada entre 4000 y 1500 cal AP; Tres Arroyos y Lago Vergara ocupados entre 3000 y 1000 cal AP; la costa norte de la bahía Inútil ocupada entre 1500 y 1000 cal AP), o bien en lugares cuyas ocupaciones son una continuación de momentos previos, como la costa sur de Bahía Inútil desde el 3000 cal AP, la costa sur de Bahía San Sebastián desde el 1000 cal AP y Las Mandíbulas desde el 2000 cal AP.

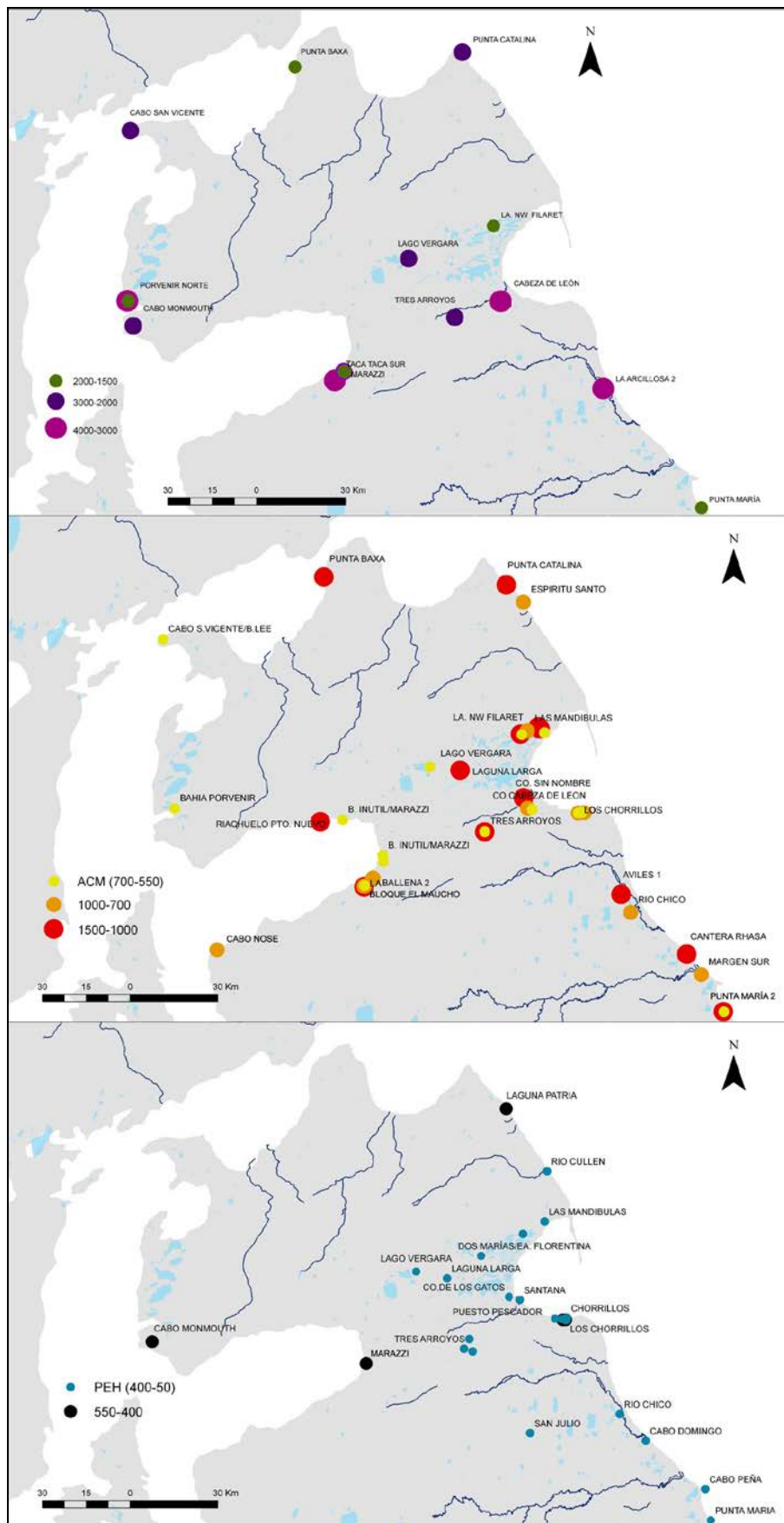


Figura X.5: Distribución espacial de las frecuencias absolutas de ocupación en *Magallania* insular durante el Holoceno Tardío.

El escenario posterior a la ACM (550-400 cal AP) sostiene una tendencia ocupacional similar al evento, aunque vuelven a ocuparse sectores de estepa seca (Laguna Patria). Finalmente, la PEH presenta un claro predominio de sitios cercanos a la costa Atlántica, distribuidos homogéneamente entre costa e interior. En relación con este fenómeno, no existe ninguna ocupación sobre la costa del estrecho de Magallanes. Por un lado, esto resulta en una tendencia diferente respecto de la ACM y al mismo tiempo, sostiene una cierta correlación con el modelado de los extremos climáticos, siendo que muchos de estos sitios se ubican en sectores costeros o del interior de la Isla, en los que el estrés invernal tiende a ser bajo respecto de otros espacios localizados más al suroeste (excepto San Julio 2). Dichos sitios varían entre espacios que registran ocupaciones de manera continua (Localidad Los Chorrillos desde los 1000 cal AP), por lapsos discontinuos (*e.g.* localidades Laguna Vergara, Las Mandíbulas, Tres Arroyos, Cerro Cabeza de León, Río Chico, Punta María 2) o sin ellas (Desembocadura del río Cullen, San Julio, Cerro de los Gatos).

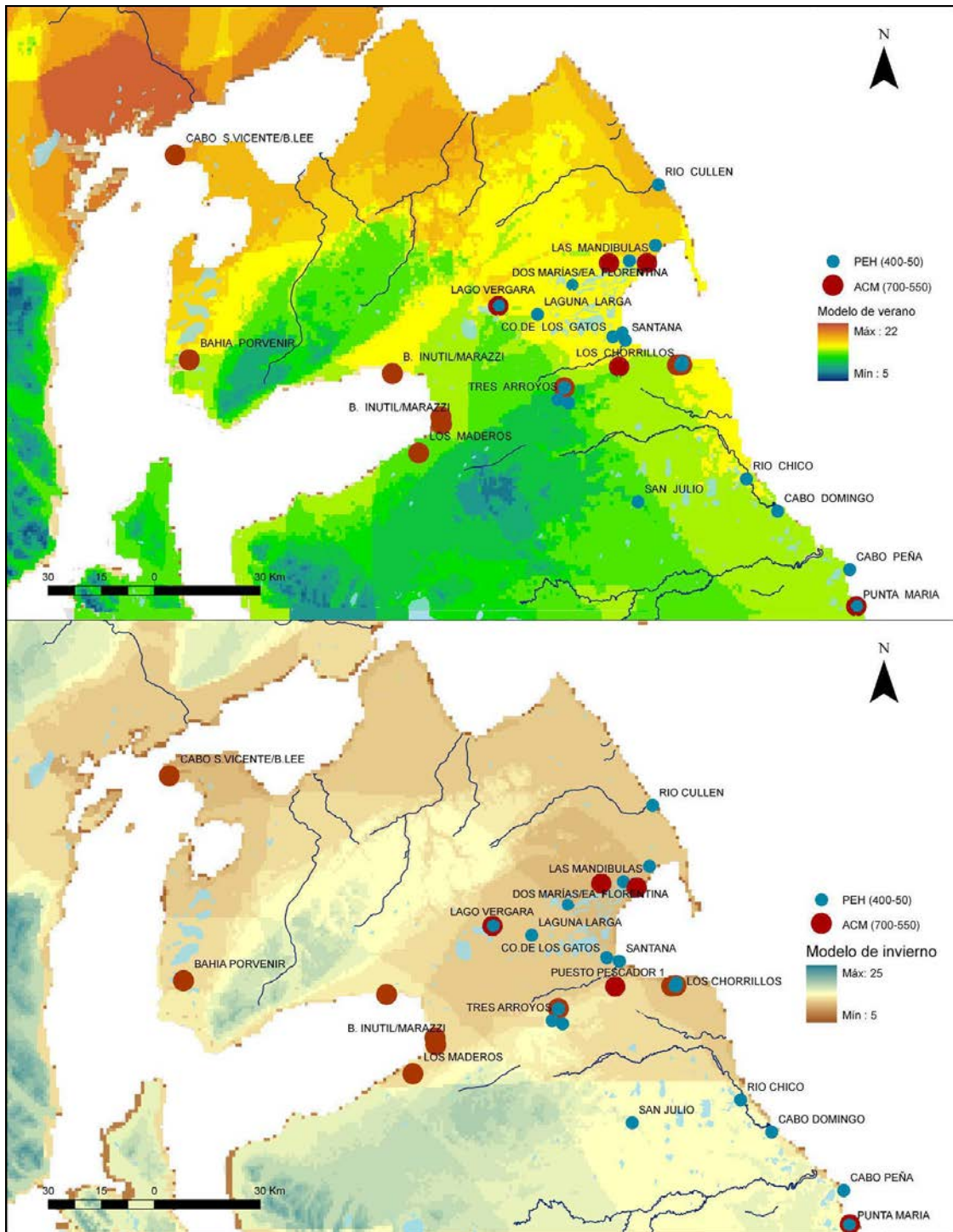


Figura X.6: Distribución espacial de las frecuencias absolutas de ocupación en *Magallania* insular durante la ACM y la PEH en relación con el modelado de los extremos climáticos.

Sumado a esto, algunos sitios de *Magallania* contienen evidencias de ocupación estacional que permiten pensar en la posible existencia de preferencias en el uso de los espacios en determinados momentos del año (Figura X.7). Para el sur de Santa Cruz, se registraron restos óseos de guanacos juveniles y cáscaras de huevo de avestruz en las excavaciones del alero Potrok Aike 1, sugiriendo que el sitio habría sido

preferentemente ocupado a fines de la primavera y principios del verano (Gómez Otero 1986-87: 192). Las investigaciones sobre restos de *Lama guanicoe* del sitio Orejas de Burro 1 manifiestan que habría experimentado un uso preferencialmente invernal (L'Heureux y Kaufmann 2012). También, se encontró una ulna de cría de *Otaridae* en CV20, cuyo taxón restringe sus pariciones en los meses de verano (Belardi *et al.* 2011). Aunque esto sólo puede ser confirmado cuando se pruebe que el elemento analizado pertenece a *Otaria flavescens* y no a *Artocephalus australis*, un otárido con menor tamaño corporal que también se ha registrado en los sitios arqueológicos del área (Borella y L'Heureux 2010). En suma, no existe evidencia zooarqueológica inequívoca que permita afirmar el uso estacional de este espacio (Belardi *et al.* 2011)³.

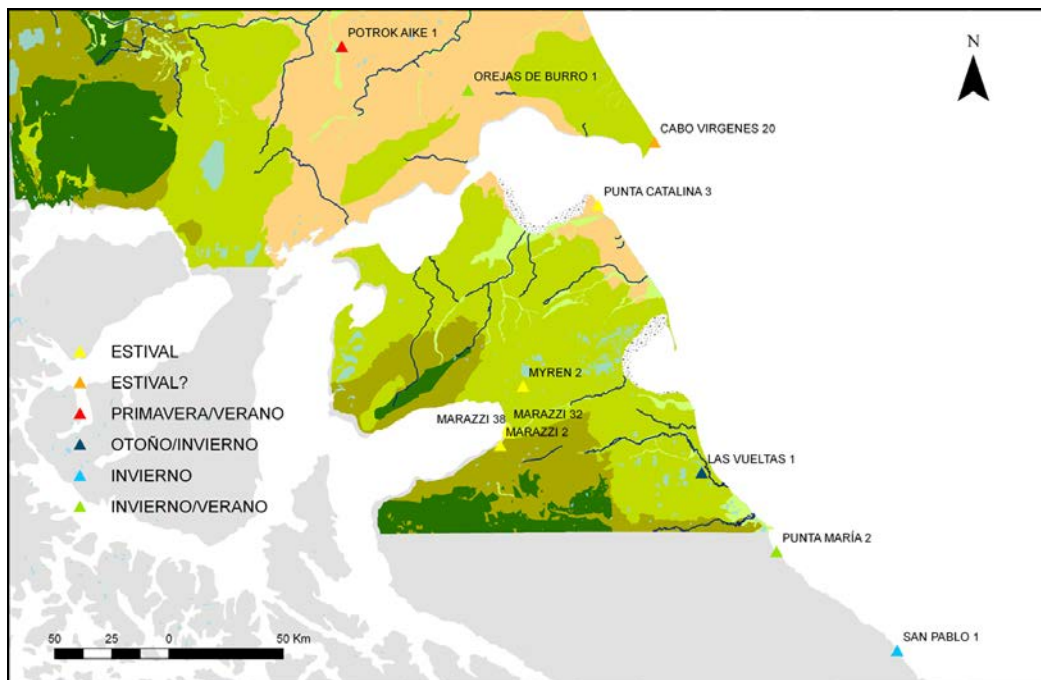


Figura X.7: Evidencias de uso estacional en sitios de *Magallania* y otras partes de Tierra del Fuego.

Mayores evidencias sobre el uso estacional de los sitios arqueológicos corresponden a la Isla. Entre los sitios costeros Marazzi 2, 32 y 38 sobre la bahía Inútil, la etología de las especies de peces representadas, el tamaño de los individuos y la ausencia de tecnología de navegación permiten sostener que al menos parte de las ocupaciones habrían tenido lugar durante los meses de verano (Torres 2005). En

³ También en CV6 la presencia de elementos no fusionados de *Otaria flavescens* fue interpretada como evidencia de la explotación estival del área (L'Heureux y Franco 2002). Aunque posteriormente una discusión más precisa y centralizada sobre el hallazgo de huesos no fusionados de otáridos (Borella 2010) dejó en evidencia que los mismos no pueden ser utilizados como indicadores de explotación estival (Borella y L'Heureux 2010).

relación con esto, las evidencias de un uso estival de Marazzi 32 se asocian a 12 individuos juveniles de *L. guanicoe* muy pequeños, con no más de 3 meses de edad y en su mayoría de *ca.* un mes. Sumado a ello los adultos son sólo dos y de tamaños similares (Prieto y Martin 2005 en Torres 2005).

En el sitio Myren 2, a unos 10 km de la costa de bahía Inútil, la abundante presencia de juveniles e incluso de neonatos entre los restos de guanacos, sugiere que los mismos habrían sido cazados durante el verano (Prieto *et al.* 2007). Por su parte, Las Vueltas 1, a 5.5 km de la costa, posee evidencias del procesamiento de guanacos durante la temporada otoño/invierno. En San Pablo 1, localizado en el bosque y a 200m de la costa, se encontraron variados restos de fauna terrestres y marina, aunque el abastecimiento se centró en la obtención de pinnípedos. No obstante, los anillos de crecimiento de algunos restos de peces señalan que el sitio probablemente se formó en invierno (Borrero 1986).

A diferencia del sitio San Pablo 1, Borrero (1986) y Campan (1992) mencionan que Punta María 2, ubicado en una zona costera y con presencia de bosque en retracción, fue ocupado en invierno y verano, de acuerdo con los huesos de cachorros de pinnípedos y vértebras de peces. Finalmente, la presencia de *M. magellanicus* en Punta Catalina 3 indicaría que posiblemente la estación de captura de esta fauna fue en los meses estivales, de acuerdo con el patrón migratorio que tiene este taxón y su acercamiento a la costa en los meses de verano (LLoris Rucabado 1991). No obstante esto, está la duda acerca de si se trataría de restos previos al depósito arqueológico o posteriores a éste, aunque la asociación a restos de individuos juveniles de *Lama guanicoe* refuerza la idea del uso estival del campamento (Massone y Torres 2004). También Torres (2009b) señala que si las condiciones ambientales actuales son similares a los momentos de la ocupación prehistórica, posiblemente los eventos de captura fueron durante meses estivales, por el gran tamaño de los ejemplares arqueológicos de *Eleginops maclovinus*.

En suma, *Magallania* registra señales de uso durante la primavera/verano tanto en los ambientes interiores (Potrok Aike 1, Myren 2) como en los costeros (Cabo Vírgenes 20, Punta Catalina 3, Marazzi 2, 32, 38). Las evidencias para el otoño/invierno se vinculan con sitios interiores (Orejas de Burro 1) en el continente y con sitios costeros (Punta María 2) o en ambientes próximos al litoral (Las Vueltas 1) en la Isla. Sólo Punta María 2 (costa fueguina) y Orejas de Burro 1 (interior continental) reflejan el uso de estos espacios tanto en el invierno como en el verano. Además de que los datos

presentados son escasos y que no muestran un patrón claro, tampoco son concluyentes puesto que resulta difícil probar que un sitio no estuvo ocupado durante el resto del año (Kaufmann 2004). En términos arqueológicos, hasta el momento resulta complejo considerar la existencia de un patrón vinculado con el uso estacional de los distintos ambientes involucrados en *Magallania*, tal como ha sido propuesto desde los modelos etnohistóricos para Patagonia Meridional (Boschín y Nacuzzi 1979; Casamiquela 1991).

PARTE

3

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

XI. Jerarquización humana del espacio y sus recursos.

Ciertas evidencias (*e.g.* densidad artefactual, datos bioarqueológicos, ítems marinos y terrestres, registros de isótopos estables) contribuyen a reconstruir rangos de acción o espacios usualmente recorridos por los individuos (Bailey y Milner 2002; Barberena y Borrero 2005). En consecuencia son indicadores que permiten estimar la posición de distintas unidades del paisaje en los sistemas de circulación y asentamiento humanos. Otro tipo de marcadores (*e.g.* artefactos manufacturados en materias primas no locales) son útiles para identificar distintos niveles de interacción entre espacios distantes. En conjunto ambos tipos de indicadores permiten dar mayor profundidad al análisis de la *jerarquización humana del espacio en Magallania*. A continuación discutimos sus implicancias.

1. El aprovechamiento de los recursos en *Magallania*.

1.1. Fuentes de agua.

Un patrón común en *Magallania* es que la disponibilidad de agua ha sido un elemento fundamental en las decisiones humanas sobre la organización en el espacio. En relación con esta escala amplia, se observa que la densidad de artefactos en superficie disminuye a medida que aumenta la distancia a valles fluviales y lagunas permanentes. No obstante esto, dicha tendencia está vinculada con un mayor uso de valles fluviales del ámbito costero en la Isla y del interior en el sector continental.

En *Magallania* insular, un mayor rango de actividades se asocia con la desembocadura de los valles fluviales en la costa, en especial sobre el estrecho de Magallanes en la *Planicie costera e intermedia*. La interacción entre la disponibilidad de recursos bióticos y abióticos de ámbitos fluviales, costeros y marinos, sumada a la alta accesibilidad general de estos ambientes debió hacer de ellos espacios preferenciales para la instalación humana. En cambio, los valles fluviales en las *Serranías de los sectores norte y sur*, registran menor densidad artefactual usualmente asociada con una baja intensidad de uso, factores estrictos de localización y actividades

limitadas (Figura XI.1). Los valles fluviales de las *Serranías del Sector Norte* se vinculan principalmente con el aprovisionamiento de materias primas líticas y la manufactura artefactual, destacándose entre ellos el río Cullen (Belardi y García 1994; Borrazzo 2010; García 1993-4; Massone *et al.* 1998). El patrón es similar en los valles y terrazas fluviales de las *Serranías y lomajes del sector sur*, aunque con una mayor redundancia ocupacional orientada al aprovisionamiento de recursos líticos y también terrestres (Massone 1997; Oría 2009; Santiago *et al.* 2007b). Adicionalmente, el uso logístico de los ambientes fluviales en las *Serranías de los sectores norte y sur*, aparece más circunscripto sobre el Estrecho, y más heterogéneo y acentuado en los valles fluviales que desembocan en el Atlántico.

En *Magallania* continental las zonas preferenciales para el uso humano serían las cuencas medias, como aquellas asociadas con los reparos rocosos sobre los valles de los ríos Gallegos y Chico (Barberena 2008; Carballo Marina 2007). En especial, la cuenca del río Chico da cuenta de nodos ocupacionales en reparos rocosos (Barberena 2008), con mayor variabilidad conductual y diversidad de materias primas líticas utilizadas (Charlin 2009a; Nami 1995). Por su parte, ciertos sectores de estos valles fluviales (e.g. desembocadura del río Gallegos) y otros cursos menores en las *Planicie intermedia*, *Planicie costera* y *Serranías y sectores ondulados*, dan cuenta de actividades mayormente asociadas a fines logísticos, como el aprovisionamiento de recursos terrestres y líticos.

En la escala amplia de *Magallania*, las lagunas tienden a concentrar una alta frecuencia artefactual, superando potenciales efectos de la visibilidad diferencial de estos ambientes (Borrazzo 2010, Charlin y Pallo 2012; Oría 2009). Un patrón común en *Magallania* es que los ambientes lagunares suelen contener una señal vinculada con recurrencia ocupacional y equipamiento del espacio, lo que las convierte en lugares preferenciales dentro de los rangos de acción de los cazadores recolectores (Borrazzo 2010; Charlin 2009a; Charlin y Pallo 2012). Sobre esta base creemos que las mismas debieron ser zonas de uso planificado para la realización de actividades de tipo logístico, posiblemente desde las áreas nodales, y principalmente debido a que son áreas puntuales en las que se concentran recursos líticos y faunísticos.

Las márgenes de lagunas en *Magallania* insular señalan una alta frecuencia de sitios y un uso planificado de carácter amplio, que no distingue entre aquellas permanentes (e.g. Lagunas Patria y La Salada) o estacionales (e.g. lagunas de las planicies eololacustres o al sur del río Chico). En relación con esto, existen evidencias

del aprovisionamiento de materias primas líticas en ciertos ámbitos lagunares desprovistos de rocas (*e.g.* el complejo lagunar de Las Mandíbulas, Borrazzo 2010) y/o la presencia de materia primas no locales en varias lagunas de la Isla (Borrazzo 2010; Oría 2009). También, la presencia de valvas en los ambientes lagunares de las planicies eololacustres marca una conexión con la Bahía San Sebastián, donde se ubica la localidad Los Chorrillos. A modo de hipótesis podría plantearse que el uso planificado de las lagunas estuvo vinculado con las ocupaciones registradas en Bahía San Sebastián. En suma, el alto grado de movilidad desarrollado por las poblaciones fueguinas pudo influir en la existencia de este patrón de uso planificado y recurrente, que además permite estimar la inserción de los ambientes lagunares en una escala espacial mayor de circulación de bienes e información.

En cambio, el uso planificado de las lagunas en *Magallania* continental presenta un mayor énfasis en aquellas de carácter permanente, posiblemente implementado desde áreas nodales y dentro de una estrategia de tipo logística (*e.g.* lagunas Potrok Aike y Cóndor). Las diferencias observadas en las densidades artefactuales del interfluvio Gallegos-Chico de acuerdo con el tipo de laguna (permanente o temporaria), señalan la importancia del factor estacional en el uso humano del espacio, en particular considerando que la estacionalidad debió afectar la disponibilidad de recursos bióticos (Paruelo *et al.* 2005) y líticos (Charlin 2009a; Gómez Otero 1986-87; Nami 1993, 1995, 1999) tanto en la escala anual como de más largo plazo (Charlin y Pallo 2012).

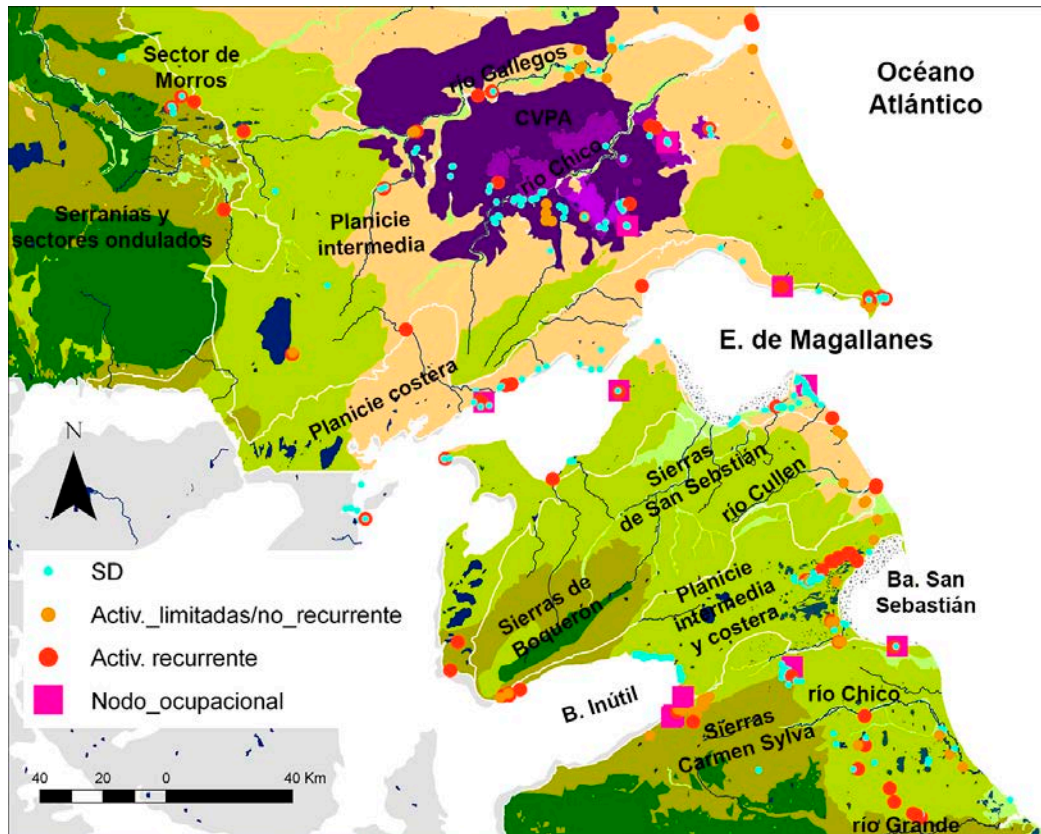


Figura XI.1: Tipos de sitios de acuerdo con sus características generales de uso. Referencias: SD: sin dato; Activ. recurrente: incluye sitios de actividades limitadas, múltiples y/o planificadas. Las líneas blancas marcan la división entre las unidades de paisaje.

1.2. Materias primas líticas.

En general, la disponibilidad de materias primas líticas aptas para la talla no es ni parece haber sido un recurso escaso en *Magallania*. Aunque existen variaciones en la abundancia y calidad de las rocas a nivel de las distintas unidades de paisaje, este hecho no parece haber sido un factor limitante en la ocupación humana del espacio, siendo que los ambientes con baja o nula disponibilidad de rocas han podido ser culturalmente aprovisionados desde espacios próximos con tales recursos (*e.g.* ver el caso de las planicies eololacustres del norte de la Isla en Borrazzo 2010) e integrados a los rangos de acción habituales de los grupos humanos. Sin embargo, existió un criterio de selección de rocas con preferencia en las de mejor calidad para la talla, que no se corresponde con la disponibilidad regional (Charlin 2009a; Borrazzo 2010). En relación con esto, existieron sistemas de circulación y aprovisionamiento planificado de materiales líticos que involucraron distintos espacios de *Magallania* (*e.g.* en ambientes lagunares de la Isla y sector meridional del CVPA).

Aún implicando distancias de hasta 30 km a recorrer, *Magallania* continental muestra una prevalencia del criterio de selección de rocas en función de su calidad para la talla (Charlin y Pallo 2015). Tal criterio de selección estuvo vinculado al desarrollo de estrategias de aprovisionamiento de recursos líticos con un alto componente planificado, en particular estableciendo conexiones entre el sector meridional del CVPA con otros espacios que disponen de rocas de excelente calidad (Charlin 2009a). Mientras que en el continente las rocas de mejor calidad han sido las más utilizadas en la manufactura artefactual, las mismas se registran en baja proporción en los conjuntos artefactuales de la Isla (Borrazzo 2010). En *Magallania* insular la disponibilidad de las materias primas lítica inmediatamente disponibles parece haber sido un criterio con mayor peso en su selección, aunque existe un uso frecuente de rocas no inmediatamente disponibles como parte de *toolkits* transportables en los ambientes lagunares (Borrazzo 2010; Oría 2009). También las rocas exóticas, como la obsidiana verde del Mar de Otway, se encuentran asociadas a los *toolkits* transportables de los cazadores recolectores fueguinos. Esto último podría ser una evidencia más de la menor importancia dada a la calidad de las rocas respecto de lo que ocurre en *Magallania* continental, en donde este tipo de rocas se registra principalmente en espacios nodales (Charlin 2009a).

1.3. Material leñoso

Dentro del ranking de factores vinculados con la toma de decisiones humanas sobre la ocupación del espacio en *Magallania*, la importancia dada al material leñoso empleado como combustible debió ser relativamente muy baja. Si bien existen variaciones espaciales en la disponibilidad y abundancia del recurso, no hemos podido constatar que el recurso implicara un criterio de selección de lugares particulares para el asentamiento humano durante el Holoceno Tardío. Tampoco el uso del bosque o el ecotono parecen haber estado orientados necesariamente a la explotación de vegetación leñosa. En esta relación con esto, las estructuras de combustión de variados sitios del CVPA dan cuenta de la presencia de restos de gramíneas (Barberena 2008), posiblemente disponibles en la estepa circundante, mientras que para la Isla ha sido señalada la buena disponibilidad de vegetación apta para ser empleada como material combustible en ambientes de estepa húmeda (Rojas Villegas 2004). Entre otras razones,

es factible que la abundancia de este recurso en la escala local lograra satisfacer la demanda requerida por las poblaciones humanas.

1.4. Productividad terrestre.

La productividad terrestre parece haber sido un elemento primordial para la organización espacial humana en *Magallania*, siendo que la disponibilidad diferencial de los recursos terrestres está notablemente asociada al grado de intensidad y redundancia en la ocupación, así como al espectro de actividades llevadas a cabo en las distintas áreas. Esto vuelve comprensible la más alta intensidad de ocupación y la mayor variabilidad conductual del sector sur continental (*Planicie intermedia* y *CVPA*) y la costa del Estrecho o la Bahía San Sebastián (*Planicie costera e interior*) en la Isla, así como la menor intensidad de ocupación general en *Serranías, sectores ondulados y lomajes interiores* en la escala amplia de *Magallania*.

Aunque también existen grandes áreas, como en las *Planicies intermedia y costera* de *Magallania* continental, que si bien registran una productividad similar a los espacios más productivos al sur del río Chico, la intensidad de ocupación humana no es semejante. En relación con esto, es probable que la complementariedad de la productividad terrestre con otra clase de recursos sea un factor clave para entender las variaciones observadas en la jerarquización humana del espacio magallánico. En el caso del sector sur del *CVPA*, la conjunción de la productividad primaria, incrementada en zonas de humedales respecto de su entorno (*e.g.* valles del río Chico, ver Mazzoni y Vázquez 2000), con fuentes de agua permanente y un alto número y variedad de reparos rocosos (que no se registran en ningún otro espacio de *Magallania* continental), explicarían la selección preferencial de estos espacios para la ocupación humana. Por su parte, ni la abundancia ni la disponibilidad inmediata de material leñoso, recursos marinos y materias primas de buena calidad para la talla parece haber sido requisitos principales para ocupar estos espacios.

En el caso de los nodos costeros continentales sobre la porción central del estrecho de Magallanes (San Gregorio y Bahía Posesión), debió existir una mayor importancia de la posibilidad de complementar recursos terrestres y marinos. Variables tales como que son espacio que combinan alta productividad terrestre y marina, costas de fácil acceso directo al mar (diferente a las costas acantiladas del Atlántico), materias primas líticas ampliamente disponibles en los depósitos morrénicos o fluviales

próximos y sectores bajo bajos y amplios que pueden funcionar a modo de reparos naturales entre las dunas litorales, debieron jerarquizar su posición dentro de los sistemas de organización espacial de las poblaciones de cazadores recolectores.

También la complementariedad entre la productividad terrestre y litoral debió primar en la conformación de los nodos costeros sobre el Estrecho (Bahía Lomas, Punta Baxa, San Vicente, Porvenir, Marazzi) y el sur de la Bahía San Sebastián al interior de la Isla (localidad Los Chorrillos). La alta densidad artefactual, la abundancia y variedad de elementos marinos junto con la presencia de isótopos estables vinculados con dietas mixtas en tales sitios refuerza esta idea (ver Morello y Massone 2007; Borrazzo 2010, entre otros). En otros casos, como en los sitios sobre la costa atlántica de las *Serranías y lomajes del sector sur*, la baja proporción de restos de fauna marina y la alta representación de dietas terrestres señalan que la productividad terrestre fue aprovechada más intensamente, sin dependencia de la explotación del litoral atlántico (Salemme y Bujalesky 2000). En cambio, Punta Catalina da cuenta de una especialización en los recursos marinos en detrimento del aprovechamiento de la fauna terrestre en ambientes de estepa seca (Massone y Torres 2004). Para *Magallania* insular, este último caso sugiere que el rol del componente marino en la dieta pudo verse acentuado para compensar la relativamente baja productividad terrestre de los ambiente de estepa seca en la porción noreste de la Isla. Si consideramos esta alternativa, podríamos estimar que las variaciones registradas en la productividad de los ambientes terrestres (estepa húmeda y seca) pudieron tener un rol clave en las decisiones humanas sobre la importancia dada al componente marino y/o terrestre en la dieta de los cazadores recolectores fueguinos.

En definitiva, el aprovechamiento de la productividad terrestre parece haber sido complementado con otras clases de recursos, resultando en patrones variables a un lado y otro del estrecho de Magallanes. *Magallania* insular da cuenta de distintas variantes de la complementariedad entre recursos terrestres y marinos, dependiendo fundamentalmente del nivel de productividad de las aguas marinas (Estrecho vs. Atlántico) y de las comunidades vegetacionales al interior de la Isla (estepa húmeda vs. estepa seca). En *Magallania continental*, la complementariedad entre recursos terrestres y marinos es más acentuada para la porción central del estrecho de Magallanes, y menos intensa en el sector meridional del CVPA. En estos espacios, el aprovechamiento de los recursos terrestres parece haber estado vinculado fundamentalmente con la disponibilidad de otra clase de recursos, como aquellos disponibles en las fuentes de

agua permanente y los reparos rocosos; y en menor medida con la explotación del litoral marino.

Finalmente, se observa que la relación positiva entre la productividad terrestre y la intensidad de ocupación humana, se refleja en el eje norte-sur dentro de *Magallania* continental y en el eje oeste-este dentro de la Isla. Posiblemente esto se vincule con la relación estepa vs. cordillera en ambas regiones (Figura XI.2), dado que la cordillera se ubica al oeste de la estepa continental y al sur de la estepa fueguina, siendo estos ambientes y sus recursos asociados sectores preferencial para la ocupación humana en *Magallania*.

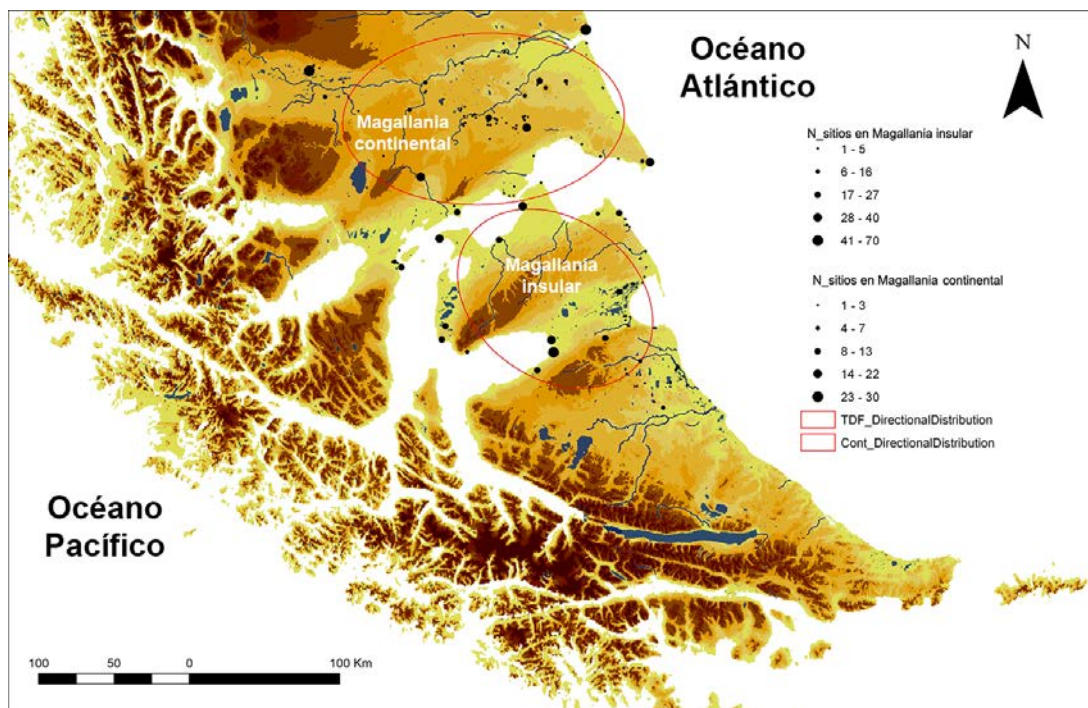


Figura XI.2: Orientación que toma la concentración de sitios en *Magallania* continental e insular, generada con la función Directional Distribution del ArcGis 9.3.

1.5. Productividad marina.

En la escala de *Magallania*, se ha podido observar una clara asociación entre zonas de alta productividad marina y sectores nodales para la ocupación humana, a pesar de que el componente marino ha sido complementario en todos los espacios mencionados. La mayor productividad marina y su complementariedad con los ambientes terrestres próximos resultaron en una mayor circunscripción de los territorios humanos, en especial sobre el estrecho de Magallanes y en algunos casos particulares

sobre la costa atlántica (Punta Bustamante en el continente y Punta Catalina y Los Chorrillos en la Isla).

El patrón distribucional general de los recursos marinos sugiere que la disponibilidad y concentración diferencial de clases y abundancia de recursos marinos, junto con la geomorfología costera, habrían derivado en diferentes grados de intensidad de explotación litoral entre distintas porciones de costa. A escala amplia, las costas asociadas con una mayor productividad marina y su complementariedad con los ambientes terrestres próximos resultaron en una mayor circunscripción de los territorios humanos. Esta circunscripción hace referencia a la conformación de importantes nodos ocupacionales, usualmente sobre las costas norte (San Gregorio y Bahía Posesión) y sur del estrecho de Magallanes (Bahía Lomas, Punta Baxa, San Vicente, Porvenir, Marazzi). A diferencia de estos espacios, vinculados con una alta productividad marina propia de las aguas del estrecho de Magallanes (Magazzú *et al.* 1996) y con costos de búsqueda, obtención y transporte de fauna marina relativamente bajos (Borrero 1986, 2001b; Campan y Manzi 2000; Muñoz 2002; Torres 2005; 2009 b; Massone y Morello 2007; Borella *et al.* 2008), otras porciones de costa sufren la erosión activa. (Figura XI.3). Debido a esto último, algunos sitios arqueológicos sobre el estrecho de Magallanes se asientan en ambientes costeros con playas pequeñas y de pendientes pronunciadas (*e.g.* en los faldeos oeste y sur de las Sierras Boquerón; o las terrazas marinas más al sur de la Sierra Carmen Sylva), lo que explica la baja presencia de recursos marinos allí registrados (Massone 1997; Massone *et al.* 1998).

Aunque existen algunas áreas nodales sobre la costa atlántica (Punta Bustamante en el continente y Punta Catalina y Los Chorrillos en la Isla), la tendencia a escala amplia indica una distribución poco concentrada de recursos marinos desde la costa atlántica hacia el interior, como parte de sistemas de uso de logístico de gran amplitud que conectan ambos espacios. Probablemente esto se asocie con la menor productividad marina del Atlántico (Magazzú *et al.* 1996; ver también Barberena 2008), además de las condiciones geomorfológicas de distintas porciones de dicha costa (*e.g.* al sur del río Chico en el continente y la costa sobre la ladera de la Sierra San Sebastián), que registran una baja capacidad para el varamiento de fauna marina y la preservación de sus restos óseos como materia prima disponible para la manufactura artefactual (Borella 2004).

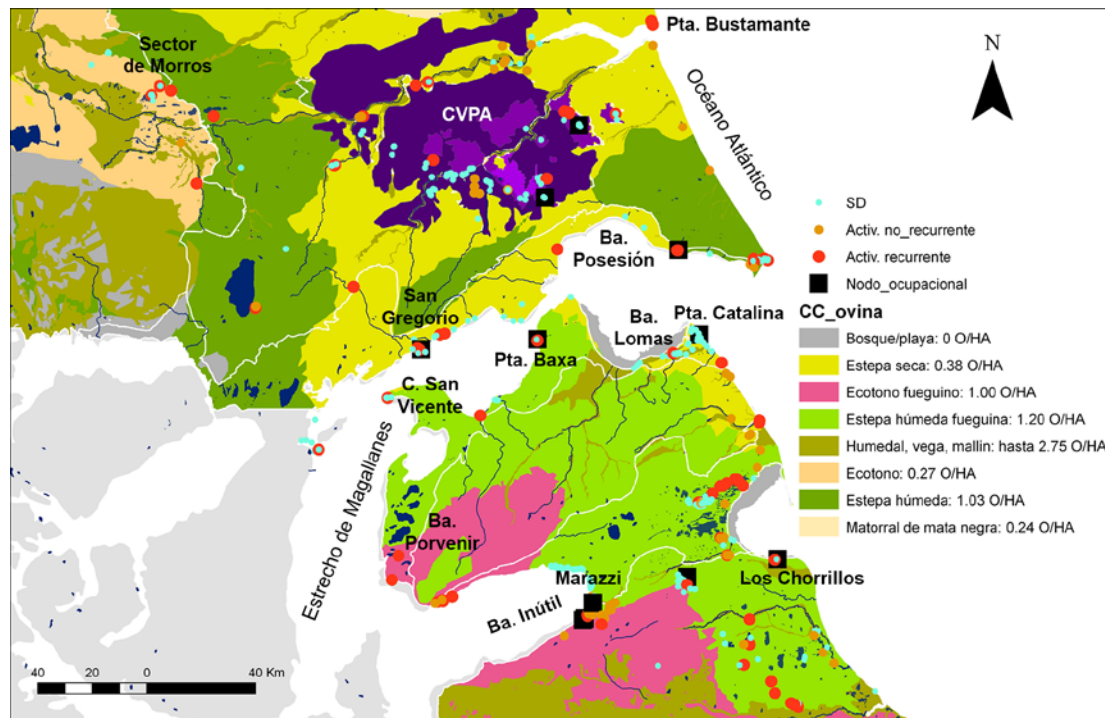


Figura XI.3: Distribución de sitios de acuerdo con sus características generales de uso y en relación con la productividad terrestre en *Magallania*. Referencias: SD: sin datos; Activ. recurrente: incluye sitios de actividades limitadas, múltiples y/o planificadas, CC_ovina: capacidad de carga ovina (representa la productividad terrestre del área). Las líneas blancas indican la división entre las unidades de paisaje.

1.6. Reparos rocosos.

Entre los espacios al norte y sur del estrecho de Magallanes existen grandes diferencias y variaciones en la importancia y el modo de uso dado a los reparos rocosos. En *Magallania* continental los reparos rocosos tienen una distribución relativamente concentrada en el CVPA. Aleros y cuevas del CVPA manifiestan variaciones muy importantes en la redundancia y/o la intensidad de ocupación, las actividades realizadas (múltiples, limitadas, enterratorios), la estrategia de uso (uso circunstancial, planificado o como nodo ocupacional) y la diversidad artefactual (Barberena 2008; Charlin 2009). La información arqueológica general los presenta como puntos atractivos del paisaje, redundantemente utilizados de modo diferencial y que reflejan un *continuum* en términos de la amplitud conductual humana, vinculado en parte con el tamaño de las cuevas y alero (Barberena 2008). En el Sector de Morros (en las *Serranías* y *sectores ondulados*), otro tipo de reparos se vinculan exclusivamente con enterratorios humanos (Ortiz-Troncoso 1973; Prieto 1984), cuyas evidencias indican su uso en el marco de estrategias planificadas de movilidad (Borrero 1994-95: 59; *c.f.* uso circunstancial propuesto por Gómez Otero 1993). En la *Planicie costera* no existen reparos rocosos

pero las dunas y depósitos glacifluviales ofrecen zonas amplias de reparo natural (Massone 1979, 1984; Prieto 1993-94).

De modo diferente, los reparos rocosos en *Magallania* insular se distribuyen de manera heterogénea en el espacio y son poco frecuentes. Algunos muestran redundancia ocupacional en el largo plazo (e.g. Marazzi 2 y Tres Arroyos 1) y otros, en el corto tiempo (e.g. reparos en las localidades Marazzi, Tres Arroyos, Cerro Cabeza de León y Cerro Bandurrias), por lo que en términos de uso de estos espacios, la información arqueológica induce a pensar en cierta planificación (Borrero *com. pers.* 2012). Sin embargo, buena parte de los reparos rocosos no muestran signos de uso, o bien registra un bajo número y diversidad artefactual, que avala formas de uso circunstancial (Urrejola 1972, Massone 1997). En relación con esto, el “Campo de bloques” al sur de la Bahía Inútil cuenta con una alta concentración de reparos rocosos en un área próxima a Marazzi, y cuyas expectativas a priori sobre el uso planificado de estos espacios no se cumplen (Morello *et al.* 2009). La tendencia general para *Magallania* insular, es que esta clase de reparos naturales tuvo una importancia relativamente menor o similar a otros espacios del norte de la Isla.

Dada la ausencia de correlaciones claras entre el tamaño de los reparos y el tipo de actividades desarrolladas en ellos, o la posibilidad de que sean o no utilizados, en un nivel de análisis general se puede decir que la morfología de los reparos rocosos no sería un condicionante importante de su historia ocupacional (Galanidou 2000). Sin embargo, ha sido señalado que el tamaño de los reparos rocosos condicionó su uso en el CVPA (Barberena 2008). En comparación con los aleros y cuevas del CVPA, los reparos rocosos de la Isla suelen ser relativamente más pequeños, por lo que cabría evaluar al tamaño de los mismos como un posible factor causal del bajo uso general y la poca relevancia de estos espacios dentro de la jerarquía ocupacional fueguina (excepto los de uso planificado). La presencia de mejores espacios de reparo natural en *Magallania* insular corresponde a las dunas y terrazas litorales, diferente a lo que observado en *Magallania* continental (reparos rocosos del interior del CVPA), aunque ambos casos coinciden con las áreas y ambientes (costa/interior) de más alta intensidad ocupacional a un lado y otro del estrecho de Magallanes.

En términos comparativos, *Magallania* continental presenta un mayor grado de planificación en las estrategias de uso de espacios que disponen de recursos puntuales. Entre ellos, el sector cuyos morros fueron lugares especiales para la depositación de

mueritos, el interfluvio de los ríos Gallegos y Chico cuyas lagunas permanentes fueron equipadas y lugares preferenciales para obtener rocas de buena calidad para la talla (en particular las RGFO Potrok Aike, *sensu* Charlin y Pallo 2012), el CVPA cuyos reparos rocosos sirvieron para la realización de múltiples actividades o la *Planicie costera* que ofrecía zonas de alta productividad marina. En *Magallania* continental, el uso planificado de los espacios y el consecuente equipamiento de algunos de ellos debió ser una estrategia en respuesta a las grandes distancias a recorrer en el marco de movimientos logísticos, principalmente desde las áreas nodales al sur del CVPA hacia otros espacios. En cambio, en *Magallania* insular es posible que el equipamiento de los espacios haya sido más producto de la alta movilidad residencial que de la necesidad de enfrentar las distancias a recorrer. En relación con esto, el uso planificado y/o el equipamiento de lugares se relaciona de manera puntual con ciertas lagunas (e.g. de las planicies eololacustres), a las que podrían sumarse algunas porciones de costa que concentran recursos marinos, y posiblemente también la fuente de donde proceden las tobas riolítica y silicificada, el valle del Chorrillos Miraflores (Prieto *et al.* 2004; Borrazzo *et al.* 2010).

En la escala amplia, los espacios costeros e interiores que combinan una buena disponibilidad de recursos son los que reflejan una mayor variabilidad conductual, mientras que grandes áreas del paisaje, generalmente con recursos puntuales, muestran una baja intensidad de ocupación y patrones conductuales más limitados (e.g. en las *Serranías* y *sectores ondulados*, algunos espacios de la *Planicie costera* como Cabo Vírgenes, o la *Planicie intermedia*, como la cuenca media y superior del río Gallegos en el continente; o en las *Serranías de los sectores norte y sur*, y en menor medida en algunas áreas de la *Planicie costera e intermedia* de la Isla). Entre estos últimos, se incluyen especialmente las zonas boscosas y ecotonales, que reflejan patrones conductuales semejantes entre sí a escala amplia (Tabla XI.1).

En *Magallania* continental la importancia dada a la disponibilidad de fuentes de agua predecibles, recursos terrestres, materias primas líticas de buena calidad y reparos rocosos fue mayor que la atención puesta a la disponibilidad de otro tipo de recursos (e.g. recursos marinos, material leñoso). Entre ellos, la alta productividad terrestre y la disponibilidad de reparos rocosos marcan una diferencia entre el sector sur del CVPA y el resto de las unidades de paisaje. Por su parte, las restantes clases de recursos pudieron estar más vinculadas con un carácter logístico y planificado de los movimientos.

Aprovechamiento de recursos	<i>Magallania continental</i>	<i>Magallania insular</i>
Agua	Factor clave en la organización espacial humana	
	Cuencas medias de los ríos en la estepa interior: zonas preferenciales para la instalación humana	Cuenca inferior de los ríos que desembocan en la costa: zonas preferenciales para la instalación humana
	Uso planificado de lagunas permanentes: fines logísticos	Uso planificado de lagunas permanentes y temporarias: fines logísticos
Materias primas líticas	Recurso no limitante en la organización espacial humana existencia de un criterio de selección de rocas que no se corresponde con la disponibilidad regional: aprovisionamiento planificado o sistemas de circulación de rocas de excelente calidad para la talla	
	Prevalencia del criterio acerca de la calidad de las rocas a emplear por sobre la disponibilidad local	Prevalencia de la disponibilidad local por sobre el criterio acerca de la calidad de las rocas a emplear
	Alta importancia de estrategias de aprovisionamiento de recursos líticos con un componente planificado	Baja importancia de estrategias de aprovisionamiento de recursos líticos con un componente planificado
Material leñoso	Recurso que no debió ser parte de las elecciones humanas sobre la ocupación del espacio: disponibilidad suficiente en escala local Uso del bosque no orientado necesariamente a la búsqueda de material leñoso	
Productividad terrestre	Factor clave en la organización espacial humana: variaciones en la productividad terrestre se relacionan con la importancia dada a otros recursos.	
	Interior del CVPA: productividad terrestre + fuentes de agua + reparos	Estepa húmeda costera: productividad terrestres + marina
	Costa central del Estrecho de Magallanes: productividad terrestre + marina	
Productividad marina	Alta productividad marina y su complementariedad con los ambientes terrestres resultaron en una mayor circunscripción de los territorios humanos sobre la costa del Estrecho de Magallanes que sobre el Atlántico	
Reparos rocosos	Factor importante en la organización espacial	Factor no limitante en la organización espacial: mayor importancia de reparos naturales en dunas y terrazas marinas.
	Predominio del uso planificado y alta variabilidad conductual	Predominio del uso circunstancial y baja variabilidad conductual

Tabla XI.1: Se resume la información sobre la importancia y el uso dado a las diferentes clases de recursos en la organización espacial de los grupos de cazadores recolectores en *Magallania*.

En cambio, en *Magallania* insular la complementariedad entre la disponibilidad de recursos terrestres y marinos debió ser la más importante en la toma de decisiones humana sobre la instalación en el espacio. Otros recursos parecen no haber pesado en la misma forma, tal vez por presentar una distribución relativamente homogénea (e.g. reparos naturales en dunas costeras y terrazas litorales, agua, materias primas líticas, material leñoso). En relación con esto, la disponibilidad de recursos interiores y costeros más circunscriptos y predecibles junto con la presencia de fuentes de agua inmediatamente disponible en la costa del estrecho de Magallanes de la *Planicie costera e interior* explicaría su alta intensidad de ocupación. Por este motivo, los sitios a cielo abierto registran una mayor variedad y abundancia de materiales y rasgos, mientras que

en *Magallania* continental esta característica es distintiva de los reparos naturales del CVPA).

2. Interacción entre unidades ambientales en *Magallania*.

2.1. La relación entre la costa y el interior.

La distribución de ítems marinos en los sitios interiores remarca la existencia de algunas tendencias comunes en la escala amplia de *Magallania*. Por un lado, los ambientes interiores de *Magallania* registran una baja densidad general de ítems del mar, aunque manifestando todos ellos algún tipo de conexión con el ámbito marino. Por otro lado, tanto en la Isla como en el continente se registra una mayor amplitud de la circulación de estos recursos en relación con la costa Atlántica y una mayor circunscripción de los ítems marinos con respecto al estrecho de Magallanes. También parecen haber existido movimientos logísticos de gran amplitud que vinculan espacios costeros e interiores, teniendo en cuenta los ítems marinos registrados en los sitios Orejas de Burro 1 del continente (a 17 km de la costa del estrecho de Magallanes) y Tres Arroyos 1 de la Isla (a 22 km de la costa atlántica fueguina, Figura XI.4).

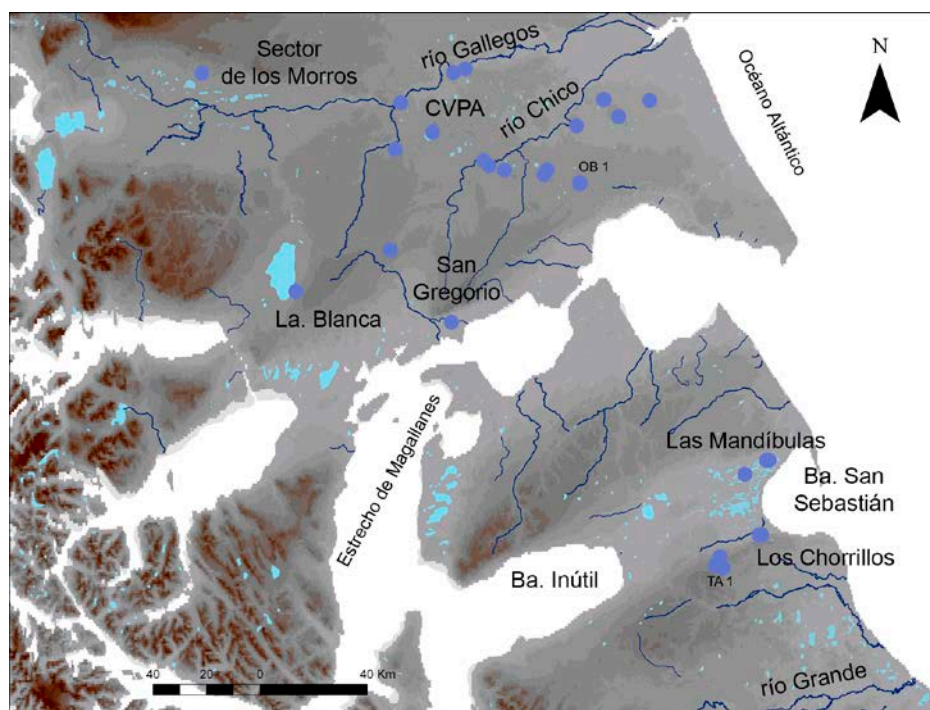


Figura XI.4: Distribución de recursos marinos en sitios interiores (> 5 km de la línea de costa) de *Magallania*. Se señalan especialmente los sitios Orejas de Burro 1 (OB 1) y Tres Arroyos 1 (TA 1).

Por su parte, los datos sobre restos humanos con valores de isótopos estables muestran patrones más heterogéneos en la escala de *Magallania* (Figura X.5). En el continente la discontinuidad espacial entre las muestras mixtas y terrestres respecto del estrecho de Magallanes sugiere que pudo estar ausente el consumo regular de recursos marinos en el sector central del CVPA (Barberena 2002, 2008). Por el contrario, la amplia distribución de las dietas mixtas entre ambientes costeros e interiores del norte fueguino permite sugerir que ningún sector de la Isla quedó exento del consumo regular de tales recursos.

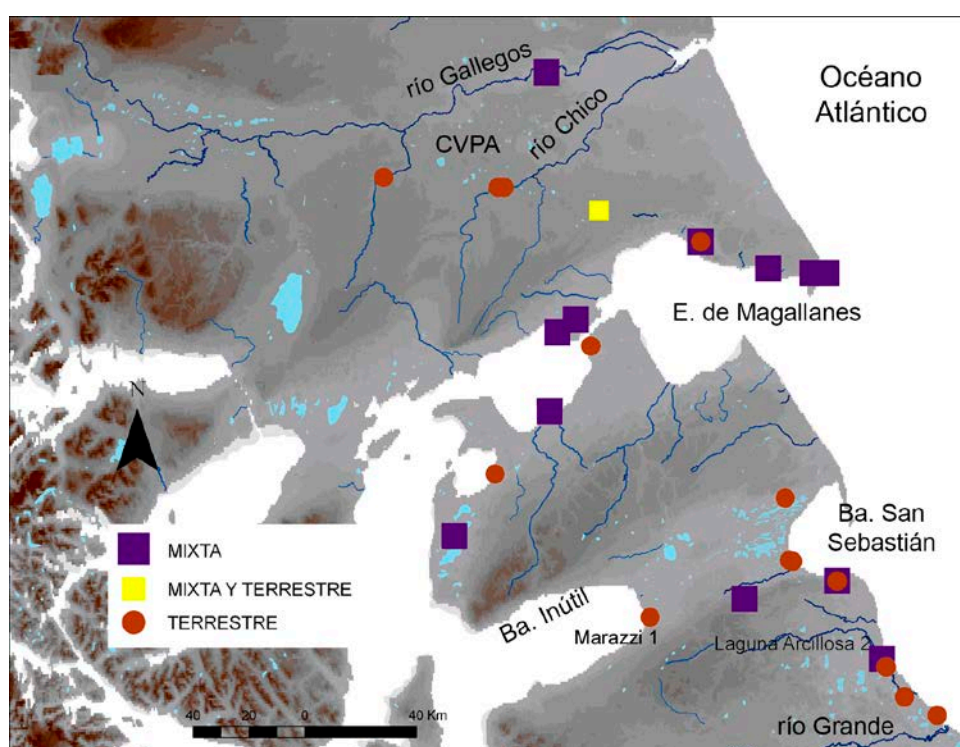


Figura XI.5: Distribución de muestras correspondientes a tipos de dietas en *Magallania* durante el Holoceno Tardío. También se incluye la muestra de los sitios Marazzi 1 (dieta terrestre) y Laguna Arcillosa 2 (dieta mixta) correspondientes al Holoceno Medio, para señalar la probabilidad de que el patrón dietario registrado en *Magallania* insular haya comenzado con anterioridad a los últimos 4000 años. En el mapa no figuran Laguna de Vaca y Norte TDF 1, puesto que no se conoce su ubicación; aunque el primero corresponde a un sector próximo a la costa del Estrecho de Magallanes.

Sin embargo, en *Magallania* insular existe una tendencia vinculada con una mayor presencia de dietas terrestres sobre el Atlántico y de muestras mixtas sobre el Estrecho. Zangrando y coautores (2004) también mencionan que la distribución de los valores mixtos refleja diferencias en la intensidad del consumo de recursos marinos entre los litorales atlántico y pacífico, siendo mayor en este último caso. Estos autores sugieren que la más alta influencia de los recursos marinos en la subsistencia humana de los sitios costeros sobre el Estrecho, podría deberse a la presencia de grupos canoeros en

estos espacios. Desde nuestra perspectiva, creemos más plausible que dicha tendencia se vincule con las diferencias entre la productividad marina del Estrecho y del Atlántico, siendo que en el caso del océano es menor (Magazzú *et al.* 1996). También la mayor diversidad y abundancia de fauna marina en los sitios sobre la vertiente del Estrecho (*e.g.* Massone *et al.* 2003) respecto de los del Atlántico (*e.g.* Salemme y Bujalesky 2000) avala esta idea. Otra alternativa para explicar la presencia de grupos con dietas mixtas en *Magallania* insular es que los mismos se encontrarían efectivamente orientados a una mayor explotación de recursos marinos como resultado de la reducción en la disponibilidad de los recursos terrestres usualmente explotados (guanaco). Dado que en su mayoría estos registros corresponden a tiempos modernos o post-contacto, tal reducción podría tener su causa en la presencia europea en la zona.

Ahora bien, las evidencias de conexión costa-interior en *Magallania* continental, como las muestras de elementos marinos (Borrero y Barberena 2006; Barberena 2008), los restos humanos con valores de isótopos estables (Barberena 2002, 2008) y el grado de reducción de algunas materias primas (Charlin 2009), han permitido segmentar los espacios interiores del CVPA en dos unidades que se asocian de manera diferente con las costas oceánicas: el sector meridional del CVPA (desde el río Chico hacia el sur), vinculado más estrechamente con el estrecho de Magallanes y el sector septentrional (la cuenca media e inferior del río Gallegos), con la costa atlántica; y siendo este segundo caso el que registra movimientos sistemáticos más amplios entre costa e interior. Sobre esta base se ha sostenido que la elevada productividad de las aguas del Estrecho dio lugar a la existencia de territorios humanos más acotados que los asociados al Atlántico (Barberena 2008).

También la mayor productividad del estrecho de Magallanes respecto del océano Atlántico (Magazzú *et al.* 1996) pudo tener cierta incidencia en la dinámica territorial de la Isla. En efecto, las ocupaciones humanas sobre el atlántico parecen haber implicado una mayor importancia del componente terrestre y una distribución más amplia de los ítems marinos hacia el interior. Por el contrario, en la costa del Estrecho existe una mayor distribución pericostera de los sitios, los cuales registran una más alta importancia de los restos marítimos de subsistencia. Tal como ha sido planteado por Borrero (1986), la distribución diferencial de recursos entre ambos litorales también podría explicar la más alta intensidad de ocupación en las costas del Estrecho respecto del sector atlántico. De modo que tanto al norte como al sur del estrecho de Magallanes,

es posible diferenciar esferas de uso humano a nivel regional vinculadas con la productividad diferencial entre los litorales del Atlántico y el Estrecho.

A la discusión sobre la interacción costa-interior se pueden sumar otros espacios continentales. Entre ellos, las evidencias de elementos marinos en los ajuares funerarios del sector de Morros, remarcan una afinidad, aunque limitada, con el ámbito costero. Si bien estos espacios están más próximos a la costa pacífica, los ajuares funerarios cuentan con motivos decorativos en adornos y artefactos en sílex que avalan una conexión más fuerte con las ocupaciones sobre el Estrecho. No obstante esto, la arqueología del sector de Morros tiene raíces plenamente terrestres, en particular vinculadas con el CVPA (Charlin *et al.* 2011). De acuerdo con esto, creemos que las evidencias de ítems marinos en los ajuares mortuorios serían un reflejo de los contactos sostenidos por los núcleos poblacionales del interior del CVPA con el ámbito costero. Otra alternativa menos plausible, es que los grupos de la costa (*e.g.* sobre el estrecho de Magallanes) hicieran uso de los morros exclusivamente para el entierro de sus muertos, en un área que formaba parte del rango de acción más amplio de grupos terrestres. Esto se vincula con que la abundancia de ofrendas mortuorias del sector de Morros también es una característica de los entierros humanos en el archipiélago chileno, aunque la diferencia radica en que las mismas acompañan la depositación de individuos en el interior de abrigos o cuevas (Aspilla y Ocampo 1996; Legoupil y Prieto 1991; San Román y Morello 2001).

Adicionalmente, la desconexión del sector de Morros con la costa pacífica ve reforzada por las escasas evidencias marinas y la presencia de dietas completamente terrestres en los sectores próximos a la cordillera de los Andes que sugieren una baja asociación con el ámbito costero (Borrero *et al.* 2001, 2007; Barberena 2002, 2008). Algo similar ocurre en el sector pacífico, en donde la disminución de la importancia de los recursos costeros se da en forma abrupta desde la costa Almirante Montt hacia Baguales-Lago Argentino y hacia El Cazador-meseta Latorre, acorde con la forma marítima de circulación de las poblaciones canoeras (Barberena 2002). También, la presencia de grandes extensiones de bosque, hoy deforestados, debió ser un factor clave para entender las escasas conexiones costa-interior en estos espacios sobre la margen oeste del continente.

De modo que para *Magallania* continental, la distribución general de marcadores del ámbito costero-marino (isótopos estables, ítems marinos, registro arqueofaunístico, diseños estilísticos y grado de reducción y variedad de materias primas) permiten

mantener las descripciones generales sobre la existencia de conexiones más usuales entre la costa y el interior entre el sector sur del CVPA y las costas del estrecho de Magallanes, decreciendo hacia el norte del CVPA (Barberena 2008) y más aún hacia el oeste (sector de Morros y ámbitos cordilleranos). Al contrario de las evidencias etnohistóricas (Casamiquela 1991), los movimientos humanos vinculados con las costas marinas no involucraron en forma activa los espacios adyacentes a la cordillera de los Andes (Borrero *et al.* 2001; Barberena 2002).

Ahora bien, tomando toda la variabilidad espacial de las redes de interacción entre la costa y el interior del continente, es posible sostener, a diferencia de lo postulado para el CVPA (Barberena 2008), que debió existir una mayor amplitud de los rangos de acción desde los sitios interiores vinculados con el estrecho de Magallanes antes que con otras porciones de costa (Atlántica y Pacífica). Si bien esto podría explicarse por la mayor extensión de la línea de costa del Estrecho con respecto a los océanos Atlántico y Pacífico, también hemos señalado que creemos que los ítems marinos en el sector de Morros serían un derivado procedente de las conexiones establecidas entre el CVPA y el estrecho de Magallanes, siendo que los Morros formarían parte del rango de acción de poblaciones asentadas en el CVPA (Charlin *et al.* 2011).

Una diferencia importante al observar la distribución general de las dietas mixtas y terrestres a un lado y otro del estrecho de Magallanes es que en la Isla la tendencia general entre ambas es de superposición y en el continente de segmentación. En relación con esto, no puede soslayarse el efecto la morfología de las unidades comparadas, la cual debió afectar las estrategias humanas involucradas en ambos espacios, y por ende, generar que la relación costa-interior dentro de los rangos de acción de los grupos fueguinos fuera más estrecha. Si bien las distancias entre el interior y la costa son relativamente menores en la Isla respecto del continente, creemos que esto no necesariamente explica su patrón diferencial. Dado que el sitio Tres Arroyos 1 es el sitio más interior en toda *Magallania* que registra evidencias de elementos marinos asociados con dietas mixtas (Massone *et al.* 1993; c.f. Orejas de Burro 1 en el CVPA, Barberena 2008), también existe la posibilidad que la interacción costa-interior en la Isla pueda ser explicada por movimientos logísticos de mayor alcance regular que lo registrado en el continente.

Por su parte, los espacios continentales debieron combinar movimientos logísticos, intercambios u otros mecanismos de circulación de bienes (Borrero *et al.*

2011) que explican las grandes distancias recorridas en la distribución de los ítems marinos hacia el interior. Por esto mismo, *Magallania* continental tiene el potencial de haber experimentado una menor conectividad con la costa que el interior fueguino y en consecuencia, permitir identificar una segmentación espacial de manera más certera en la relación costa-interior. La morfología de las unidades comparadas, las grandes distancias implicadas y la forma en la cual se estableció la interacción costa-interior son elementos con un alto poder explicativo sobre las diferencias a un lado y otro del estrecho de Magallanes.

También el factor climático podría tener un valor explicativo. De acuerdo al bajo gradiente térmico durante el año, sería esperable que la incidencia de los recursos terrestres y marinos fuera similar durante todo el ciclo anual en la dieta de los cazadores recolectores de la Isla (Manzi 2006). Esto parece poco defendible en *Magallania* continental, debido a que el clima y la geografía imponen mayores diferencias espaciales. Aunque, el factor moderador del océano sobre las costas continentales debió sostener una mayor incidencia de los recursos marinos en estos sectores, o bien en los núcleos poblacionales asociados a ellos. Prueba de ello son los nodos ocupacionales en la costa central del estrecho de Magallanes (San Gregorio y bahía Posesión, Massone 1984), o bien las evidencias de explotación de la costa de Cabo Vírgenes en diferentes épocas del año como parte del rango de acción de nodos ocupacionales que en buena medida incluían el interior de Pali Aike (Borrero y Franco 2002; L'Heureux y Franco 2002; Barberena 2008).

2.2. La relación entre el bosque, el ecotono y la estepa.

Las escasas evidencias de restos de huemules y el registro arqueológico general en ambientes de bosque y ecotono (Massone *et al.* 1998; Oría 2009; Charlin *et al.* 2011; Morello *et al.* 2012) afirman la baja intensidad de uso e interacción del bosque con otros ambientes de *Magallania*. En la escala amplia, las densidades artefactuales de los ambientes de bosque mantienen valores muy por debajo de lo observado en la costa y el interior de las estepas continental o septentrional fueguina, por lo que la disponibilidad de recursos en estos ambientes (materias primas líticas, mamíferos terrestres, reparos naturales, y especialmente vegetación leñosa), no parecen haber sido particularmente atractivos para los cazadores recolectores terrestres.

El tema de la “zona vacía” podría estar motivado por la cobertura boscosa que reduce la visibilidad (Borrero y Muñoz 1999), el bajo número de muestreos en zonas altas (e.g. las mesetas o sierras, que debieron tener un uso con ritmo estacional), o simplemente la existencia de un registro de carácter efímero (Belardi y Borrero 1999)¹, como sería el caso de las actividades de caza (Borrero 2010). Sin embargo, al menos para una extensa región al oeste del CVPA, las observaciones tafonómicas muestran un panorama de escasos restos (en especial de guanaco, puma y limitados restos de huemul) y problemas de contaminación menores a nivel regional (e.g. en depósitos eólicos a orillas de lagunas) que reafirman la baja señal arqueológica en el bosque de *Magallania* continental (Borrero 2010). Sólo la localidad arqueológica Puesto Aserradero, en el extremo noroeste del sector de Morros, da cuenta de una alta densidad artefactual en plena área de bosque, pero asimilable a la tecnología del área de la Sierra Baguales (Charlin *et al.* 2011). Esto último lleva a pensar que otros nodos poblacionales de más al norte de *Magallania* continental incorporaron el bosque en mayor medida que los grupos de la estepa magallánica.

Por su parte, las prospecciones en las áreas boscosas de *Magallania* insular, con resultados poco satisfactorios (Massone *et al.* 1998) o estériles (Oría 2009), se han visto reforzadas por la ausencia de evidencia en espacios próximos, como los sectores bajos y aterrizados del litoral de Bahía Inútil (desde Onaisin hasta caleta Puerto Nuevo) y en los bloques erráticos al centro-norte de la depresión bahía Inútil-San Sebastián (sobre el río China Creek, Urrejola 1971). No obstante esto, los muestreos podrían ser profundizados a la luz de los resultados obtenidos para estos ambientes en el centro-sur de la Isla. Entre ellos, el caso de las cabeceras del lago Fagnano sugiere que a medida que disminuye la cobertura vegetal, el registro artefactual es más frecuente (Borrero *et al.* 1981), de modo tal que el bosque central de la Isla presenta variedad de contextos arqueológicos (e.g. hallazgos aislados, sitios de ocupación temporaria y contextos de carácter más extensivo, Mansur y Piqué 2009; Mansur *et al.* 2000, 2007, etc). Sobre la base de los trabajos en estos espacios, Borrero (1986) sugieren que el uso del bosque no debe entenderse en el marco de ocupaciones especiales y necesariamente orientadas a la explotación de recursos leñosos. Por el contrario, el bosque habría sido utilizado de un modo integral y generalizado, incluyendo la localización de campamentos, el desarrollo de actividades de subsistencia como la caza de guanaco (en invierno y verano) y el

¹ En ese caso, comparable al del Coyle medio (Belardi *et al.* 2006).

aprovisionamiento de recursos líticos, pigmentos y recursos leñosos (Borrero 1986). Creemos que consideraciones de este tipo pueden ser de gran utilidad para orientar y profundizar las observaciones realizadas hasta el momento sobre la señal humana en el bosque magallánico.

3. Alcances y modos de interacción entre nodos poblacionales distantes: circulación de bienes e información a larga distancia.

Al igual que otras áreas de Patagonia Meridional, la tendencia general en *Magallania* sugiere la presencia de materiales exóticos en baja frecuencia. Esto lleva a creer que la circulación de bienes no locales no sería producto de un aprovisionamiento directo o sistemas de intercambio pautado, sino más bien de visitas entre grupos cuyos rangos de acción se superponen parcialmente (Wiessner 1982, Cashdan 1983). Este tipo de interacción social pudo estar motivada por factores sociales o económicos que hicieron que el tamaño y la composición de los bienes que circulaban fueran muy fluidos y poco frecuentes a través del tiempo (Borrero *et al.* 2008c; Borrero *et al.* 2011; Pallo y Borrero 2015). La baja densidad de artefactos manufacturados en distintas variedades de obsidiana en *Magallania*, cuyas frecuencias no están en función de la distancia a sus fuentes de origen, ejemplifica esto de manera clara. Sólo la presencia de obsidiana gris verdosa veteada de la Sierra Baguales en Laguna Cóndor y los sitios del CVPA sería una excepción vinculada con un posible aprovisionamiento directo (Charlin 2009a, 2012), aunque la arqueología de estas áreas no avalaría la vinculación entre estos espacios y Baguales (Charlin *et al.* 2011).

La mayor afluencia de bienes en *Magallania* ocurrió de norte a sur, principalmente vinculada con la distribución de las obsidianas gris del volcán Chaitén, gris verdosa veteada de la Sierra Baguales y negra de Pampa del Asador. Aunque, el caso de la obsidiana gris del volcán Chaitén, podría indicar una entrada a *Magallania* a través del contacto con los grupos del archipiélago chileno sur, siendo que ha sido ampliamente explotada y transportada por los grupos canoeros a lo largo de la costa meridional de Chile pero, probablemente por el funcionamiento de la cordillera de los Andes a modo de barrera biogeográfica, no se registra entre los cazadores-recolectores terrestres del lado argentino en la misma latitud del volcán Chaitén (Méndez Melgar *et al.* 2010; Stern *et al.* 2002; Reyes *et al.* 2007). No obstante esto, resta profundizar la búsqueda y reconocimiento de esta obsidiana en Patagonia, en particular evaluar si se

trataría de variedades distintas, de acuerdo con la existencia de diferencias macroscópicas observadas en la distribución del color entre los artefactos del CVPA (Stern *et al.* 2012). La circulación en sentido norte-sur también se observa en procesos de variación artefactual en Patagonia, para los cuales se ha señalado que existiría una tendencia en escala macrorregional que sería una señal de resabios relacionados con patrones de movilidad humanos o el modo en el cual se fue poblando Fuego-Patagonia (Cardillo 2011, Cardillo y Charlin 2010, 2012; Cardillo *et al.* 2012).

Otros bienes circularon principalmente de sur a norte (obsidiana verde, recursos marinos y puntas de proyectil). En relación con esto último, la manufactura de puntas de proyectil del estilo “Magallanes IV Espesa sobre materias primas locales y la existencia de sólo una punta en obsidiana verde del mar de Otway (Morello *et al.* 2004) en la cuenca superior del río Santa Cruz entre ca. 1950 y 1100 AP, tienden a sustentar ambos tipos de circulación en la escala macrorregional (Franco *et al.* 2011). La semejanza de los diseños de las puntas de proyectil entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes sugiere que no se trataría de invenciones independientes a partir de un sustrato tecnológico común sino que serían producto de la circulación de bienes y/o información (Franco *et al.* 2010b). Asimismo, las cronologías más tempranas registradas permiten suponer que el origen de estas puntas está en las cercanías del estrecho de Magallanes, con dataciones estimadas de 4500 años en el interior del CVPA (Bird 1988; Franco *et al.* 2010b).

Algunos marcadores también indican una tendencia variable en la dirección que tomó la circulación de bienes e información a lo largo del Holoceno Tardío. En los contextos estratificados de *Magallania*, la obsidiana negra tiende a disminuir, mientras que la obsidiana verde aumenta su representatividad a lo largo del Holoceno Tardío. El sitio Cóndor 1 del CVPA ejemplifica esto de manera clara (Charlin 2009), aunque también hemos observado que esta tendencia tiene una expresión más amplia en la escala de *Magallania*. Por su parte, la obsidiana gris verdosa veteada es la más abundante entre las obsidias del sector de los Morros (Charlin 2012; Charlin *et al.* 2011) y del CVPA, aumentando su frecuencia hacia los últimos 2000 años (Charlin 2009b). Esto también señala que las conexiones entre Baguales y el CVPA debieron ser más estrechas y frecuentes para estos momentos.

Otro tanto sugiere la forma de los enterratorios humanos en *Magallania*. Entre 3900 y 3500 AP, existe características compartidas de los enterratorios entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes en cuanto al uso de afloramientos rocosos, la

depositación múltiple de individuos, la cobertura con rocas, el empleo de colorantes y en algunos casos, la presencia de ajuares asociados y evidencias de combustión (e.g. Bird 1988; Franco *et al.* 2010a; L'Heureux y Amorosi 2009). También se suman otras semejanzas tecnológicas en este amplio espacio, que junto con los enterratorios remarcan la existencia de contactos regulares e información compartida entre grupos asentados en estos espacios para momentos tempranos del Holoceno Tardío (Franco *et al.* 2011). Por su parte, los momentos más recientes del Holoceno Tardío contienen las características compartidas entre los ajuares mortuorios del sector de Morros, las poblaciones del archipiélago chileno y el ámbito costero (Charlin *et al.* 2011; Borrero *et al.* 2011). Estas evidencias incluyen semejanzas en la abundancia de ofrendas, el estilo en la decoración de piezas artefactuales y la presencia de elementos marinos y artefactos manufacturados en las mismas materias primas (sílex y obsidiana verde del mar de Otway).

En conjunto, estos marcadores permiten que estimar importantes variaciones en las interacciones entre los grupos de *Magallania* y otros nodos poblacionales. En relación con esto, previamente a los últimos 2000 años parece haber existido una mayor vinculación de *Magallania* con las áreas de más al norte, incluyendo espacios más allá del río Santa Cruz. En cambio, la distribución de distintos marcadores marinos y terrestres, genera expectativas de mayores situaciones de interacción, formaciones sociales mixtas y/o zonas de convivencia poblacional entre áreas vecinas a *Magallania* durante los últimos 2000 años (*sensu* Borrero 2012; ver también Borrero *et al.* 2011). En este último caso, el patrón sería más asimilable a situaciones propias de una etapa de *ocupación efectiva del espacio*, y que habría implicado un mayor conocimiento e interacción entre áreas y núcleos poblacionales próximos entre sí (Borrero 1994-95).

Cabe señalar que la magnitud de los cambios paleoambientales no sería una vía alternativa para explicar las variaciones observadas en la circulación de bienes a lo largo del Holoceno Tardío. La tendencia general para las posibles zonas de interacción entre nodos distantes es que debieron estar siempre disponibles o no sufrir grandes modificaciones, al menos durante el lapso que nos interesa. De modo que las posibles barreras geográficas existentes en Patagonia Meridional no han sido filtros absolutos, sino más bien relativos (Borrero y Carballo Marina 1999; ver también en Stern *et al.* 2012 el caso de la obsidiana gris del volcán cordillerano Chaitén registrada en el CVPA y el Parque Nacional Monte León en momentos tardíos, que marca la conexión entre ámbitos cordilleranos, esteparios y la costa atlántica continental).

En la interacción entre los grupos terrestres y marítimos, distintas clases de evidencias llevan a sostener una menor asimilación de elementos adscribibles a los grupos terrestres entre los canoeros. La dispersión y frecuencia de sitios con obsidiana verde al sur del río Santa Cruz, contrasta con la escasa presencia de materias primas controladas por grupos terrestres en contextos marítimos del archipiélago fueguino (*e.g.* la obsidiana gris verdosa veteada del mar de Otway y las rocas Miraflores en la isla Offing)². Esto incluye la ausencia de obsidiana negra de Pampa del Asador, la roca más ampliamente distribuida entre los cazadores recolectores terrestres desde los inicios del poblamiento de Fuego-Patagonia (Civalero y Franco 2003) y presente en la Isla para momentos tardío (Morello *et al.* 2012, 2015).

Esto último evidencia que las poblaciones canoeras conocían la obsidiana negra y debieron estar implicadas en su transporte a la Isla. Queda abierta la pregunta sobre cuáles debieron ser los motivos, que escapan al aislamiento geográfico o al desconocimiento de los bienes controlados por los cazadores terrestres, que explicarían una baja aceptación de tales bienes por parte de los grupos marítimos. Es posible que el modo de vida canoero, con estrategias de movilidad y subsistencia más especializadas y/o específicas, oriente esta búsqueda. En este sentido, son sugestivas las evidencias de la localidad Bahía Laredo, vinculadas con una dieta marina (Prieto 1988), la presencia de puntas de proyectil que fueron empleadas como arpones (1989-90) y las características generales de los conjuntos artefactuales, que no serían asimilables a la tecnología conocida para los grupos terrestres del CVPA (Charlin *com. pers.* 2012). Algunos de estos marcadores podrías entenderse como parte de un proceso de reciclaje artefactual o de adaptación de la tecnología foránea a las necesidades propias del sistema canoero; aunque también cabe la posibilidad de reevaluar la idea de entender a Bahía Laredo como el área límite de la adaptación terrestre (Prieto 1988).

En cuanto a la interacción entre poblaciones con sistemas de movilidad tan diferente, la costa y algunos pocos sectores interiores próximos a los mares de Skyring y Otway parecen haber sido los principales espacios para establecer contacto (Figura XI.6). Dada la amplia distribución de la obsidiana verde en la porción central de la costa norte del estrecho de Magallanes, y en menor medida en la Bahía Inútil, estos espacios debieron ser puntos centrales en la interacción entre los rangos de acción de la

² Si bien resta profundizar la búsqueda de esta materia prima lítica en contextos del archipiélago fueguino, es poco probable que las rocas Miraflores lleguen a equiparar los valores consignados para la variedad verde en contextos de cazadores terrestres.

movilidad canoera y terrestre. Por su parte, el registro arqueológico de los sitios del istmo de Brunswick y de las islas cercanas indica que estas áreas podrían constituir una zona de superposición territorial o contacto entre grupos canoeros y cazadores terrestres (Morello *et al.* 2004).

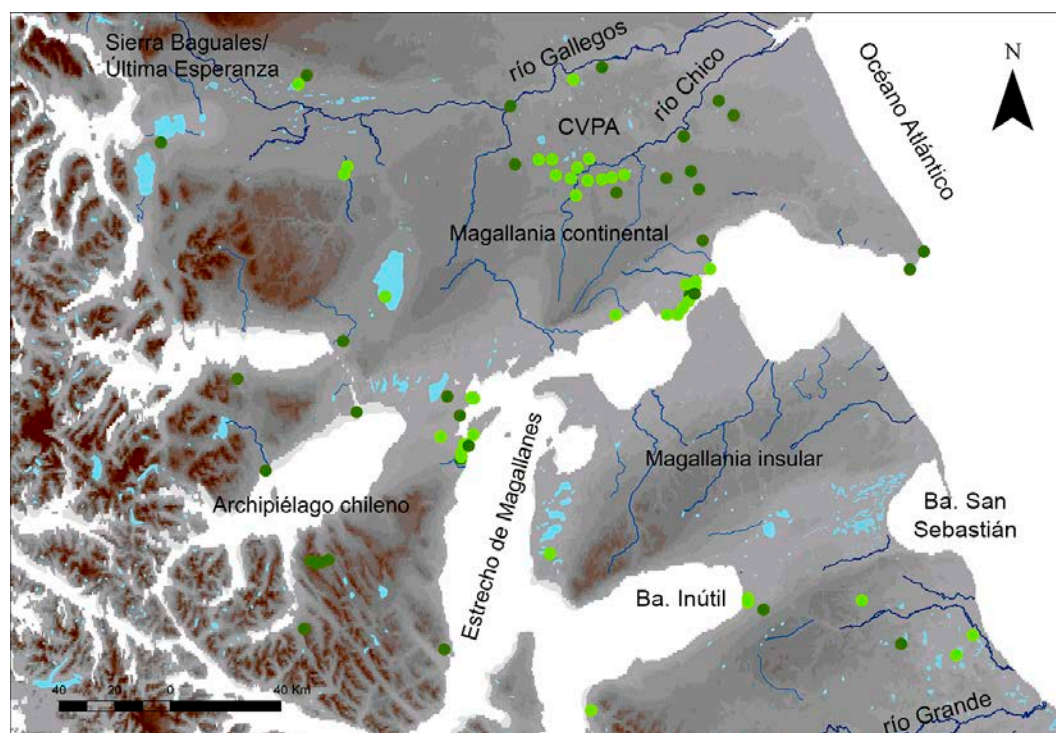


Figura XI.6: Distribución de obsidiana verde en sitios arqueológicos de *Magallania* y zonas cercanas durante el Holoceno Tardío. Referencias: Sitios con dataciones radiocarbónicas (puntos verde oscuro) y sitios adscriptos a tiempos tardíos (últimos 4000 años, puntos verde claro).

Entre las potenciales ruta para establecer conexión entre *Magallania* continental y otras áreas nodales distantes, las cuencas fluviales han sido señaladas como zonas preferenciales (Barberena 2008; Borrero 1994-95; Borrero y Carballo Marina 1998; Borrero y Manz 2007; Carballo Marina 2007; Carballo Marina *et al.* 2000). Entre ellas, el valle del río Santa Cruz para conectar el área Baguales-sur de Lago Argentino y la costa atlántica (Monte León), la cuenca del río Turbio-Gallegos para unir Baguales-sur de Lago Argentino con el CVPA y la cuenca del río Gallegos para contactar el interior continental con la costa atlántica (Figura XI.7). Por su parte, la cuenca del río Coyle debió ser vía óptima intermedia entre Baguales y el CVPA, a juzgar por la presencia de artefactos en obsidiana negra y gris verdosa veteada junto con un ejemplar de molusco de la costa atlántica (Belardi *et al.* 2006; *c.f.* Pallo 2016); e incluso los rasgos volcánicos pudieron funcionar como canalizadores del movimiento entre el CVPA y las costas del

Estrecho (Barberena 2008). En *Magallania* insular, la movilidad terrestre no presenta mayores obstáculos, sino que permite la multidireccionalidad (Pallo y Borrazzo 2016).

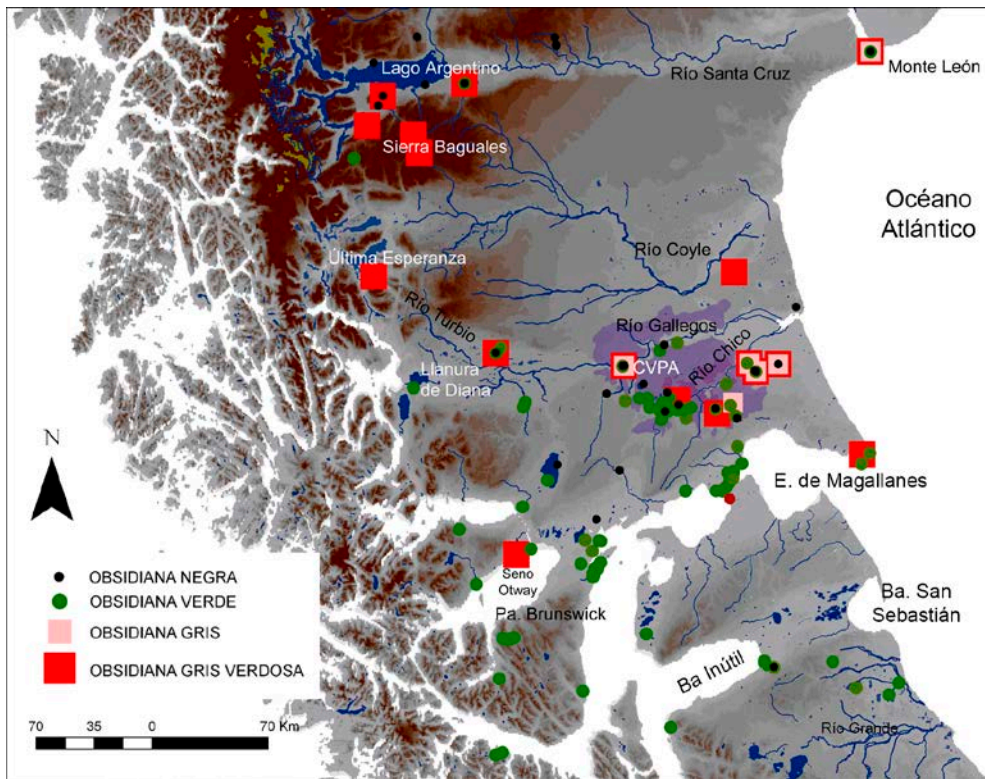


Figura XI.7: Distribución de obsidianas que indican la conexión entre *Magallania* y otras áreas nodales durante el Holoceno tardío.

La existencia de nodos poblacionales que establecen diferencias en cuanto a patrones dietarios (Barberena 2002, 2008; Borrero y Barberena 2006), tecnológicos (Franco 2002; Charlin 2009a; Charlin *et al.* 2011) y de asentamiento (Borrero *et al.* 2001; 2007; Barberena 2008) en el extremo sur de las pampas continentales (Baguales-sur de Lago Argentino y CVPA), también parece haber implicado una fluidez en los rangos de movilidad de los individuos y en los límites de las formaciones sociales (Borrero 1997; Borrero *et al.* 2011). En este contexto, el sector de Morros con entierros de características particulares y áreas con conjuntos tecnológicos diferenciados (Laguna Cóndor y Puesto Aserradero) estaría funcionando como un espacio de alta conectividad o zona de nadie (*sensu* Borrero *et al.* 2011), e incluido en diferentes rangos de acción probablemente por su lejanía de los principales nodos poblacionales. Áreas como estas debieron ser útiles para establecer contactos y a fin de reducir el riesgo propio de un espacio que implicaba manejarse en grandes distancias (Smith 1988).

Por su parte, en *Magallania* insular las mayores conexiones parecen haberse dado al interior de la Isla y en menor medida con las poblaciones del archipiélago

chileno o el continente. En relación con esto, la comparación de la forma de las puntas del Holoceno tardío (tipos Bird IV y V) del sur de Patagonia continental versus aquellas procedentes del norte de la Isla ha mostrado diferencias morfológicas que sugiere una tendencia contraria a la similitud morfológica propuesta por Bird (1938, 1946, 1988), además de un patrón de autocorrelación espacial que permite diferenciar los conjuntos procedentes del norte y sur del estrecho de Magallanes (Charlin *et al.* 2013). Esto también incluye diferencias morfométricas registradas entre flechas de colecciones etnográficas pertenecientes a los grupos terrestres del norte de la Isla (Selk'nam) versus las poblaciones marítimas fueguinas (Yámana y Alacaluf) de momentos históricos (fines del s. XIX y principios del s. XX, Charlin *et al.* 2016), incluyendo diseños de puntas de proyectil asignadas al Holoceno tardío que muestran una amplia distribución espacial a lo largo de la Isla (Charlin *et al.* 2014).

También la distribución de las rocas Miraflores procedentes del valle de chorrillo Miraflores, en el norte de la Isla (Chile, Prieto *et al.* 2004), indica una muy escasa presencia de estas rocas en sitios de la costa continental del estrecho de Magallanes (Charlin *com pers.* 2012) y en contextos canoeros, a diferencia de la amplia dispersión y frecuencia que muestra al interior de la Isla (Borrazzo 2012; Borrazzo *et al.* 2015). Esto se complementa con una escasa y restringida presencia de artefactos manufacturados en obsidianas verde del Mar de Otway y negra de Pampa del Asador al interior de la Isla (Morello *et al.* 2012; Oría 2009). También la característica distintiva de los entierros en la Isla, asociada con una potencial falta de intencionalidad en la depositación de los restos humanos que contrasta con la variabilidad de los patrones mortuorios registrados en el sector continental (Barberena 2008), refuerza una baja conexión de *Magallania* insular con otras áreas nodales. Sólo la presencia de los chenques de la Bahía Felipe permite sugerir una influencia exterior, en particular por sus semejanzas con entierros de la costa norte del estrecho y del interior continental. Más allá de esto, la condición de insularidad parece haber primado sobre las posibilidades que ofrecía el mar para la circulación de bienes e información entre la Isla y otros espacios extrainsulares.

En la escala macrorregional de Patagonia, la circulación de ciertos bienes e información (e.g. materias primas no locales, características estilísticas en la tecnología de puntas de proyectil y las representaciones rupestres o la formas de depositación de los muertos) parecen demostrar una red de interacción abierta entre nodos poblacionales conectados entre sí pero separados por importantes discontinuidades (Charlin y Borrero

2012). Esto desestima la propuesta etnohistórica de sistemas sociales muy abarcativos a nivel espacial (*e.g.* en el caso del sector sur continental incluiría territorios entre la costa Atlántica y las montañas de los Andes, ver Casamiquela 1991). Por el contrario, la expresión de distintas formas arqueológicas que no se superponen y constituyen unidades espaciales que pueden atribuirse a diferentes nodos poblacionales, de acuerdo con su ubicación, tecnología (Franco 2002; Charlin 2009a; Charlin y Borrero 2012) y grado de dependencia en los recursos marinos e interacción con la costa (Barberena 2002, 2008; Borrero y Barberena 2006), marca límites y alcances del funcionamiento de diferentes esferas de movilidad e interacción a escala amplia.

No obstante esto, en la escala microregional los límites de las configuraciones culturales no parecen haber sido estrictos (Borrero *et al.* 2011). La idea de bandas como una unidad flexible puede ser incorporada en la arqueología de *Magallania* en la medida en que tanto los sistemas de uso del espacio y circulación de bienes e información como la dinámica ambiental, no establecen límites claros y permanentes ni en el tiempo ni en el espacio. Tal como señala Borrero (1997) debieron existir niveles de variación cultural que están comenzando a surgir a partir de trabajos arqueológicos que establecen rango de semejanzas y diferencias en la distribución de la evidencia material (*e.g.* Barberena 2008; Charlin 2009a; Massone 1984, Morello *et al.* 2012; Prieto 1988, San Román 2007).

XII. Intensidad de uso humano del espacio y estrés climático.

Las tendencias que surgen del tratamiento de las distintas líneas de evidencia arqueológica sobre los modelos de los extremos climáticos, generan expectativas para ciertas propiedades de la señal humana que se registran de manera promediada en una escala temporal de largo plazo. Sobre esta base derivamos implicancias biogeográficas del estrés climático sobre la jerarquización del espacio magallánico por parte de las poblaciones humanas al norte y sur del estrecho de Magallanes, así como la importancia de los distintos ambientes involucrados. Luego, acotamos la escala de la discusión a dos momentos particulares del Holoceno tardío: la ACM y la PEH. Estos momentos de alta inestabilidad climática generan expectativas sobre la formación de áreas marginales y posibles estrategias humanas de uso del espacio diferenciadas a un lado y otro del Estrecho.

1. Discusión del modelo invernal: estadística espacial

El análisis espacial entre el material lítico y la mayoría de las variables medioambientales de invierno no mostró una relación consistente. En principio, esto llevaría a entender a la intensidad de ocupación humana como independiente de la mayoría de las variables medioambientales consideradas, e incluso del espacio si se tiene en cuenta la falta de autocorrelación espacial entre las muestras. Otro posible factor explicativo podría ser la existencia de variaciones en los patrones conductuales a lo largo del espacio. Sin embargo, sí existe una relación positiva entre las densidades de artefactos líticos y un gradiente latitudinal real ($r= 0.39$; $p= 0.034$). Asimismo es claro que el conjunto artefactual mayor, proveniente del continente, influyó en el resultado sobre el conjunto total de casos (continente e isla) siendo que allí la latitud alcanzó a explicar un 28% de la variación en la densidad de artefactos líticos.

Si bien el eje latitudinal no explica en sí mismo el cambio, sino que lo hacen las variables que se miden a lo largo de él, puesto que indican el aumento en la estacionalidad (Bamforth y Bleed 1997), creemos que la relación entre la latitud y las

densidades artefactuales marcaría de manera indirecta una tendencia en la intensidad de ocupación (Figura XII.1). Aunque es posible que este gradiente haya fluctuado en sus valores relativos a lo largo del tiempo, podemos suponer que de existir en el pasado un gradiente climático similar al actual, esto indicaría que la intensidad de uso del espacio en el eje sur-norte sigue una tendencia de aumento hacia sectores menos afectados por las condiciones invernales, en particular en el continente. En *Magallania* insular, esta tendencia se ha visto reflejada en que la presencia de días máximos de nieve por año ha llegado a explicar el 63% de la varianza observada entre los conjuntos líticos. Esto sugiere que en sentido norte-sur la señal artefactual disminuye en relación con el aumento de los días máximos con nieve por año. Aunque la presencia de sólo un sitio (San Julio 2) en la zona fueguina de mayor presencia nívea podría estar sesgando o sobreestimando estos resultados.

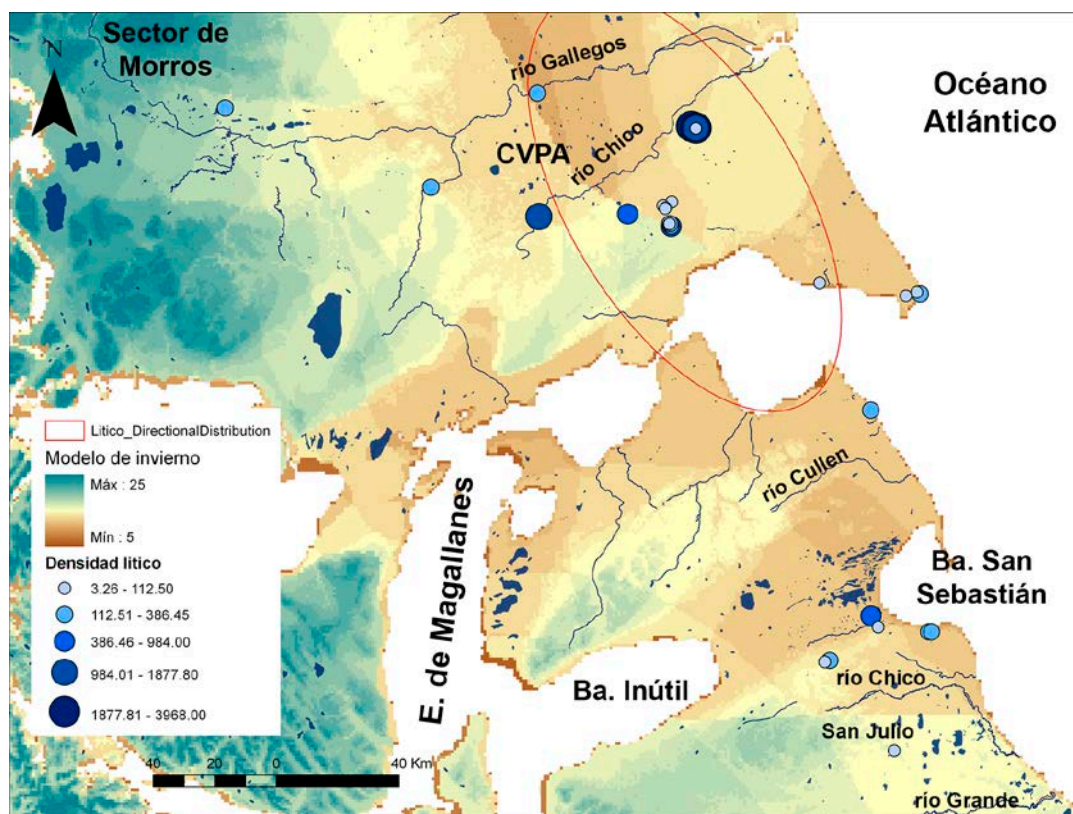


Figura XII.1: Dirección de la distribución de la densidad artefactual en relación con el eje latitudinal.

De modo que este patrón norte-sur en la variación de la densidad lítica confirma que el estrés riesgo invernal es mayor a más altas latitudes y que la intensidad de ocupación aumenta a medida que disminuye el estrés invernal. Este patrón también podría tener un correlato en los cambios que se observan en la composición de los

conjuntos artefactuales en Patagonia Meridional (Cardillo 2009; 2011) y Tierra del Fuego (Orquera 1985). Cardillo (2009) menciona que estos cambios estarían vinculados con una mayor diversidad y la aparición de tecnologías de más alta inversión de energía relativas al aumento de la posibilidad de pérdida de recursos hacia latitudes mayores (e.g. Binford 2001; Torrence 2002). En conjunto, estos patrones podrían servir para plantear un escenario común de posibles relaciones entre ambiente, tecnología e intensidad de uso del espacio. A modo hipotético podríamos esperar que existieran composiciones artefactuales más complejas a medida que aumenta el riesgo de pérdida de los recursos con el incremento del estrés invernal en el eje latitudinal. Otra posible explicación es que las variables promediadas anualmente tengan una mayor significación a lo largo del eje mencionado, como ha sido el caso de la precipitación anual, que explica un 15% de la variación en la densidad lítica. En este sentido, la densidad artefactual en *Magallania* puede ser en parte explicada por variables que por su magnitud se definen en una escala amplia y altamente promediada.

Las densidades arqueofaunísticas tampoco sostienen tendencias significativas, aunque sí las densidades de fauna terrestre. Estas últimas han podido ser explicadas en un 46% por un modelo que integran el espacio geográfico, la temperatura media, el viento medio y la altura. Aquí, las variables ambientales explican la mayor parte (30%) mientras que el espacio por sí sólo no alcanza el 1%. De acuerdo con este modelo, los restos de fauna terrestre aumentan a medida que lo hace la topografía y disminuyen la temperatura media y los vientos medios, lo que señala que la fauna terrestre está más representada hacia las áreas interiores y más próximas a la cordillera. Para el total de casos (isla y continente) esta tendencia funciona en un nivel de mesoescala, mientras que entre las muestras del continente, el modelo se acentúa en la escala mayor, llegando a explicar un 67,5% de la varianza. Aquí también, el mejor ajuste de este último modelo nos lleva a pensar que existió una influencia de las muestras continentales sobre los resultados obtenidos para el conjunto total. Más aún, siendo que en *Magallania* insular, no existe un patrón claro en esta misma dirección.

El modelo enfatiza que la depositación de restos de fauna terrestre aumenta hacia zonas en donde crece el estrés invernal. También es posible que buena parte de la varianza no explicada por el modelo quede en manos de la distancia a la costa, la cual determina las variaciones en la representación de elementos marinos entre el interior y la costa (Barberena 2008; Borrero y Lanata 1988). Por su parte, en *Magallania* continental el viento es un factor con un alto poder explicativo. Allí, las densidades

aumentan hacia sectores menos ventosos durante el invierno, en particular en el área del CVPA. Al ser la intensidad de los vientos un factor estacionalmente agregado y limitante en Patagonia, es entendible que los elevados costos energéticos que implica una prolongada carencia de reparos, hayan hecho de los espacios patagónicos con disponibilidad de tales recursos, como el CVPA, zonas intensamente ocupadas, en particular durante el invierno. Los estudios realizados por L'Heureux y Kaufmann (2012) confirman esta idea, siendo que el sitio Orejas de Burro constata la explotación de guanacos en pleno campo volcánico, principalmente durante el invierno.

En particular para *Magallania* continental, entendemos que la tendencia nort-sur en la densidad de artefactos líticos complementa la tendencia oeste-este observada en la densidad faunística. A diferencia de ello, en *Magallania* insular la tendencia espacial entre las muestras líticas y arqueofaunísticas es más similar, posiblemente vinculada con condiciones ambientales más homogéneas. En cuanto a las variables aquí analizadas comprobamos que en su mayoría no tienen un peso significativo en la intensidad de ocupación a escala amplia, aunque existen las excepciones mencionadas. Estas últimas son las que nos permiten sugerir una tendencia de aumento en la intensidad de ocupación a medida que disminuye el riesgo invernal.

2. Discusión del modelo estival: estadística espacial.

Al igual que para el modelo de invierno, el modelo estival señala una relación entre la latitud y la variación de la densidad lítica. Como hemos señalado previamente, son las variables que se miden a lo largo del eje latitudinal las que explican el cambio (Bamforth y Bleed 1997). En este caso, la humedad relativa de enero, la precipitación media y la temperatura media de verano, que en conjunto explican un 20% de la variación en la tasa de depositación de artefactos líticos, señalando que la intensidad de ocupación aumenta a mayor estrés estival. Por su parte, el espacio geográfico no es significativo, reforzando el hecho que las variables ambientales afecten la distribución de la densidad lítica independientemente de que el gradiente sea latitudinal. Asimismo, esta tendencia es de escala macrorregional (continente e isla), dado que los conjuntos del continente y la Isla por separado no mostraron relaciones significativas ni con las variables ambientales ni con el espacio. Como excepción, los conjuntos artefactuales del continente sólo continuaron manteniendo una relación con la latitud, la cual se fortaleció, alcanzando a explicar el 27% de la varianza continental.

En relación con el eje latitudinal y al igual que lo observado en el modelo invernal, la densidad lítica disminuye de norte a sur. De acuerdo con esto, la tendencia continental seguiría la línea de escala macro, vinculada con una mayor intensidad de ocupación hacia las áreas en que aumenta el estrés estival. Aunque en una escala más pequeña, es posible que otros factores no contemplados contribuyan a explicar la variabilidad observada, como aquellos vinculados con las estrategias de movilidad y asentamiento de los cazadores recolectores y con condiciones ambientales que no hemos podido medir. Por su parte, la densidad de fauna terrestre pudo ser explicada en un 50% por un modelo conformado por la topografía y la humedad relativa del mes de enero en un nivel más bajo que la escala más amplia del análisis. El eje ambiental explica un 34% del total y el filtro espacial el 3,4%, lo que indica que las variables ambientales tienen un peso significativo y que la depositación de los restos de fauna terrestre aumenta a mayor altura y disminuye con el aumento de la humedad durante enero. Esto hace referencia a zonas interiores de la estepa seca en el continente y de la estepa húmeda en Tierra del Fuego (Figura XII.2).

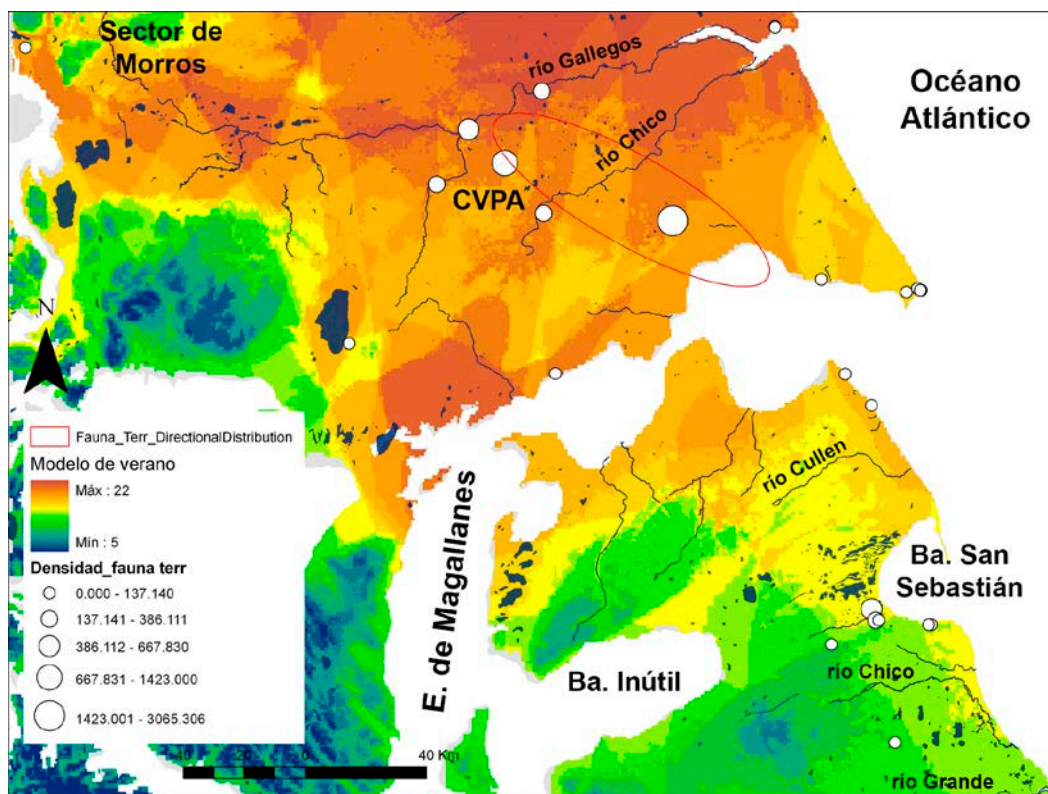


Figura XII.2: Dirección que toma la distribución de la densidad de fauna terrestre en la estepa continental. La misma aumenta hacia zonas interiores de mayor estrés estival.

En *Magallania* continental, la relación entre la fauna terrestre y las variables ambientales antes mencionadas (topografía y humedad relativa del mes de enero) se vio reforzada al integrar la longitud y la precipitación media de verano, aunque estas últimas son de menor importancia que las dos primeras variables. En una escala amplia, el modelo conformado por las variables ambientales y el espacio, explica un 78% de la varianza observada en la densidad faunística. También en este caso el eje ambiental (29%) por sí sólo tiene un mayor poder explicativo que el espacio geográfico (0.002%), lo cual refuerza el importante papel de estas variables en la escala continental. También en este caso, los resultados para toda *Magallania* probablemente estén fuertemente influidos por la muestra de los conjuntos continentales.

Al interior de *Magallania* continental, las mayores tasas de depositación se ubicarían en los sectores altos del CVPA (mesetas volcánicas) y disminuirían hacia la costa, en donde aumenta la humedad. Entre otros factores que podrían dar cuenta del patrón distribucional, los procesos tafonómicos considerados previamente son grandes candidatos (ver capítulo IX). En particular, los procesos erosivos que afectan diferencialmente a la costa y el interior, y ponen en desventaja a la primera a la hora de evaluar la integridad de los contextos arqueológico. Aunque el número de variables ambientales y su peso sobre la variación observada a escala regional, llevan a creer que las tendencias observadas escapan a una explicación meramente sesgada por el factor tafonómico, al menos en este caso. Por su parte, los conjuntos faunísticos de *Magallania* insular no presentan relaciones significativas ni con las variables ambientales ni con el espacio. Tal vez, el uso de variables ambientales medidas con mayor grado de detalla o la inclusión de otras serviría para mejorar el análisis, o bien considerar otros factores como la movilidad o la explotación diferencial de los recursos.

Al igual que lo observado desde el modelo invernal, el patrón norte-sur entre las muestras líticas complementa la tendencia en sentido oeste-este de la densidad faunística, en particular para el sector continental. En el caso de *Magallania* insular, ambas tendencias artefactuales han resultado ser menos evaluable en relación con las condiciones de verano respecto del invierno, tal vez porque las primeras sean espacialmente menos contrastantes que las de invierno. No obstante esto, la tendencia general para las muestras líticas y faunísticas es de un aumento en la intensidad de ocupación a medida que se eleva el riesgo estival. En cuanto al conjunto total de variables analizadas, comprobamos que tienen un peso significativo mayor que las

derivadas del modelo invernal para explicar la intensidad de ocupación en *Magallania*, y en particular sobre los conjuntos arqueofaunísticos del continente.

3. Densidad artefactual en contextos estratigráficos y superficiales.

Los conjuntos arqueológicos que difieren en densidad y composición pueden explicarse tanto a partir de la realización de actividades diferentes o de las mismas actividades con distinta intensidad (Bettinger *et al.* 1994). En un esquema distribucional (Foley 1981), las diferencias en la magnitud de los conjuntos, aún cuando sean producto de las mismas actividades, adquieren significado en términos del lugar que ocuparon los emplazamientos vinculados a ellas en los sistemas de asentamiento humano. Estas diferencias también son informativas sobre la planificación en el uso de distintos lugares en el marco de vías usuales -o no- de movimiento. Sobre la base de estas ideas, integramos la información sobre densidad artefactual en contexto de superficie y estratigrafía de *Magallania* para identificar diferencias conductuales entre sectores y focos efectivos de intensidad ocupacional relación con los modelos climáticos.

En *Magallania* continental, la información de superficie y estratigrafía remarca una alta intensidad de ocupación en zonas de bajo estrés invernal y mediano a alto estrés estival, como la cuenca del río Chico y las costas del estrecho de Magallanes. Aunque también se observan discrepancias a escala local en la tasa de depositación artefactual que registran los sitios, los segmentos generales de conductas que ellos representan en términos de áreas de actividades múltiples vs. limitadas, posiblemente explique en gran medida las variaciones observadas (*e.g.* Orejas de Burro versus Cerro Norte podrían ser un ejemplo de este tipo para el sector al sur del río Chico).

Hacia zonas con bajo riesgo invernal y más alto estrés estival, como la cuenca media e inferior del Gallegos, el uso humano es poco intenso, aunque su gradiente estacional favorece la tendencia de uso anual de estos espacios (Carballo Marina 2007). Por su parte, el interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico, presenta valores medios entre los sectores al norte y sur del CVPA, tanto en sus densidades artefactuales como en el grado de estrés estival e invernal. Más al oeste, la señal arqueológica tiende a disminuir entre la cuenca media del río Gallegos (con máximo estrés estival) y Laguna Cóndor (con mayor estrés invernal), siendo los espacios más estacionales y que muestran valores de densidad artefactual muy por debajo de los sitios más intensamente ocupados en *Magallania* continental.

De modo diferente, las densidades sobre la costa atlántica tienden a aumentar hacia zonas de más alto estrés estival y con muy bajo estrés invernal, como la costa norte del estuario del río Gallegos. En general, los sitios costeros presentan densidades variables que indican una amplitud conductual vinculada con sistemas de movilidad logística desde el CVPA, debido a su cercanía y características arqueológicas generales (Belardi *et al.* 2011; Borrero y Barberena 2006; Berberena 2008; Charlin y Cardillo 2005; Massone 1979; L'Heureux y Franco 2002; L'Heureux *et al.* 2003). En relación con esto, los modelos de los extremos climáticos enfatizan una baja estacionalidad del ámbito costero que favorece la tendencia de una mayor disponibilidad anual de estos espacios. En este sentido, avalan las críticas de Martinic (1984) y Prieto (1988) a las propuesta de ocupación estacional de la costa del estrecho de Magallanes.

Para *Magallania* insular, las áreas más intensamente ocupadas (costa del estrecho de Magallanes y algunos sectores puntuales de la costa atlántica, como Punta Catalina y Los Chorrillos), se vinculan con sectores de mayor estrés estival y bajo estrés invernal en relación con otros espacios del área. Esto advierte sobre el rol del océano como factor moderador de las variaciones estacionales en la Isla y, en consecuencia, su importancia para el asentamiento humano. También se refuerzan los planteos que distintas líneas de evidencia señalan el uso anual de la costa del Estrecho (Barberena 2004; Borrazzo 2010; Borella 2004; Borrero 1986; Campan y Piacentino 2004; Horwitz 2004; Muñoz 2002; Torres 2009b).

Sobre la costa atlántica, las densidades aumentan hacia zonas de más alto estrés estival y menor estrés invernal. En cambio, la densidad artefactual a lo largo de la costa del Estrecho se mantiene fuerte a pesar de las variaciones espaciales del estrés estival. En el interior, la señal humana disminuye notablemente junto con el estrés estival y el aumento del estrés invernal, lo que indica una relación con espacios menos estacionales, como las serranías de los sectores norte y sur. También los espacios entre los ríos Chico y Grande registran una baja variación en las densidades artefactuales que otros espacios, posiblemente debido las estrategias de movilidad y uso del espacio allí desarrolladas.

En términos generales, la intensidad de ocupación no resulta homogénea en *Magallania*. Los contextos estratigráficos y distribucionales señalan una tendencia de aumento en la ocupación humana hacia zonas de más alto estrés estival y disminución a mayor estrés invernal (Figura XII.3). También la señal humana resulta relativamente baja en zonas interiores de *Magallania* continental, en donde la estacionalidad climática es más pronunciada (*e.g.* sectores al oeste de la cuenca media del río Gallegos), o bien

la menos acentuada en el caso de *Magallania* insular (e.g. Serranías de Boquerón y Serranías de Carmen Sylva).

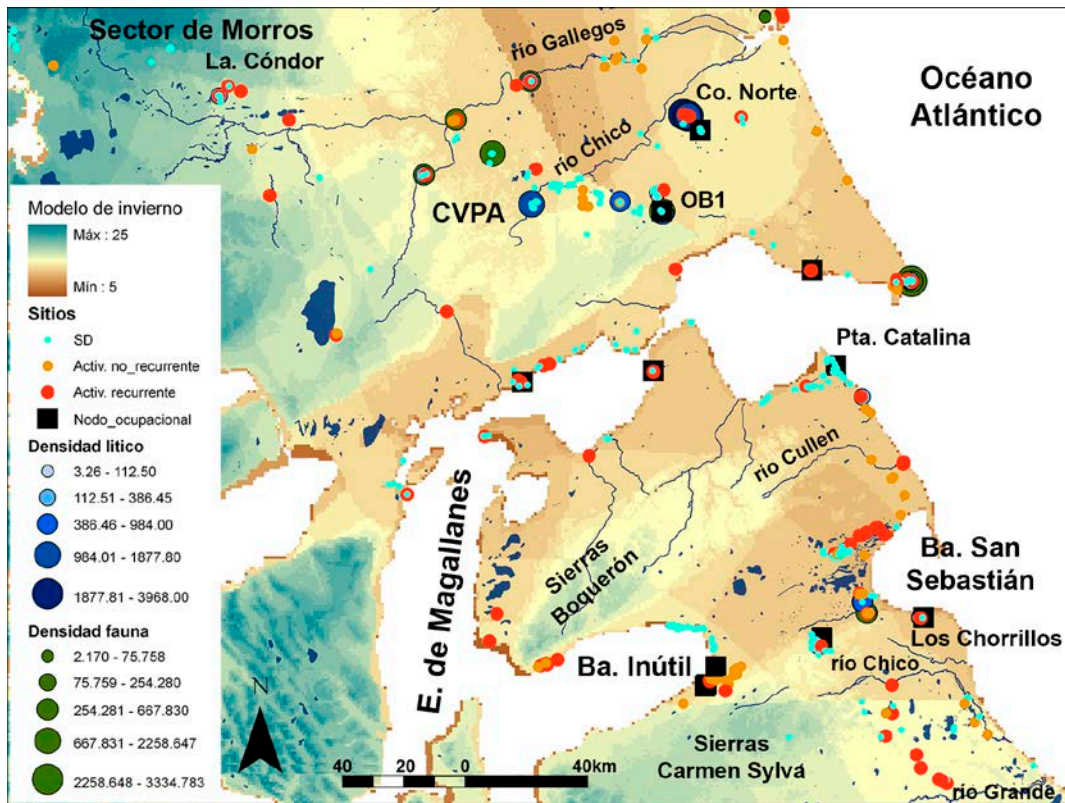


Figura XII.3: Distribución de contextos de superficie y estratigrafía en relación con el estrés invernal.

4. Distribución de restos óseos humanos y materias primas no locales.

Las distribuciones de restos humanos y materias primas exóticas como indicadores de intensidad de ocupación tienen el potencial de reflejar distintos aspectos del uso humano del espacio. Por un lado, la distribución de restos humanos en *Magallania* responde principalmente a mecanismos de depositación directamente relacionados con los rangos de acción o esferas usuales de movimiento humano (Barberena *et al.* 2006b; Barberena 2008). Por otro lado, en la escala macrorregional existe una baja frecuencia de artefactos manufacturados en materias primas no locales que permiten justificar que las mismas son adquiridas por mecanismos sociales indirectos (e.g. Morello *et al.* 2004, 2015; Charlin 2009; Oría *et al.* 2009; Borrero *et al.* 2011) y depositadas en zonas centrales dentro de las redes de circulación. De acuerdo con esto, los restos humanos y las materias primas no locales se vinculan a diferentes mecanismos sociales, pudiendo variar en forma independiente y no necesariamente

coincidente. No obstante esto, creemos que tales mecanismos no son excluyentes, sino que pueden funcionar conjuntamente para expresar la posición que ocuparon distintos espacios en la jerarquización espacial de las poblaciones humanas.

En *Magallania* continental, el sector sur del CVPA registra una notable concentración de sitios con restos humanos y variedad de obsidias en numerosos contextos arqueológicos que refuerzan el patrón observado en la densidad artefactual. Esto reafirma la centralidad de este sector dentro los rangos de acción, indicando la importancia de zonas con tendencia a un mayor riesgo estival y un relativamente bajo riesgo invernal en los sistemas de asentamiento. Hacia el noroeste y oeste del CVPA, los contextos mortuorios y la presencia de obsidias disminuyen. Las ocupaciones del sector, vinculadas con estrategias logísticas de uso planificado, principalmente en el sector de Morros y Laguna Cóndor (Borrero *et al.* 2011, Charlin *et al.* 2011), posiblemente hayan estado mediadas por altas variaciones entre los extremos climáticos que registran estos espacios (estacionalidad más acentuada). Por su parte, las zonas de baja estacionalidad climática, como la costa norte del estrecho de Magallanes, mantienen una posición intermedia entre el área meridional del CVPA y el sector de Morros. Aquí si bien existen abundantes depósitos mortuorios, los sitios presentan una menor variedad de materias primas foráneas aunque abundante obsidiana verde.

De modo diferente al continente, en *Magallania* insular el ambiente por excelencia para el hallazgo de contextos mortuorios y mayor variedad de obsidias es la costa. Estas evidencias sobre la costa del Estrecho y en particular en la bahía Inútil, confirman la alta intensidad de ocupación en espacios donde la acción moderadora del océano atempera el estrés climático. Por su parte, los enterratorios humanos sobre el litoral atlántico fueguino se registran desde la bahía San Sebastián hacia el sur de *Magallania* insular, en sectores de más alto estrés invernal. Y en las estepas interiores, en donde las menores condiciones de estrés estival disminuyen baja la estacionalidad, las muestras de obsidiana y restos óseos humanos son escasas.

A pesar del posible sesgo producto de la intensidad diferencial de los muestreos, el conjunto de evidencias que tratamos por separado consolidan un mismo patrón espacial. Las obsidias y los restos óseos humanos son menores en gran parte de las estepas interiores, al igual que las densidades artefactuales en superficie y estratigrafía (*e.g.* cuenca del río Gallegos, sector de morros, y zonas interiores de Tierra del Fuego), asociadas con más altas latitudes y ambientes próximos a las cordilleras o serranías. Estos son espacios con mayor estrés estival e invernal, y en consecuencia de más alta

estacionalidad en *Magallania* continental (e.g. cuenca media del río Gallegos, sector de morros); y con menor estrés estival y mayor estrés invernal junto con una estacionalidad menos marcada en *Magallania* insular (sectores de serranías y lomajes interiores).

En general, los casos continentales registran una mayor variedad espacial en el estrés invernal y un alto estrés estival, mientras que los casos fueguinos se vinculan con una mayor variedad espacial de estrés estival y similares valores de estrés invernal. No obstante esto, sus medidas de estrés tienden a ser más similares durante el invierno que durante el verano, pudiendo ser un factor de alta incidencia en las elecciones humanas sobre la organización espacial en la escala macrorregional. En suma, verificamos una mayor intensidad de ocupación en sectores vinculados con un relativo aumento del estrés estival (e.g. la cuenca del río Chico -continente- y la costa sur del estrecho de Magallanes -isla-) y una baja intensidad de ocupación en zonas donde aumenta el estrés invernal (e.g. zonas al oeste del CVPA -continente- y sectores serranos del norte -isla-). Asimismo, zonas con mayor (e.g. la cuenca media del río Gallegos -continente-) y menor estacionalidad (regiones entre la cuenca del río Chico y el río Grande -isla-) también se vinculan con una disminución de la señal arqueológica (Figura XII.4).

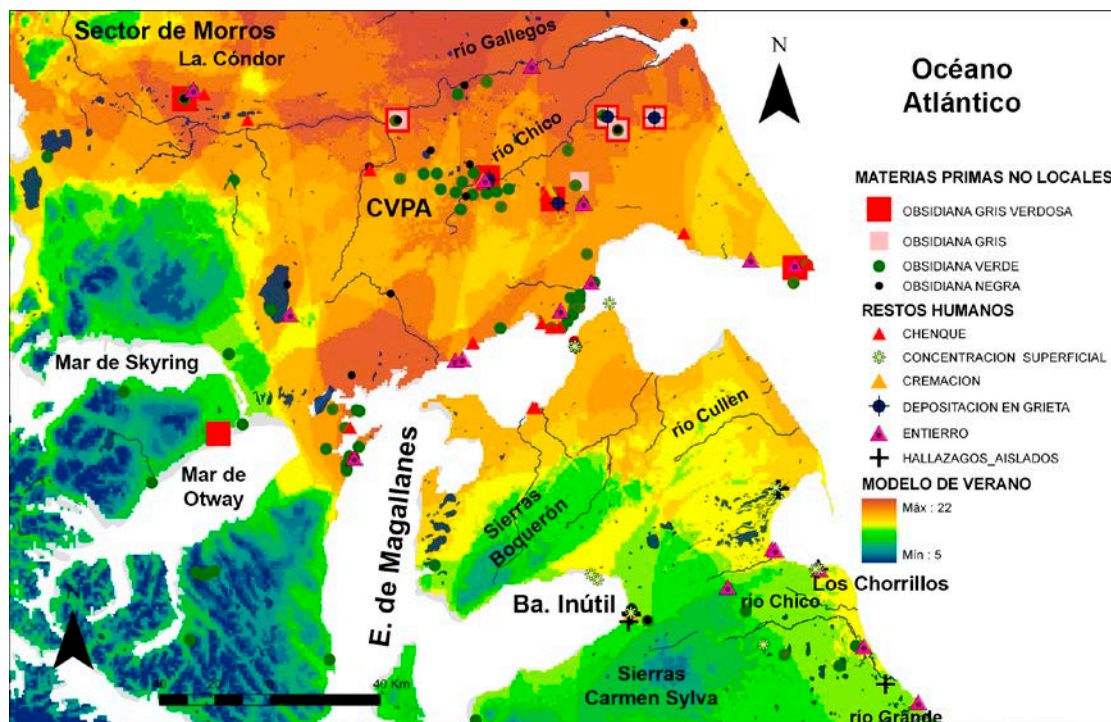


Figura XII.4: Distribución de materias primas exóticas y restos humanos en relación con el estrés estival.

5. Implicancias biogeográficas de los modelos climáticos: integración de resultados.

Habíamos mencionado que determinados fenómenos asociados con los extremos climáticos habrían actuado como una barrera biogeográfica temporaria, puesto que para estos momentos no habría sido posible acceder a ciertos sectores o recursos. En términos biogeográficos podemos distinguir espacios con distinto grado de impacto según el modelado de los extremos climáticos y evaluar si las características de la señal arqueológica, de acuerdo con las distintas líneas de evidencia que hemos tratado anteriormente, acompañan nuestras expectativas.

Para el modelo de invierno, habíamos enfatizado que los costos de circulación y asentamiento humanos aumentarían a medida que se avanza hacia el oeste y hacia más altas latitudes. En este sentido, la señal humana cumple las expectativas mencionadas, dado que sugiere una explotación marginal de espacios más acentúa hacia el oeste, en particular en ambientes de ecotono y bosque. Aunque, podrían existir mayores variaciones en la intensidad de uso de tales espacios en el continente respecto de la Isla, puesto que las áreas marginales presentan una mayor variación del estrés invernal para el primer caso. En relación con esto, los sectores de bosque y/o ecotono en *Magallania* continental incluyen espacios de bajísima ocupación, sectores puntuales redundantemente visitados y otros grandes espacios de vacío arqueológico (Gómez Otero 1991; Charlin *et al.* 2011). Otras zonas continentales con alta exposición al estrés invernal, como las mesetas patagónicas, ofrecen mayores evidencias de redundancia ocupacional por ser *loci* de explotación preferencial (ver Borrero y Borrazzo 2011 para el caso de Meseta Latorre y la Cordillera Chica). En los modelos etnohistóricos, las mismas son mencionadas como zonas de caza estacional debido a su disponibilidad diferencia de chulengos (Boschín y Nacuzzi 1979). Aunque determinadas actividades como la caza estival, otorgan un registro efímero o muy poco visible arqueológicamente hablando (Belardi y Borrero 1999). En cambio, la tendencia conductual es relativamente más homogénea en *Magallania* insular, asociada a una disminución de la señal arqueológica desde sectores próximos al bosque hasta culminar en la ausencia de hallazgos en dicho ambiente (Massone *et al.* 1998; Oría 2009)³.

De modo que en la escala macrorregional, existen similitudes en cuanto a la expectativa de una muy baja frecuencia ocupacional cuando el estrés invernal comienza

³ Aunque cabe señalar que la explotación del bosque en espacios más al sur de *Magallania* insular es relativamente más intensa (*e.g.* ver Mansur y Piqué 2009; Morello *et al.* 2012; Ramos y Merenzon 2002-2004).

a ser espacialmente dominante, sumado a que el ecotono bosque-estepa debió jugar un rol importante dentro de los sistemas de localización invernal, en particular por su disponibilidad de recursos móviles como el guanaco (ver Borrero 1986 para el caso de la isla y ver Pallo 2012 para el caso del continente). La expectativa de una intensidad de uso baja vinculada con ocupaciones breves y de tipo logístico parece ser la más acertada para este tipo de ambientes magallánicos.

Para el modelo de verano, habíamos señalado que sectores con escasas precipitaciones y/o cuerpos de agua, serían aquellos con una mayor exposición al fenómeno estival y en consecuencia con baja densidad artefactual. De acuerdo con el nivel de estrés estival, los espacios que rodean la cuenca del río Gallegos para el sector continental y el ambiente de estepa seca al noreste de *Magallania* insular, serían los más afectados. Para el cuenca del río Gallegos, la tendencia es de uso humano poco intenso y marginal de acuerdo con las densidades artefactuales, la frecuencia de los entierros y la distribución de las variedades de materias primas no locales (Carballo Marina 2007; Barberena 2008). En *Magallania* insular, las ocupaciones de carácter estricto y no recurrente en la estepa seca fueguina acompañan esta idea (Borrazzo 2010). Aunque la existencia del nodo costero de Punta Catalina, especializado en la obtención de recursos marinos en la costa del ambiente de estepa seca (Massone y Torres 2004), marca la importancia de la productividad marina asociada con espacios de mayor estrés estival, siendo un aspecto que escapa a las expectativas del modelo.

De modo que la densidad artefactual sugiere una intensidad de uso de carácter similar en áreas vinculadas con zonas de máximo estrés estival a escala macrorregional, y cuyo nivel de variación en el gradiente de estrés estival también es semejante. Al norte y sur del estrecho de Magallanes, estos espacios incluyen valles fluviales que debieron ser claves para canalizar los sistemas de circulación humana: la cuenca del río Gallegos facilitó la conexión costa-interior en *Magallania* continental (Carballo Marina 2007; Barberena 2008), mientras que la cuenca del río Cullen debió ser una alternativa de conexión efectiva entre las Serranías San Sebastián y la costa atlántica (ver Borrazzo 2010). En este sentido, a pesar de cumplirse la expectativa de una baja intensidad de ocupación en sectores con máximo estrés estival, los mismos debieron ser parte de los rangos de acción habituales de las poblaciones asentadas a ambos lados del estrecho de Magallanes.

Otras zonas sostienen una exposición variable al estrés invernal, puesto que dependen de la magnitud circunstancial del fenómeno y de la presencia de rasgos

geográficos que no promueven su acentuación, como los espacios bajos del ecotono y/o los faldeos de los cerros y lomajes. El estrés invernal podría ser un elemento constrictor para la circulación y uso de estos espacios, aunque variable en función de la intensidad del fenómeno climático. Tales expectativas se ajustan a las áreas de estepa húmeda y ecotonales hacia el oeste en *Magallania* continental, dado que permiten identificar situaciones variables en la ocupación humana, aunque poco intensas en general. Aunque, integradas en sistemas de uso y explotación logística y marginal, centrados en áreas nodales del CVPA (Charlin *et al.* 2011). En *Magallania* insular, las ocupaciones en los faldeos del cerro Boquerón, las serranías de San Sebastián (Massone *et al.* 1998; Borrazzo 2010) y la Sierra Carmen Sylva y en el río San Martín (*e.g.* Saxon 1976; Borrero 1986; Horwitz *et al.* 1993-94; Massone *et al.* 1993; Martin y Borella 1999; Salemme y Bujalesky 2000; Borrazzo 2010), se ajustan a las expectativas del modelo, puesto que sugieren usos poco prolongados y baja redundancia ocupacional orientada a la realización de actividades específicas. La ausencia de campamentos base detectables arqueológicamente en estos ambientes fluviales y sectores bajos de lomadas interiores también refuerza su funcionalidad como área que no debieron ser central dentro de los rangos de acción.

De acuerdo con el modelo de verano, habíamos señalado que la presencia de fuentes de agua y su dispersión en el espacio habrían sido claves en momentos de ocurrencia de un ciclo de estrés estival. Como consecuencia se generaría un patrón alternante en la intensidad de uso del espacio entre zonas evitadas por su mayor riesgo y aquellas visitadas de manera logística por ser *loci* de explotación preferencial. Estas últimas formarían parte de la esfera más amplia de los sistemas de circulación humana y por ende deberían demostrar algún tipo de vinculación con los ambientes más intensamente ocupados, a través de la presencia de distintos ítems. Diferencias de este tipo se registran en *Magallania* insular entre los sectores meridionales de las serranías y las planicies eololacustres. Ambos registran niveles similares de estrés estival y sugiere la realización de actividades con fines logísticos (Horwitz *et al.* 1994; Borrazzo 2010). Sin embargo, los ambientes lagunares de las planicies eololacustres han conformado un microsector redundantemente visitado, principalmente por su disponibilidad de agua y recursos bióticos, en particular los guanacos.

Variaciones entre microsectores pueden señalarse también para las localidades en los faldeos septentrionales (*e.g.* Tres Arroyos; Cabeza de León; Bloque Errático) y orientales de la Sierra Carmen Sylva (*e.g.* San Julio). Algunos espacios registran

actividades breves y baja redundancia ocupacional, mientras que otros presentan una mayor redundancia ocupacional con fines menos específico (e.g. Cerro Bandurrias y Cabeza de León 1). También cabe destacar áreas de vacío arqueológico entre los sectores bajos y aterrazados del litoral de Bahía Inútil (Urrejola 1971). Al igual que lo mencionado para el modelo invernal, la ausencia de campamentos base refuerza la idea de amplios espacios que incluyen evidencia variable de reocupación como parte de sistemas de logísticos vinculados con grados medios de estrés estival.

En *Magallania* continental estas diferencias entre macrosectores se expresan claramente en el interfluvio entre los ríos Gallegos y Chico. Allí las variaciones en la densidad artefactual entre las lagunas temporarias (Carolina 1 y 2 y Bismarck) y las permanentes (Potrok Aike) sugieren la importancia de éstas últimas, las cuales debieron ser clave para mitigar el estrés estival (ver capítulo XIII). Por su parte, las expectativas de hallar evidencias de equipamiento tecnológico en este tipo de lugares de intensidad de ocupación variable, previendo el retorno a los mismos, se apoya en la concentración de artefactos no transportables en las lagunas del continente (Laguna Cóndor) y la Isla (Espíritu Santo 1, Laguna Patria y Pozo 126). Ambos casos, vinculados con una estrategia tecnológica de aprovisionamiento de lugares (*sensu* Kuhn 2004), permiten pensar en el uso recurrente y planificado de estos espacios. Esta estrategia de equipamiento de espacios debió ser una manera de articular ambientes distintos, facilitando la movilidad con miras a resolver la complejidad ecológica durante un ciclo anual (Binford 1980; Kelly 1995). La disponibilidad de fuentes de agua dentro de espacios amplios con baja intensidad de uso general y que presentan condiciones climáticas que podrían llegar a ser críticas en verano o invierno, debió hacer de estos microsectores puntos atractivos para la realización de actividades de carácter estricto y recurrente. Igualmente, a pesar de la variabilidad de la dinámica climática, son pocos los espacios de *Magallania* que han quedado fuera de los circuitos de explotación o desvinculados completamente de los rangos de acción. En este sentido, planteamos que las zonas de exposición variable al estrés invernal o estival son las que ofrecen mayores posibilidades de registrar una más alta variedad de situaciones en términos conductuales.

Para las áreas de refugio (Veth 1989), en las cuales los rasgos geográficos actuaron inhibiendo o aminorando el efecto del factor estacional, las expectativas son de una alta intensidad de ocupación y su vinculación con la existencia de movimientos migratorios e indicios de estrés poblacional (Torrence 2002) durante episodios de alto

riesgo climático. En *Magallania* continental, el sector sur del CVPA reúne condiciones distintivas (reparos rocosos intensamente explotados, ocupaciones prolongadas y de carácter menos específico en términos de los patrones conductuales que reflejan, alta presencia de restos humanos, diversidad de obsidianas e importantes nodos ocupacionales como Cóndor 1 y Orejas de Burro 1) en espacios de alta productividad terrestre, al igual que la porción central de la costa del estrecho de Magallanes en donde se ubican los nodos ocupacionales de San Gregorio y Bahía Posesión con niveles altos de productividad marina (Borrero y Manzi 2007; Barberena 2008). Como áreas de refugio, estos espacios estarían más vinculados con el estrés invernal antes que estival, considerando que las fuentes de agua más importantes se ubican en otros espacios de *Magallania* continental (ver más abajo). Asimismo, en el sector meridional del CVPA se verifican signos de violencia en restos humanos del Cerro Sota (ver L'Heureux y Amorosi 2009) que podrían vincularse con las expectativas derivadas del modelo.

En *Magallania* insular ciertas porciones de costa pudieron ser focos efectivos de refugio en momentos de estrés climático. En particular, la costa de la Bahía Inútil presenta ocupaciones prolongadas, redundantes y heterogéneas en término de las actividades desarrolladas, incluyendo una alta frecuencia y distribución de restos humanos y materias primas no locales (Massone 1997; Morello *et al.* 1999). La baja amplitud climática en estos espacios debió favorecer el sostenimiento de una alta disponibilidad de recursos durante un ciclo anual y en consecuencia el uso de los mismos como área de refugio anual. Además, los restos humanos con signos de violencia interpersonal en zonas intensamente ocupadas de *Magallania* insular podrían estar avalando las expectativas del modelado climático (ver Constantinescu 2003 para el caso de la costa del estrecho de Magallanes y Salemme *et al.* 2007b y Suby *et al.* 2008 para el caso de Puesto Pescador 1 sobre la bahía Inútil).

En definitiva, los análisis derivados de la estadística espacial para los contextos estratificados enfatizaron principalmente que la intensidad de ocupación humana tiende a ser positiva con las variables climáticas de verano. Esta misma tendencia se observa en las distribuciones del registro de superficie, los restos óseos humanos y las obsidianas. Por oposición, estos resultados conforman una señal arqueológica que avala la propuesta generada desde el modelo de invierno: a corto plazo, el estrés invernal incide sobre la disponibilidad de espacios y recursos y, a largo plazo, esto se refleja en una discontinuidad espacial de la señal arqueológica a escala amplia. En cambio, las expectativas generales para el modelo de verano no se cumplen, puesto que la

intensidad de ocupación aumenta junto con el estrés estival. Aunque es posible que el estrés estival tenga una mayor incidencia negativa en sectores de más alta estacionalidad como aquellos del interior de *Magallania* continental, en donde tanto el estrés de invierno como el de verano pueden llegar a ser intenso. La escasa diversidad artefactual asociada con el factor estacional (Pallo y Charlin 2010) y el bajo nivel de integración de estos espacios a los sistemas de asentamiento humano confirman esta última idea.

En una escala de largo plazo, el patrón espacial de las distintas líneas de evidencia indica que la variación en la intensidad de ocupación podría vincularse con la frecuencia y magnitud con que ocurrían eventos climáticos de invierno y verano (*e.g.* sequías, nevadas, eventos de intenso frío o aridez) y su efecto sobre el asentamiento humano. Previamente habíamos señalado que las nevadas son el fenómeno climático predominante en Patagonia, con mayor número de ocurrencia que las sequías (ver Sturzenbaum y Oliva 2001; Herzer *et al.* 2004), y que en el pasado, este patrón debió mantenerse similar o incluso acentuarse, debido a la menor temperatura media global (Khalifa 2003 en Arias *et al.* 2008) y al bajo alcance de la actividad antrópica que actualmente acentúa el efecto de las sequías. Así como ocurre actualmente, habría existido una mayor importancia del estrés invernal sobre los sistemas de asentamiento de los cazadores recolectores terrestres. Los resultados para el modelado de los extremos climáticos refuerzan esta idea, siendo que la intensidad de ocupación humana responde positivamente con las variables de verano. En consecuencia, se sostiene la propuesta generada desde el modelo de invierno: a corto plazo, el estrés invernal incide sobre la disponibilidad de espacios y recursos en el ciclo anual y, a largo plazo, se refleja en una discontinuidad espacial de la señal arqueológica.

En la escala del Holoceno tardío, quedaría saber si estos resultados implicarían que la PEH, como factor amplificado del estrés invernal, pudo ser un fenómeno climático de mayor impacto que la ACM. Existen algunas líneas de evidencia para pensar esto. En principio, muchos de los patrones arqueológicos originalmente pensados en asociación con la formación de un paleosuelo durante el contexto paleoclimático de la ACM (Favier Dubois 2001, 2003) fueron revisados a partir del reposicionamiento cronológico del mismo, ahora vinculado con la PEH (Barberena 2008). También, los recientes estudios en el sitio Orejas de Burro 1 manifiestan la existencia de evidencias de ocupación en distintas épocas del año para el sector meridional del campo volcánico (L'Heureux y Kaufmann 2012). Adicionalmente, la alta disponibilidad de reparos y productividad terrestre del área informa acerca de su capacidad para ser un foco efectivo

de redundancia ocupacional en distintos momentos del año y a largo plazo (Barberena 2008; Borrero y Manzi 2007).

Otro aspecto de este panorama son las diferencias espaciales más marcadas de la estacionalidad continental respecto de la Isla, cuya incidencia hemos podido constatar en los resultados generales para Magallania. A diferencia de lo propuesto para el continente (*e.g.* Pallo y Charlin 2010; Pallo 2012), la estacionalidad en *Magallania* insular no debió jugar un rol excluyente en el uso del espacio, posiblemente producto del sistema de movilidad desarrollado, el clima oceánico que atempera las variaciones zonales en un espacio rodeado por agua y la mayor disponibilidad anual de los principales recursos (Borrero 1986). En términos biogeográficos, esto podría vincularse con una mayor variabilidad conductual en el continente respecto de la Isla, aunque también están implicadas la distancia y la morfología de ambas unidades geográficas. El interjuego entre las variaciones ambientales y el factor geográfico debió afectar, en el largo plazo, las estrategias humanas desarrolladas en ambos espacios frente al estrés climático. A continuación trataremos este tema en mayor profundidad, en particular sopesando posibles estrategias humanas implementadas durante la PEH y la ACM.

6. Estrategias humanas frente al estrés climático: ACM y PEH.

Habíamos señalado que en Patagonia Meridional, las fluctuaciones climáticas se repiten anualmente de modo más o menos similar (Paruelo *et al.* 1998) por lo que la recurrencia de los fenómenos estacionales no implicaría un riesgo ecológico (*sensu* Kelly 1995) como podría estimarse en otros casos (*e.g.* ambientes desérticos, ver Gil 2000; Neme 2002, Neme *et al.* 2005; Yellen 1977). Sin embargo, la ocurrencia de tales circunstancias ambientales, si bien son temporales y relativamente predecibles, constituyen un *estrés invernal* o *estival* en tanto determinan un límite (o una ausencia) en la disponibilidad de espacios y de recursos potencialmente explotables por humanos y otros seres vivos.

Si estas condiciones de estrés se prolongan en el tiempo entendemos que sí es esperable que las mismas representen un factor de riesgo para las poblaciones de seres vivos. En el largo plazo, tales situaciones de estrés son consistentes con una fragmentación del espacio disponible a causa de la mayor aridez o temperaturas altas o bajas extremas, que pueden llevar a la conformación de *islas* aptas para la presencia humana (Veth 1993), el abandono de amplias regiones no favorables (*e.g.* ver Borrero y

Franco 2002 para el caso del lago Argentino durante la ACM) o la concentración en sectores que actúan como refugios (*e.g.* ver el caso del lago Salitroso durante la ACM en Goñi y Barrientos 2004). Cambios ambientales de gran magnitud (*e.g.* ACM, PEH) hacen esperable que incluso en las zonas que actúan como refugios, en el plazo de unas generaciones, disminuya la demografía humana (Goñi *et al.* 2000-2002) o bien, activen cambios en ella que podrían tener una expresión arqueológica de carácter estadal en lugar de transiciones paulatinas (ver Jones *et al.* 1999, 2007). Para otro tipo de situaciones en las que los ambientes se han empobrecido y los recursos se encuentran dispersos, Mandryk (1993) propone la existencia de sistemas de alta movilidad y baja densidad poblacional, debido a que la gente va a preferir moverse antes que intercambiar o almacenar recursos poco predecibles y confiables. Asimismo el autor advierte que la diversificación no parece un comportamiento viable debido a la baja diversidad de recursos, en particular faunísticos.

De acuerdo con estas propuestas, entendemos que existen condiciones particulares asociadas tanto con las características ambientales como con las estrategias humanas sobre el uso del espacio que pueden llegar a plasmarse en una señal arqueológica diversificada. Esta expectativa puede vincularse con posibles respuestas humanas frente a la ACM y a la PEH a un lado y otro del estrecho de Magallanes. A continuación y con estas ideas en mente, revisamos las distintas líneas de evidencia que hemos tratado previamente.

6.1. ACM: expectativas derivadas de los modelos climáticos y la evidencia arqueológica.

Nuestros datos indican que durante la ACM existió un descenso demográfico en *Magallania* continental (ver capítulos X y XIII). Desde nuestra perspectiva, entendemos que el comportamiento de la tendencia demográfica se correlaciona con la escasa heterogeneidad del ambiente. Es decir, hemos observado que en *Magallania* pueden identificarse grandes unidades de paisaje con características ambientales homogéneas, sin subambientes o rasgos geográficos particulares para sobrellevar un momento de gran estrés climático (*e.g.* la estepa seca del sector continental o la estepa húmeda en *Magallania* insular). Si bien el modelado de los extremos climáticos nos ha permitido estimar variaciones espaciales vinculadas con el gradiente de estrés estival e invernal, las diferencias son relativamente pequeñas al interior de estas grandes unidades. Esto es

particularmente notorio en la estepa seca continental, cuya homogeneidad nos lleva a pensar que el estrés climático de la ACM debió ser relativamente similar en términos espaciales. Los valles, humedales o lagunas permanentes (*e.g.* Azul y Potrok Aike) son rasgos escasos y dispersos en este paisaje y no poseen dimensiones que permitan sostener una alta demografía humana (*e.g.* un caso de este tipo sería la meseta del Strobel, la cual ha sido considerada una *zona de convergencia poblacional* durante la ACM, ver Belardi y Goñi 2006, Goñi *et al.* 2006). Estas condiciones deben haber sido un impedimento para la fragmentación espacial o la conformación de *islas* aptas para la presencia humana (Veth1993) en momentos de la ACM. No obstante, la presencia de fuentes de agua permanentes y la conexión con otros sectores (*e.g.* la costa Atlántica y el estrecho de Magallanes que proveen de recursos marinos), pudieron ser factores claves para disminuir las posibilidades de fragmentación del espacio continental (Barberena 2008).

Esto hace entendible la respuesta humana vinculada con escasas ocupaciones en zonas con fuentes de agua permanentes durante la mayor parte de la ACM que posteriormente parece haber derivado en una movilidad a gran escala (capítulo XIII). Entre otras cosas, sería esperable que frente a la necesidad de enfrentar el riesgo ambiental, tuvieran un peso mayor los sistemas de redes sociales con acceso a ambientes y recursos cuya dinámica no se encontraba afectada en forma equivalente por las fluctuaciones climáticas (Rautman 1993). En este sentido, la distribución de distintos tipos de indicadores (*e.g.* recursos marinos, artefactos en obsidiana verde y restos humanos con señales isotópicas diferentes), el modelado de los extremos climáticos y las características de las unidades de paisaje, nos permiten postular que el espacio *per se* en la estepa seca de *Magallania* continental tendería a comportarse de manera semejante frente al estrés climático. En relación con esto, Borrero y coautores (2011) advierten que si se reduce el riesgo a través de establecer sistemas de intercambio a grandes distancias (Smith 1988), es esperable la existencia de movimientos de personas antes que de bienes. Es posible que esto haya ocurrido en *Magallania* continental, más aún siendo que el CVPA es una vía de circulación de bajo costo hacia la costa del Pacífico, a través de la costa centro-occidental del estrecho de Magallanes (Borrero y Manzi 2007).

Sin embargo, cabe señalar que la localización de los sitios arqueológicos durante la ACM indica, contrariamente a lo estimado por el modelo de verano, que los espacios de estepa seca sobre la cuenca media e inferior del río Gallegos fueron clave en estos momentos, posiblemente por la presencia de las fuentes de agua permanentes más

sobresalientes de *Magallania* continental (río Gallegos y laguna Potrok Aike). Si bien los resultados derivados de los modelos climáticos y la actividad antrópica de los últimos 100 años (Mancini 2007) nos han llevado a desestimar una importancia relativamente alta del estrés estival en el pasado, entendemos que en momentos excepcionales de estrés climático asociados con aridez, la situación debió ser otra. Más bien, durante fenómenos como la ACM debieron ser los recursos puntuales, como las fuentes de agua permanentes, los que marcaron la jerarquización espacial del área. En relación con esto, el modelo estival podría ser más útil para una escala anual en la que ocurren condiciones normales de variación estacionales en el balance hídrico de *Magallania* continental.

En *Magallania* insular, los sectores de estepa seca sobre la costa atlántica y la boca oriental del estrecho de Magallanes, registran mayor aridez que otros espacios de la Isla (Allue *et al.* 2010; Luebert y Pliscoff 2009). Sin embargo, la ausencia de correlaciones entre el estrés de verano y la densidad artefactual junto con el aumento demográfico sin precedentes durante la ACM (capítulo X) nos llevan a pensar que *Magallania* insular tiene pocas posibilidades de haber sufrido grandes períodos de estrés estival. Asimismo, una condición básica en la región es que el agua raramente es un recurso crítico (Borrero *com pers.* 2012), algo que también es sugerido por los datos paleoclimáticos (Heusser y Rabassa 1995; Pendall *et al.* 2001). De acuerdo con esto no podemos afirmar la ocurrencia de la ACM; y si pudiéramos, entendemos que los datos demográficos que hemos analizado nos llevan a pensar en un efecto positivo para las poblaciones fueguinas.

También, la información paleoambiental proveniente de una turbera cercana al Océano Atlántico y ubicada en la zona de contacto bosque-estepa (Cabo San Pablo, ver Heusser y Rabassa 1995) y un registro de turba sobre el este del Canal de Beagle (Puerto Harberton, ver Pendall *et al.* 2001), indican un aumento de humedad que comenzó después del 1000 cal. AP en la Isla, dejando pocas posibilidades a la ocurrencia de un período de estrés asociado con la ACM. No obstante esto, Mauquoy *et al.* (2004) sugieren condiciones cálidas/secas entre 1170-980 AP (960 y 1020 AD) a partir del análisis de un testigo de turba del sur de Tierra del Fuego. Esto ha llevado a los autores a establecer una relación con la cronología de la ACM (950 y 1045 AD), definida sobre dataciones de anillos de árboles extratropicales para el hemisferio norte (Esper *et al.* 2002). Es posible que por este motivo se haya invocado la importancia de la ACM en la isla Navarino (Ocampo y Rivas 2000), aunque creemos que el ambiente

extremadamente húmedo de la isla vuelve poco esperable una reacción a supuestas condiciones de aridez.

6.2. PEH: expectativas derivadas de los modelos climáticos y la evidencia arqueológica.

Entre los fenómenos invernales, la persistencia de la nieve y el frío reducen la disponibilidad y calidad de la biomasa primaria (Celso y Giraudo 2008) y son una de las principales causas de mortandad del guanaco (Raedeke 1979). La PEH debió acentuar estos fenómenos y en consecuencia, los valores “normales” de mortalidad de los mamíferos terrestres por año. En relación con esto Low (1990) propone un incremento de la movilidad en respuesta al aumento del frío y Binford (1980) un mayor papel de los sistemas de uso logístico asociado con espacios marginales (*e.g.* zonas de bosque o con presencia de árboles) en períodos en que se acorta la estación de crecimiento de las plantas o actúan otro tipo de factores que restringen la movilidad residencial de los cazadores recolectores. En relación con esto, durante la PEH la capacidad de carga del ambiente magallánico debió ser menor, mientras que la distribución de la fauna terrestre debió modificarse, afectando también los sistemas de circulación y asentamiento de las poblaciones humanas. En consecuencia debió aumentar la necesidad de búsqueda de recursos en zonas marginales, como aquellas con mayor estrés invernal. En consonancia con esto, durante la PEH se registra una mayor amplitud de las ocupaciones en distintos ambientes y en particular nuevas ocupaciones vinculadas a fines logísticos en los ambientes de ecotono de *Magallania* continental (Charlin *et al.* 2011).

Espacios como el sector de Morros debieron tomar mayor relevancia en los rangos de acción de las poblaciones cazadoras recolectoras, como parte de un sistema logístico de uso del espacio durante la PEH (Pallo 2012). Si bien los lugares ecotonales registran altos niveles de estrés invernal, durante la PEH, las áreas marginales con presencia de árboles y zonas de claros debieron ejercer un factor de sostenimiento de las condiciones ecológicas siendo que: la cobertura arbórea contribuye a sostener la nieve en niveles altos (Iturraspe *et al.* 2007), contrarresta el efecto del viento que reduce el status hídrico del suelo, amortigua las temperaturas extremadamente bajas del aire (Bahamonde *et al.* 2009) y sirve de refugio a los guanacos, debido a que los mismos se repliegan allí donde el suelo permanece libre de nieve (Raedeke 1979) al mismo tiempo que utilizan los claros, vegas y valles por su buena oferta de alimento (Bonino y Sbriller

1992). Estas condiciones debieron hacer de zonas marginales, como laguna Córdor, espacios de uso atractivo, en particular en un momento de mayor estrés climático como durante la PEH. Asimismo, el instrumental no transportable (grandes *choppers* y *chopping tools*, yunque) hallado en Laguna Córdor debió ser una manera de articular ambientes distintos, facilitando la movilidad con miras a resolver la complejidad ecológica durante un ciclo anual (Binford 1980; Kelly 1995).

En particular para la PEH (380 a 50 cal AP) las reconstrucciones climáticas (Haberzettl *et al.* 2005; Mancini 2007; Mayr *et al.* 2005; Meyer y Wagner 2009; Stine y Stine 1990) indican un período de mayores precipitaciones y temperaturas más bajas que hoy en día para el sudeste de Patagonia. Para esta época también debió existir un desplazamiento del ecotono y los bosques más hacia el centro de lo que se encuentran actualmente, teniendo en cuenta que la precipitación aumentó 3,44 mm/mes de verano (Meyer y Wagner 2009). Es posible que el ecotono actual que rodea la Laguna Córdor, fuera un ambiente más boscoso y que la estepa, donde se registra el mayor número de ocupaciones, se haya reducido. Es decir, el avance del bosque durante la Pequeña Edad de Hielo (PEH) debió implicar una disminución de ciertas áreas incluidas dentro de los rangos de acción más habituales, en particular los sectores más hacia el oeste de la estepa, y una mayor disponibilidad de áreas estacionales marginales. Para éstas últimas, la localidad Laguna Córdor, estaría indicando un límite mínimo en su disponibilidad durante esta época.

Las expectativas para *Magallania* insular son otras. En principio, Borrero (1986) señala que seguramente durante el invierno disminuían las eventuales áreas de explotación logística en forma drástica, en particular en el interior, lo que generaba un incremento de la movilidad residencial. También advierte que dada la disponibilidad anual de los principales recursos, la estacionalidad no debió jugar un rol excluyente en el uso del espacio insular. En relación con esto, la intensa señal humana asociada a nodos ocupacionales en la costa fueguina (*e.g.* Bahía Inútil, Punta Catalina, Los Chorrillos, o Punta María más al sur) nos llevan a postular que el factor moderador del océano debió jugar un rol fundamental durante la PEH. Esto podría vincularse con las evidencias poco claras respecto de este evento en la Isla y su nivel de homogeneidad a escala regional (*c.f.* Mauquou *et al.* 2004; Ponce *et al.* 2011; Rabassa *et al.* 2000).

También las diferencias en la intensidad de ocupación de distintos sitios del interior son relativamente bajas, posiblemente por el alto componente residencial en los sistemas de movilidad humana, la disponibilidad anual de los principales recursos, la

facilidad de acceso al ámbito marino, la distribución relativamente homogénea del guanaco y la buena disponibilidad de fuentes de agua en la estepa húmeda fueguina (Borrero 1986, 2001d). Tal como hemos mencionado previamente (ver el caso de la estepa seca continental para el modelo de verano) esto también podría deberse a la existencia de un ambiente relativamente homogéneo.

La escasez de las áreas de bosque y el predominio de la estepa húmeda con condiciones relativamente semejantes debió generar un incremento de los sistemas de movilidad residencial como principal alternativa frente al estrés climático en la Isla. Es decir, creemos que la PEH debió enfatizar los sistemas de movilidad ya implementados, acentuado la baja diferencia espacial observada en la intensidad de ocupación entre los distintos sectores fueguinos. En este sentido, esperaríamos que las estrategias de movilidad desarrolladas en la Isla expliquen, al menos en parte, el bajo grado de captación de los modelos climáticos sobre la variabilidad espacial en las tasas de depositación artefactual. A modo de hipótesis podría plantearse una importancia relativa mayor de la distancia geográfica sobre la ecología para explicar las variaciones en el comportamiento y la cultura material de los grupos fueguinos (*e.g.* Jordan y Shennan 2003). No obstante esto, tal como hemos mencionado para *Magallania* continental, creemos que el uso del bosque durante la PEH debió ser mayor.

En este sentido, las estrategias desarrolladas al norte y sur del estrecho de Magallanes frente al estrés invernal y la PEH pudieron ser diferentes: un aumento de los sistemas de movilidad logística en el continente (Pallo 2012) y un aumento de los sistemas de movilidad residencial en la Isla (Borrero 1986). Asimismo, creemos que podría existir un punto de semejanza entre ambos espacios durante el invierno, y es que el ecotono bosque-estepa pudo ser un factor de localización importante en ambos espacios (Borrero 1986; Pallo 2012).

En definitiva, los patrones comentados en los párrafos anteriores nos llevan a pensar que las dos grandes unidades que componen cada uno de los espacios al norte (estepa seca) y sur (estepa húmeda) del estrecho de Magallanes, se caracterizan por ser internamente homogéneas y poseen un bajo grado de concentración de los recursos críticos. Tales condiciones generales ofrecerían escasas posibilidad para establecer una fragmentación del espacio o la conformación de *isla* (*sensu* Veth 1993) climáticamente favorables como para sostener una concentración demográfica en momentos de estrés climático. En consecuencia, debieron ponerse en funcionamiento otro tipo de estrategias

humanas vinculadas con los sistemas de movilidad e intercambio entre grupos. Asimismo, los patrones observados en la intensidad de ocupación y la distribución del registro arqueológico sobre los modelos climáticos nos llevan a creer que el factor estacional debió ser parte de las decisiones humanas acerca de cómo jerarquizar el paisaje para el asentamiento. Por su parte, el estrés invernal o los fenómenos vinculados a él debieron tener una capacidad de impacto más alta, frecuente y de mayor magnitud que el estrés estival o los fenómenos asociados a él durante un ciclo anual regular. No obstante esto, hemos observado que el modelado del estrés climático no siempre es extrapolable a condiciones extremas, en particular asociadas al verano. Esto es así puesto que durante períodos de extrema aridez como la ACM son las fuentes de agua permanentes antes que otros factores climáticos las que marcan el pulso de la jerarquización espacial. Debido a esto, episodios de estrés climático extraordinarios como la ACM o la PEH pueden tener efectos de magnitud similar sobre los sistemas de uso humano del espacio, pero no necesariamente tienen una significación equivalente si se los considera en una escala anual (ver capítulos X y XIII).

XIII. Disponibilidad de espacios y señal humana en escala temporal.

Las transformaciones ocurridas en *Magallania* durante el Holoceno están asociadas a cambios ambientales importantes que debieron activar procesos como la conformación de ambientes heterogéneos, la disponibilidad variable de espacios y recursos o el establecimiento y la anulación de barreras geográficas. Producto de esto debieron existir condicionamientos en las formas de uso del espacio y en la duración e intensidad de las ocupaciones humanas (Barberena 2008; Borrero 1999b; Borrero *et al.* 1998, Miotti y Salemme 1999). También pudieron ser posibles circunstancias tales como aislamiento potencial o extinciones de poblaciones locales (*e.g.* ver Borrero 2001c para el caso del norte de Tierra del Fuego).

En relación con esto, hemos defendido que la disponibilidad de espacios para el uso humano ha sido menor durante la PEH y la ACM. A continuación discutimos la distribución temporal y espacial de los eventos de ocupación humana durante estos eventos, retomando los resultados de los modelos de los extremos climáticos, la evidencia arqueológica y los datos paleoambientales durante ambos fenómenos y en relación con otros momentos del Holoceno Tardío. Sobre la base de esta comparación temporal consideramos las tendencias ocupacionales y potenciales efectos de la ACM y la PEH sobre el alcance de la ocupación y las estrategias humanas frente a los mismos.

1. Anomalía Climática Medieval: tendencias demográficas y respuestas humanas.

En *Magallania* continental la ACM irrumpe en un momento de aumento demográfico que luego se invierte abruptamente y terminado el fenómeno las ocupaciones comienzan a ascender nuevamente. El evento se expresa de manera semejante en costa e interior, tanto en la frecuencia como en la dirección en la que ésta cambia, aunque su *tempo* es distinto. El patrón espacial señala una agrupación de ocupaciones interiores entre la cuenca media del río Gallegos y el río Chico. Al considerar el modelado estacional, la mayoría de los sitios registrados durante la ACM

se ubican fuera de los lugares más propicios para ser ocupados bajo condiciones severas de estrés estival, es decir hacia el norte del área (Figura XIII.1). Sin embargo, los mismos se asocian estrechamente con fuentes de agua permanentes como los ríos Chico y Gallegos y la Laguna Potrok Aike (excepto Bahía Muniación y Cabo Vírgenes). Asimismo, dicha concentración contrasta con el escenario previo (1000-700 cal AP) de mayor amplitud en la distribución de los sitios. De acuerdo con esto, la redistribución espacial durante la ACM muestra un cese en la ocupación de las zonas interiores al sur del río Chico, las cuales pudieron sufrir abandono y/o muy baja intensidad de ocupación (ver Jones *et al.* 1999; Sutton 1991; Sutton *et al.* 2007, para el caso del desierto de Mojave).

Es destacable que los sitios del interior se caracterizan por estar intensamente ocupados y ser de uso planificado como Juni Aike (Gómez Otero 1989), Potrok Aike (Gómez Otero 1988, 1993) y Las Buitreras (Caviglia y Figuerero Torres 1976), a excepción de Trampa Mala Cueva considerado como un potencial “sitio ritual” (Martin y San Román 2010). Entre las ocupaciones litorales, Punta Bustamante (costa norte del estuario del río Gallegos), queda integrada a los espacios antes mencionados a través del río Gallegos, en un área de gran disponibilidad de recursos estuáricos, marinos y fluviales (Coconier 2005) y de alta redundancia ocupacional (Mansur 2006). El resto de los sitios costeros, en Cabo Vírgenes, manifiestan ocupaciones de carácter marginal y asociadas logísticamente a los espacios interiores (Barberena y Borrero 2010; Borrero y Franco 2002; Borrero *et al.* 2006; Charlin y Cardillo 2005). Algunas de las ocupaciones de sitios aledaños a un mallín coinciden con un pulso húmedo y frío registrado durante la ACM entre los *ca.* 610-670 cal AP (Haberzettl *et al.* 2005; Mancini 2007). En este pulso también podría explicar la ocupación de Bahía Muniación 3 (Massone 1979).

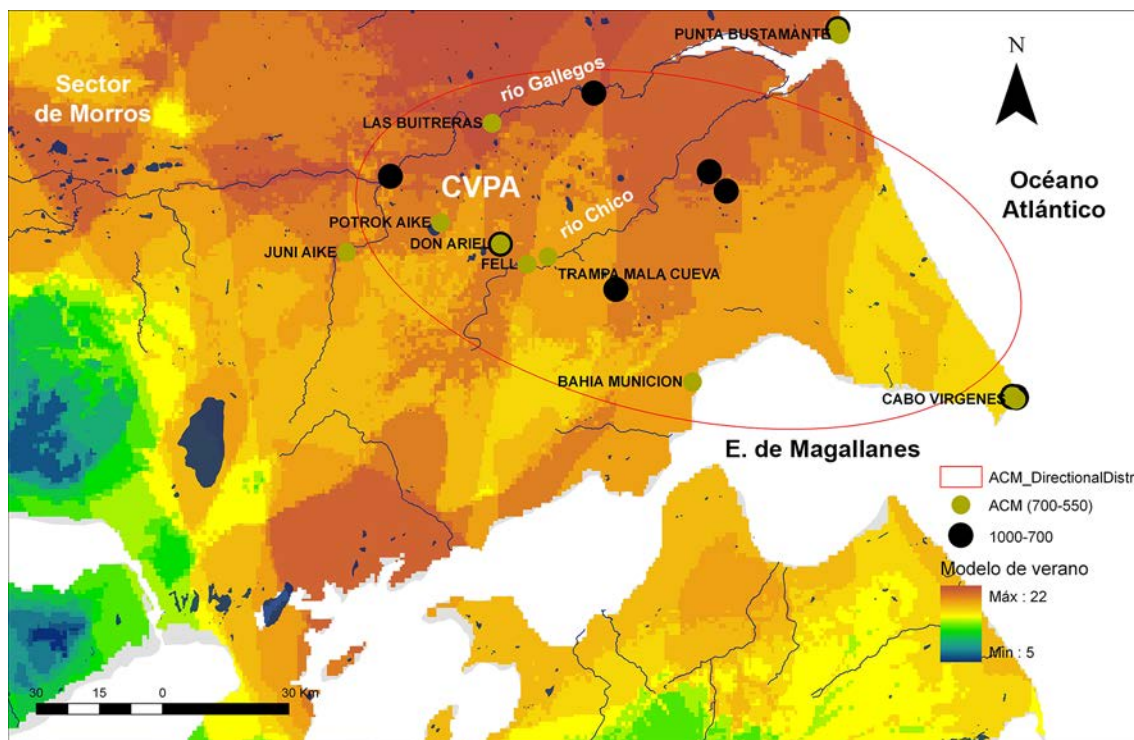


Figura XIII.1: Sitios ocupados durante la ACM en *Magallania* continental. Sobre la base del modelo de verano se señala la dirección de la distribución de sitios ponderados según el número de ocupaciones durante el fenómeno (calculada con la función *Directional Distribution* del ArcGis 9.3). Con fines comparativos también se indican las ocupaciones previas a la ACM, durante ca. 1000 a 700 cal AP.

Al finalizar el evento, el interior registra un hiato ocupacional mientras que la costa muestra sólo una ocupación en el estuario del río Gallegos, conformando una situación esperable en momentos de sequías importantes como la ACM (Jones y Schwitalla 2007). Sin embargo, restaría explicar la razón por la cual los sitios del interior, asociados a fuentes de agua permanente, disminuyeron sustancialmente su frecuencia hacia el final del evento. Dicha declinación podría entenderse en el marco de un agotamiento de la productividad de los ambientes como consecuencia del “efecto acumulativo de la sequía”. El resultado final podría ser una declinación demográfica y/o una movilidad a gran escala. En este sentido, los patrones registrados a nivel de las fluctuaciones poblacionales, indican que el interior y la costa del sur de Santa Cruz funcionaron como una unidad geográfica integrada (Barberena 2008).

En *Magallania* insular la anomalía también comienza durante un período de alta frecuencia de ocupaciones. Sin embargo, después la señal humana se estabiliza para continuar creciendo hasta alcanzar un pico sin precedentes al final del evento. Atendiendo a los ambientes, nuestros datos muestran un claro descenso de las ocupaciones del interior en fase con un ascenso en la costa, que se invierte una vez finalizada la ACM. Esta situación indicaría una mayor jerarquización de los espacios

litorales, cuyos recursos podrían haber ofrecido ciertas ventajas para las poblaciones humanas. Cambios en la temperatura del aire, las precipitaciones, el caudal de los ríos y la incorporación de agua por derretimiento glacial modifican la irradiancia, con otros consecuentes cambios en la salinidad, la temperatura, la concentración de nutrientes y la biomasa fitoplanctónica, que son una medida de la productividad marina. También las corrientes marinas (influenciadas por los vientos y densidades de las masas de agua) y la profundidad de la capa de mezcla constituyen potenciales factores de modificación del fitoplancton (Araya-Vergara 2006; Montecino y Pizarro 2006; Pizarro *et al.* 2000). En relación con esto, una posible modificación de la productividad marina durante la ACM (especialmente vinculada con los cambios en la temperatura, las precipitaciones y los vientos) pudo favorecer la ocupación humana de estos ambientes litorales.

No obstante esto, si bien el sector litoral parece haber sido más intensamente ocupado, no cesó la interacción con los ambientes interiores. La redundancia e intensidad ocupacional en sitios como Cabo San Vicente 1 (Massone y Morello 2007; Morello 2005), la localidad Los Chorrillos (que comprende los sitios San Genaro, Borrazzo 2010; Borrazzo *et al.* 2008; Horwitz 2004; Martin *et al.* 2004) y Porvenir Norte 19 (Massone y Morello 2007) también da señales de interacción con el ámbito interior. Paralelamente, el sitio Tres Arroyos 1 (Massone *et al.* 1993) registra valvas y muestras de restos óseos humanos con valores isotópicos indicadores de dieta mixta en el interior de la Isla (Barberena 2004; Guichón *et al.* 2001b), mientras que las ocupaciones en las planicies eololacustres próximas a la Bahía San Sebastián (Mandíbulas 5 y Laguna Filaret) poseen evidencias de uso planificado y recurrente (Borrazzo 2010).

Todos los sitios de este período se ubican en espacios previamente elegidos, en particular sobre las costas y sectores próximos a las Bahías Inútil y San Sebastián. Sin embargo, la distribución de los sitios durante la ACM es algo diferente al escenario previo (1000-700 cal AP), puesto que presenta una orientación más restringida desde la depresión Bahía Inútil-San Sebastián hacia la costa noreste del estrecho de Magallanes. En cambio, la previa distribución de sitios estaba más expandida, orientándose hacia la costa Atlántica y en sectores al sur del río Chico.

En relación con el modelo de verano, los sitios ocupados durante la ACM se ubican en zonas en donde el estrés estival tiende a aumentar. El patrón espacial de la ACM parece marcar una baja influencia de condiciones vinculadas con el estrés estival

(Figura XIII.2). En consecuencia, reafirma que la incidencia de la ACM pudo tener un efecto positivo sobre la demografía humana de *Magallania* insular.

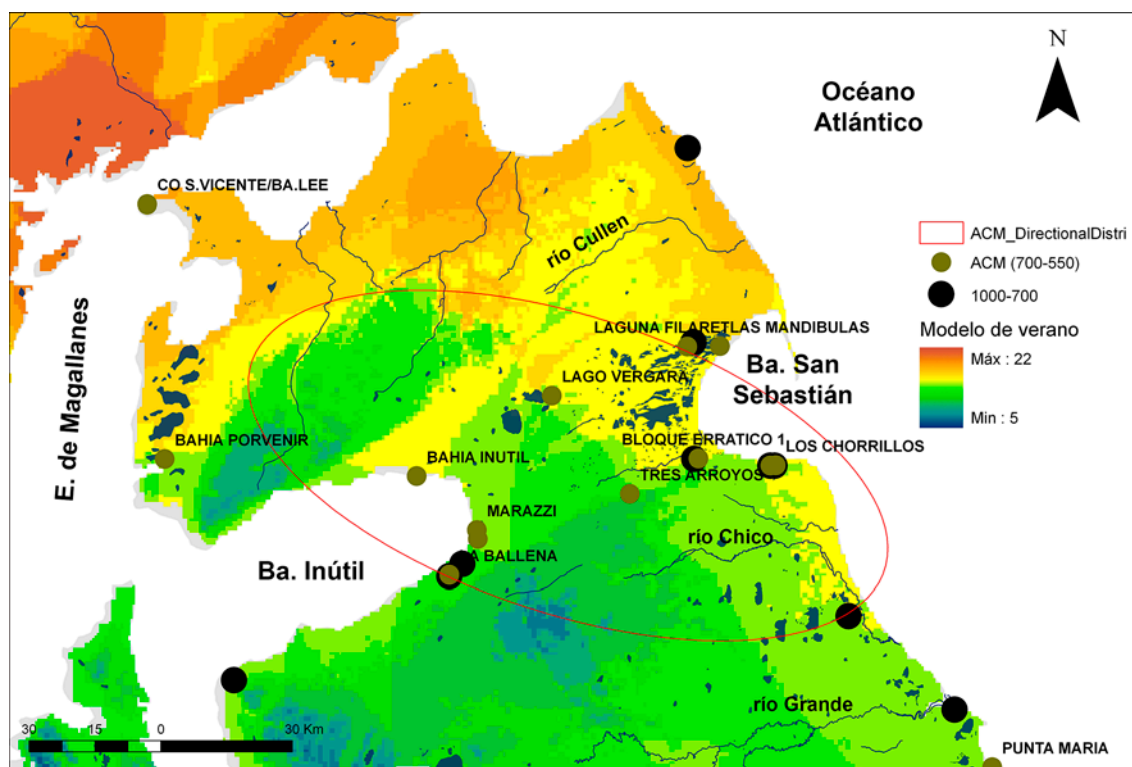


Figura XIII.2: Sitios ocupados durante la ACM en *Magallania* insular. Sobre la base del modelo de verano se señala la dirección de la distribución de sitios ponderados según el número de ocupaciones durante el fenómeno (calculada con la función *Directional Distribution* del ArcGis 9.3). Con fines comparativos también se indican las ocupaciones previas a la ACM, entre ca. 1000 y 700 cal AP.

En la macroescala de *Magallania*, la variación de la tendencia demográfica al norte y sur del estrecho de Magallanes no muestra uniformidad. La ACM parece haber tenido un impacto negativo en *Magallania* continental y positivo en *Magallania* insular. En este sentido, la macroescala de *Magallania* no constituye una unidad biogeográfica capaz de sintetizar apropiadamente la dinámica poblacional del continente y la Isla, cuyas diferencias se comprenden en el marco del “modelo de divergencia poblacional” *sensu* Borrero (1989-90).

2. Pequeña Edad de Hielo: tendencias demográficas y respuestas humanas.

En el caso de la PEH, los sectores al norte y sur del Estrecho se comportan de manera similar. La tendencia general en la primera etapa del evento es de descenso en la frecuencia de ocupaciones, pudiendo indicar un efecto negativo del fenómeno en la

escala amplia de *Magallania*. También para la relación costa-interior, *Magallania* es representativa de lo que se observa a ambos lados del estrecho de Magallanes, cuyos eventos ocupacionales tienden a disminuir tanto en la costa como en el interior. En este sentido, ambos ambientes parecen haber actuado como una unidad espacialmente integrada, probablemente a través de los sistemas de movilidad humana. Asimismo, el aumento registrado en la segunda parte de la PEH concentra los sitios ubicados en los últimos 200 años, muchos de los cuales corresponden a las dataciones consignadas como “modernas” que incrementan sensiblemente el rango. En términos tafonómicos, entendemos que lo moderno se encuentra sobre-representado (Surovell *et al.* 2009), por esta razón, desestimamos el pico de los últimos 200 años.

En *Magallania* continental, la primera etapa del evento coincide con pocas ocupaciones en espacios previamente seleccionados y en donde tiende a disminuir el estrés invernal (sur del CVPA y costas próximas del estrecho de Magallanes). En la segunda etapa de la PEH la frecuencia de ocupaciones comienza a incrementarse y se observa una clara expansión de los sitios: en el estrecho de Magallanes, desde la boca oriental hasta el sector central y desde la costa atlántica hasta la unión del río Turbio con el río Gallegos (Figura XIII.3). Esta expansión y ocupación de nuevos espacios hacia el oeste coincide con sectores boscosos o ecotonales (Moreno *et al.* 2009), pudiendo explicarse por un aumento del rango de movilidad motivado por el recrudescimiento de las condiciones climáticas (Binford 1980; Jones *et al.* 2007). Para estos momentos, las zonas arbóreas habrían sido muy atractivas para las poblaciones de guanacos al amortiguar la acumulación nívica y ofrecer mayor protección junto con fuentes de alimento en los claros del bosque (*e.g.* Bahamonde *et al.* 2009; Iturraspe *et al.* 2007; Raedeke 1979). En este contexto, una variación en los tiempos de disponibilidad de las poblaciones de guanacos en el bosque debió implicar un aumento en los rangos de movilidad logística. El caso de Laguna Cóndor como un área de uso logístico en un ambiente arbóreo y conectado con el CVPA en plena PEH ilustra esta idea (Pallo 2012).

En este panorama de ambientes interconectados se comprenden las similitudes tecnológicas entre localidades interiores y costeras (Charlin y Cardillo 2005; Charlin 2009a para el caso del CVPA y Cabo Vírgenes; también Charlin *et al.* 2011 para el caso del CVPA y la localidad Laguna Cóndor) junto con la presencia de elementos marinos en el interior (*e.g.* Orejas de Burro 1, Kolk Aike, Dinamarquero y Cerro Norte 11, ver Barberena 2008). También la conexión con áreas distantes (Pampa del Asador, seno de Otway y área de Baguales) a través de la circulación de bienes e información pudo

constituir una estrategia complementaria a la movilidad logística, dada la presencia de obsidiana negra, verde y gris verdosa veteada en sitios interiores (e.g. Laguna Cóndor, Dinamarquero, Kolk Aike) y costeros (e.g. Bahía Laredo y Punta Dungeness 2).

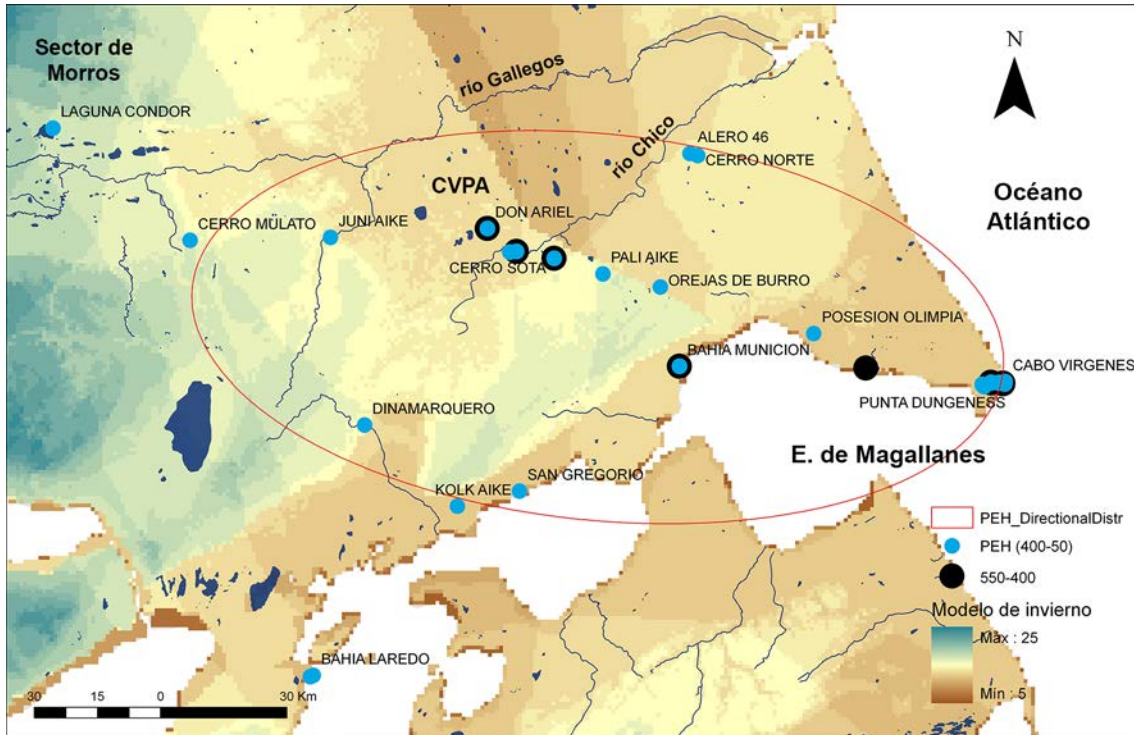


Figura XIII.3: Sitios ocupados durante la PEH en *Magallania* continental. Sobre la base del modelo de verano se señala la dirección de la distribución de sitios ponderados según el número de ocupaciones durante el fenómeno (calculada con la función *Directional Distribution* del ArcGis 9.3). Con fines comparativos también se indican las ocupaciones previas a la ACM, entre ca. 500 y 400 cal AP.

En *Magallania* insular, la señal humana se estabiliza tras un momento de descenso, y vuelve a disminuir con la primera etapa de la PEH tanto en la costa como en el interior. Durante toda la PEH, las ocupaciones se distribuyen en la mitad este de la Isla, con un claro predominio de sitios cercanos a la costa Atlántica (Figura XIII.4). Algunos espacios litorales constituyen lugares intensamente ocupados, por su carácter nodal o posición estratégica en el espacio (e.g. localidad Los Chorrillos y el sitio Desembocadura Río Cullen), y otros manifiestan una conexión con ámbitos interiores a través de la presencia de muestras isotópicamente terrestres (Chorrillo 2, Santana 1, San Genaro 3-4) o las rocas Miraflores (e.g. Desembocadura Río Cullen, San Genaro 3-4, Cerro de los Gatos, ver Borrazzo 2010, 2012). También algunos sitios interiores (Tres Arroyos 14 y La 12) cuentan con registro arqueofaunístico (Massone *et al.* 1993) y materias primas líticas del ámbito costero (Las Mandíbulas 1 y Tres Arroyos 14).

A diferencia de lo que ocurre durante la ACM, la tendencia ocupacional durante la PEH no registra ocupaciones sobre la costa del Estrecho de Magallanes. Este patrón sostiene cierta correlación con el modelo de invierno, siendo que muchos de estos sitios (en costa e interior) ocupan espacios de más bajo estrés invernal respecto de aquellos sitios ubicados más al suroeste (excepto San Julio 2). Sin embargo, este hecho también podría explicarse en gran medida porque las dataciones en sitios recientes no han sido foco de interés en las investigaciones arqueológicas.

Para tiempos de la PEH (s. XVII y XVIII) ha sido señalado que el espacio próximo al estrecho de Magallanes habría sido preferencial para la vida ecuestre, reemplazando las estepas arbustivas y mesetas basálticas de la región norpatagónica (Goñi 2013). Goñi (2013) cree que esto debió generar una saturación de este espacio y, en consecuencia, un reacomodamiento de las poblaciones humanas, algunas de las cuales pudieron cruzar a la Isla. Sin embargo, *Magallania* insular no manifiesta un incremento poblacional y tampoco la costa norte del Estrecho, cuya intensidad ocupacional es relativamente semejante a momentos previos. En relación con esto, la tendencia ocupacional en *Magallania* no actúa de manera esperable frente a la posible ocurrencia de un proceso cultural de tal magnitud (Pallo y Ozán 2014).

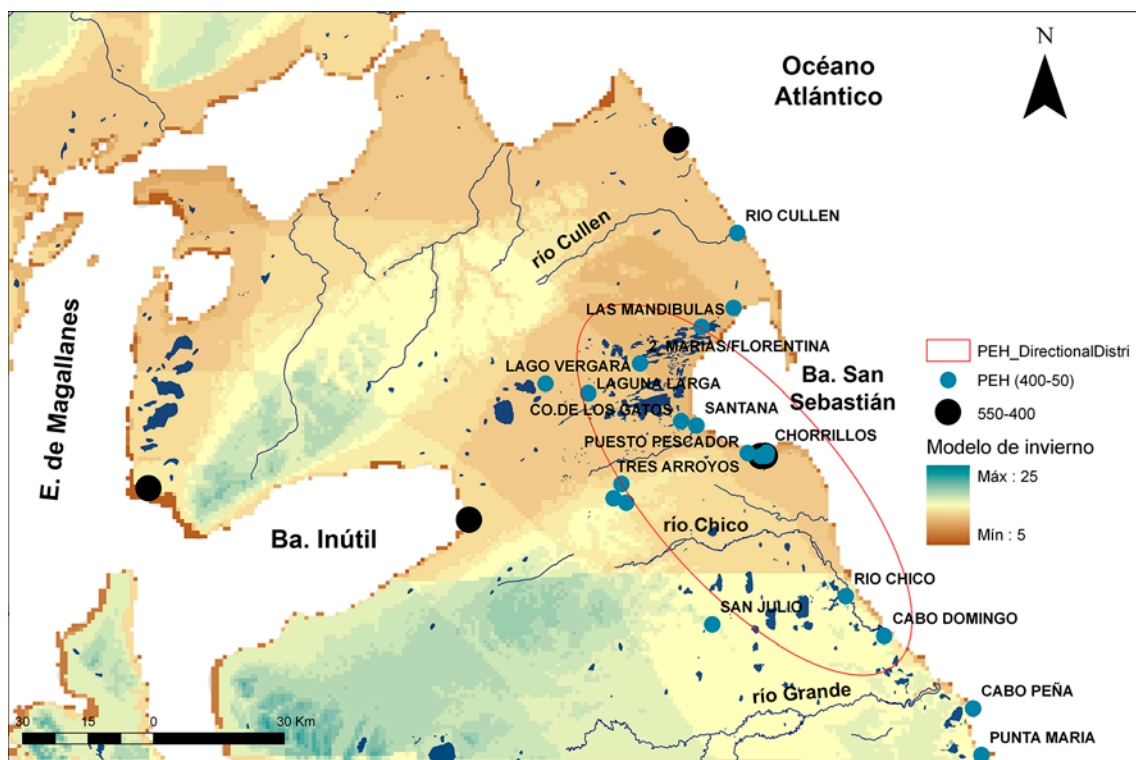


Figura XIII.4: Se representan los sitios en *Magallania* insular durante la PEH y sobre la base del modelo de invierno que estima la distribución del estrés invernal. Se señala la dirección de la distribución de los sitios ponderada en función del número de ocupaciones durante el evento, generada a partir de la función

Directional Distribution del ArcGis 9.3. A modo comparativo también se muestran las áreas previamente ocupadas durante el *ca.* 500 al 400 *cal AP.*

Tal como se espera desde el modelo de divergencia poblacional (Borrero 1989-90), hemos observado grandes diferencias en la tendencia ocupacional entre *Magallania* continental e insular durante la PEH y la ACM. Aunque el patrón demográfico de la PEH es más homogéneo en la escala amplia de *Magallania* (descenso-ascenso). En este sentido, la escala regional (“meso-escala” *sensu* Dincauze 2000) es la más efectiva para observar dicha variabilidad. Más aún, la relación costa-interior dentro de este nivel de análisis nos ha permitido comprender mejor la dinámica espacio-temporal de la conducta humana.

En *Magallania* continental, la mayor parte de la ACM implicó la concentración de ocupaciones en sectores con fuentes de agua permanentes y disponibles durante todo el Holoceno (Lago Potrok Aike, río Gallegos y río Chico, Corbella y Ercolano 2002; Haberzettl *et al.* 2005), contrastando con la distribución de ocupaciones en otros momentos de los últimos 4000 años. Por su parte, la costa debió conformar un ambiente principalmente complementario durante el evento. En este sentido, la ACM acentuó las características propias de la ocupación humana en ambientes semiáridos como Patagonia Meridional. Esto refiere al agua como factor crítico para la instalación humana (Borrero y Franco 2000; Goñi 1988), vinculado a la disponibilidad de mayoría de fuentes de agua abundantes pero temporales y heterogéneamente distribuidas en el espacio, que desaparecen en momentos prolongados de baja humedad anual, interanual o decadal (Mayr *et al.* 2007; Mazzoni *et al.* 2006) y poseen baja confiabilidad y predictibilidad (Barberena 2008; Carballo Marina 2007).

Hacia el final del fenómeno, el descenso abrupto y el hiato ocupacional en el interior pudo implicar un abandono de la región, como consecuencia de una estrategia de movilidad a gran escala. En relación con esto, la prolongación de la ACM y la pérdida paulatina de la productividad por el “efecto acumulativo de la sequía” debió agotar la estrategia basada en la concentración poblacional en “espacios óptimos” al norte del río Chico. Por su parte, la continuidad del uso de la costa podría deberse a que ciertos espacios mantuvieron buenos niveles de humedad, como el estuario del río Gallegos, cuya cuenca posee un caudal mucho mayor que otros ríos del área y por ende mayor resistencia al estrés climático.

Los efectos de la ACM en *Magallania* continental se insertan en el contexto mayor de Patagonia Meridional, con posibles escenarios de cambio en las estrategias de

uso del espacio en términos de abandono o reposicionamiento espacial con explotación de nuevos espacios (ver Borrero y Franco 2000 para el caso de Lago Argentino) y reducción de la movilidad residencial asociada a la concentración en fuentes de agua predecibles (ver Goñi *et al.* 2004 para el caso de los lagos Cardiel, Pueyrredón y Salitroso-Posadas). En cambio, *Magallania* insular registra un mayor uso de los espacios costeros y un aumento demográfico sin precedentes durante la ACM. Dado que el agua no parece haber sido un recurso crítico en el espacio fueguino, la anomalía pudo haber tenido un efecto positivo sobre el patrón demográfico. Una hipótesis a evaluar y que explicaría el incremento de la señal humana, es que la ACM pudo favorecer la productividad marina y en consecuencia el incremento de las poblaciones humanas.

Por su parte, el evento frío y húmedo de la PEH pudo tener un primer efecto negativo en la escala macrorregional, con una complementariedad en el uso de los ambientes en ambos lados del estrecho de Magallanes, mientras que los últimos 200 años son de claro aumento poblacional. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, existen cuestiones tafonómicas que sobredimensionan esta última tendencia en especial. Asimismo, en *Magallania* continental la costa y el interior se comportan como espacios más “homogéneos” en tanto presentan frecuencias similares y la misma dirección de cambio. En un segundo momento del evento, el aumento y la expansión distribucional de las ocupaciones, en particular en el interior continental, no tiene precedentes en otros momentos del Holoceno Tardío. Esta tendencia pudo estar motivada por un cambio en la estrategia de movilidad logística con un mayor énfasis en la complementariedad de ambientes, la incorporación de nuevos espacios boscosos y ecotonales y la conexión con otras áreas nodales a través de sistemas de circulación de bienes e información. Si bien la PEH parece haber tenido un primer efecto negativo, una reorganización espacial de las poblaciones continentales vinculada con la ocupación de nuevos ambientes en un marco logístico de uso del espacio y complementada con la circulación de bienes a larga distancia, pudieron constituir una estrategia sustentable para sobrellevar el evento.

En la Isla existe un descenso de las ocupaciones acompañado por un mayor equilibrio entre el uso de los ambientes interiores y costeros que en momentos previos del Holoceno Tardío. Asimismo, se registra un claro predominio de sitios cercanos a la costa Atlántica y la falta de ocupaciones sobre el estrecho de Magallanes, para lo que cabría evaluar el impacto del sesgo de muestreo antes de llegar a algún tipo hipótesis más conclusiva.

XIV ● **Discusión metodológica: escalas de análisis espacial y factores ambientales.**

En este trabajo los SIG han sido la herramienta metodológica por excelencia para generar un análisis sobre el uso humano del espacio debido a las posibilidades que ofrece de combinar propiedades del registro arqueológico recuperado en *Magallania* con variados datos espaciales de diferente naturaleza (puntuales o combinados en un modelo), en particular derivados de la dinámica ambiental. Con esta herramienta extrajimos patrones distribucionales de diferentes marcadores arqueológica y exploramos la relación entre ellos y diferentes factores que componen el ambiente actual y pasado. En algunos casos, el patrón espacial pudo ser testeado estadísticamente e integrado con análisis en la escala temporal. Tal combinación metodológica permitió captar la variabilidad que encierra *Magallania* en términos de líneas de evidencia a distintos niveles espaciales y temporales. Por este motivo, nos interesa exponer de manera formal el poder explicativo de cada una de las escalas de análisis sobre las propiedades de la evidencia arqueológica, así como los posibles sesgos inherentes al tratamiento metodológico de los datos en función del establecimiento de semejanzas y diferencias en la jerarquización humana del espacio continental e insular de *Magallania* (es decir, variabilidad conductual, intensidad de ocupación, rangos de acción y niveles de conexión entre ambientes y espacios distantes).

1. Niveles de análisis espacial y variables medioambientales: tendencias explicativas.

En la escala amplia de *Magallania* identificamos una tendencia homogénea en términos de la importancia de las fuentes de agua, los ambientes de estepa y bosque, la productividad terrestre y marina y la distancia geográfica en los sistemas de uso humano del espacio. Aunque esto no significa una expresión espacialmente homogénea. Un ejemplo de esto es la relación positiva entre la productividad terrestre y la intensidad de ocupación humana. Mientras que en el continente esta relación se expresa en sentido norte-sur, en la Isla lo hace en dirección, oeste-este en la Isla. Como hemos señalado

previamente, la distribución estepa versus cordillera en cada una de estas regiones podría estar motivando la característica diferencial del patrón espacial. También hemos advertido que otras clases de recursos (materias primas líticas, reparos rocosos) muestran un peso claramente diferencial entre el continente y la Isla.

Las distancias implicadas y la forma en la cual se estableció la interacción costa-interior son elementos con un alto poder explicativo sobre las diferencias en el uso del espacio al norte y sur del estrecho de Magallanes. En la interacción costa-interior, existen expresiones a nivel macrorregional y regional. A escala macrorregional el patrón espacial de la distribución de ítems marinos es relativamente similar: todos los ambientes sostienen algún tipo de conexión con el ámbito marino y una mayor circunscripción de los ítems marinos al estrecho de Magallanes respecto de la costa Atlántica. Pero las muestras isotópicas expresan tendencias diferentes en la escala regional. En este sentido, suponemos la existencia de movimientos logísticos de mayor alcance espacial y una conexión costa-interior más estrecha en la Isla respecto del continente. Si bien las distancias son relativamente menores en la Isla, no necesariamente explican por completo el patrón diferencial. A esto se añade la morfología diferencial de las unidades comparadas, que debió afectar las estrategias humanas involucradas en el continente y la Isla. Combinando grandes distancias y morfología, *Magallania* continental tiene el potencial de haber experimentado una menor conectividad costa-interior, permitiendo identificar más claramente una segmentación espacial en función de la relación entre estos ambientes. En este sentido, los movimientos logísticos combinados con mecanismos de circulación de bienes explican en buena medida la distribución de los ítems marinos en el interior continental.

Por su parte, la circulación de bienes e información en *Magallania* puede ser explicada como parte de un régimen de visitas entre grupos en la escala supra-regional de Patagonia Meridional (Borrero *et al.* 2008c). En esta amplia, ocurrió una mayor afluencia y circulación de bienes e información en sentido norte-sur, en particular de obsidiana. En la escala de *Magallania*, las variaciones en la representación de los artefactos en obsidiana negra y verde, junto con semejanzas en la tecnología y la forma de los enterratorios, permiten distinguir una mayor vinculación entre *Magallania* y las áreas al norte del río Santa Cruz para antes de los últimos 2000 años. En cambio, en momentos posteriores, habría existido una mayor interacción zonas vecinas, como el archipiélago chileno. Hemos mencionado que el patrón previo a los últimos 2000 años se asocia con procesos de variación artefactual en la escala amplia de Patagonia,

incluyendo procesos de más largo plazo relacionados con patrones de movilidad o el modo en el que se fue poblando Fuego-Patagonia (Cardillo *et al.* 2012). Por su parte, la tendencia de los últimos 2000 años estaría más próxima a situaciones propias de una *ocupación efectiva del espacio magallánico* (Borrero 1994-95).

Como potencial barrera geográfica, sólo el estrecho de Magallanes parece tener poder explicativo sobre las variaciones distribucionales observadas en la escala de *Magallania*. También las cuencas fluviales y la costa marina se destacan como espacio de alta conectividad potencial entre grupos terrestres y marítimos a escala amplia. En una escala espacial menor, distintos marcadores arqueológicos (obsidianas, estilos de representaciones rupestres, conjuntos tecnológicos y la forma de los enterratorios) permiten estimar patrones espaciales diferenciales entre el continente y la Isla en términos de la forma e intensidad en las cuales establecieron contacto con áreas nodales distantes. *Magallania* continental pudo caracterizarse por una mayor fluidez en los límites de las formaciones sociales y los rangos de movilidad de los individuos (Borrero 1997; Borrero *et al.* 2011), incluyendo estrategias orientadas a reducir el riesgo propio de manejarse en un área de grandes distancias y alta conectividad potencial. En cambio, la insularidad en la región fueguina parece haber sido un elemento clave en los sistemas de interacción social y circulación de bienes e información, dado su mayor funcionamiento al interior de la Isla, antes que la escala más amplia del espacio archipelágico (incluyendo islas y mares interiores, las costas continentales y las aguas del Estrecho como principal vía de contacto entre grupos).

El uso de la estadística espacial nos ha permitido concluir que, en buena medida, las variables que componen los modelos de los extremos climáticos no explican la intensidad de ocupación a nivel macrorregional y regional de *Magallania*. Aunque de manera leve, algunas variables del modelo de verano (la humedad relativa de enero, la precipitación media y la temperatura media) pudieron explicar una tendencia macrorregional en la distribución de los conjuntos líticos, mientras que en el modelo de invierno, la muestra continental influyó fuertemente sobre la tendencia observada en la escala mayor. En términos generales, los modelos no han podido captar las variaciones artefactuales en *Magallania* insular, posiblemente porque las condiciones ambientales a nivel de la Isla son relativamente más homogéneas. Es posible que sea necesario evaluar las mismas variables en una escala más pequeña de análisis o bien considerar otras.

Además, el gradiente latitudinal real en *Magallania* es un elemento clave para explicar las densidades de los conjuntos líticos, llevándonos a concluir que ciertas

variables definidas en una escala amplia y altamente promediada podrían también ser significativas (ver Bamforth y Bleed 1997). En relación con esto, la productividad terrestre a escala amplia explicó un 15% de la variación en la densidad lítica, definiendo indirectamente una posible relación entre la variación artefactual y el estrés climático de invierno. Esto mismo sugiere la complementariedad entre la variación de los conjuntos líticos y óseos (mientras el material lítico se distribuyen en sentido norte-sur, los restos óseos lo hacen en el eje este-oeste) y otros análisis a escalas más pequeñas. Aunque a escala regional, la distribución de los restos óseos terrestres están en buena medida afectadas por la distancia a la costa antes que el factor estacional.

Otros resultados sobre evidencias de uso estacional de los sitios y distribuciones de artefactos, restos óseos humanos y obsidias, acompañan la tendencia general de discontinuidad espacial de la señal arqueológica vinculada con el aumento del estrés invernal a escala macrorregional. Sin embargo, la relación entre la estacionalidad y la disminución de la señal arqueológica es diferencial en una escala regional de análisis: marcada estacionalidad en el continente y baja estacionalidad en la Isla. A diferencia de lo propuesto para el continente (*e.g.* Pallo 2012; Pallo y Charlin 2010), nuestros resultados confirman la propuesta de Borrero (1986) sobre la estacionalidad fueguina como un factor no excluyente en las decisiones humanas sobre el uso del espacio. En términos biogeográficos, factores como amplitud geográfica, forma de distribución de los principales recursos y la morfología de los espacios continentales versus insulares (incluyendo que esta última está rodeada por agua marina que atempera las variaciones zonales) son claves para comprender la relación entre estacionalidad y la mayor distinción conductual observada entre las muestras continentales respecto de la Isla.

De modo que el factor estacional y en particular el estrés invernal o los fenómenos vinculados a él, debieron tener una capacidad de impacto mayor que el estrés estival durante un ciclo anual *normal* dentro de los sistemas de asentamiento y movilidad humanos de *Magallania*. Sin embargo, hemos advertido que los modelos de los extremos climáticos no siempre son extrapolable a condiciones extremas. En particular para el caso de la aridez extrema de la ACM, las fuentes de agua permanentes o el desarrollo de diferentes estrategias de movilidad humana a escala regional pueden marcar el pulso de la jerarquización espacial, superando las posibilidades de medición de la señal humana desde el modelo de verano.

En cuanto a la tendencia ocupacional, la escala regional ha sido la más efectiva para evaluar patrones demográficos del continente y la Isla, tal como expresa el modelo

de divergencia poblacional para *Magallania* (Borrero 1989-90). También la escala regional expresa más claramente la variabilidad en la tendencia demográfica entre ambientes (costa e interior) y durante la ACM y la PEH. Esto ha permitido observar que la costa y el interior a lo largo del Holoceno Tardío funcionaron de manera integrada, aunque con dinámicas variables durante la ACM y la PEH. Asimismo, el patrón demográfico para la PEH es el que muestra una mayor homogeneidad en la escala amplia de *Magallania*.

La combinación de patrones derivados a nivel espacial y temporal durante la ACM y la PEH también nos ha permitido derivar potenciales estrategias humanas diferenciadas para el norte y sur del estrecho de Magallanes, vinculadas tanto con la importancia dada a la disponibilidad y distribución de los recursos como con la conexión entre unidades de paisaje y con otras áreas nodales. Sobre esta base, los patrones registrados durante la ACM en *Magallania* continental se insertan en la escala supra-regional de Patagonia Meridional, en donde las fuentes de agua permanentes son un factor clave en la jerarquización espacial y se registran situaciones de estrés poblacional durante la anomalía (Borrero y Franco 2000; Goñi *et al.* 2004, 2006). Por el contrario, en *Magallania* insular la ACM parece haber tenido un efecto particularmente positivo sobre los patrones demográficos, vinculada con potenciales cambios o situaciones favorables en el ambiente. Por su parte, la PEH expresa la aplicación a escala macrorregional de estrategias humanas que debieron implicar la complementariedad en el uso de los ambientes, aunque producto de una mayor diversidad conductual en el caso continental (ocupación de nuevos ambientes, sistemas de movilidad logística amplificados y circulación de bienes a larga distancia).

En términos metodológicos existen algunos sesgos que podrían enmascarar las tendencias espaciales y temporales que analizamos. Los mismos se relacionan principalmente con cuestiones tafonómicas ya mencionadas (Borrero 2001e; Surovell *et al.* 2009) y problemas derivados del muestreo diferencial de las áreas, la comparabilidad de la información obtenida de las publicaciones científicas y posibles errores vinculados los fechados radiocarbónicos (*e.g.* relativos a la toma de muestras para datar, la asociación datación-evento, imprecisiones inherente al método).

Otros eventuales sesgos se relacionan con ciertas decisiones teórico-metodológicas. Entre ellos, colocar un límite arbitrario para definir de manera operativa *Magallania* y sitios costeros e interiores, asumir a las dataciones como *proxies* demográficos, cuantificar la información temporal cada 100 años consignando el

promedio del rango cronológico e interpretar la existencia de correlaciones entre estrés estacional y/o evento climáticos y variaciones en la demografía humana o en la intensidad de uso de los espacios en términos de causalidad. Para el Holoceno Tardío, muchos de los *proxies* ambientales son continuos y de alta resolución, resultando complejo el análisis de correlación con los eventos ocupacionales en contextos arqueológicos. También asumimos la existencia de posibles errores en la extrapolación del gradiente de variación climático actual al pasado y de la información paleoambiental de *Magallania* continental para la Isla.

En relación con esto, se requiere afinar la resolución de la información arqueológica y paleoambiental y ampliar ambas bases de datos, especialmente abarcando aquellos espacios que aún no han sido investigados. Todo esto permitirá establecer una relación más ajustada entre la trayectoria de la dinámica ambiental y el registro arqueológico a escala macrorregional, regional y local. No obstante las limitaciones mencionadas, creemos que la variedad de metodologías aplicadas y datos analizados nos han permitido plantear discusiones a distintos niveles de análisis espacial y temporal. Tales discusiones creemos que han sido muy estimulantes para pensar las formas de uso humano del espacio entre los cazadores-recolectores terrestres que habitaron *Magallania* durante el Holoceno Tardío, y así crear una plataforma de nuevas preguntas e hipótesis que permitan avanzar hacia otras etapas de investigación.

XV • Conclusiones.

El tratamiento de los resultados y las discusiones elaboradas sobre diferentes temas asociados con la organización espacial de las poblaciones humanas, nos permiten en esta instancia presentar una evaluación final sobre las implicancias de lo analizado en relación con las hipótesis planteadas en el capítulo III.

1. Jerarquización humana del espacio.

H1: Existen mayores variaciones en el modo e intensidad de uso de las unidades ambientales en *Magallania* continental respecto del sector insular, vinculadas con la forma en la cual se distribuyen los recursos.

En la escala de *Magallania* sugerimos algunos patrones comunes entre los sectores al norte y sur del estrecho de Magallanes. En principio, existió una complementariedad, aunque en grados variables, entre la productividad marina y terrestre. La misma debió influir en la mayor circunscripción de los territorios humanos sobre el estrecho de Magallanes y la mayor amplitud de los sistemas de movilidad logística que conectan la costa atlántica con el interior. En relación con esto, las diferencias en los niveles de productividad marina y el grado de accesibilidad de las costas marinas debieron estar implicadas en el patrón observado. Otras tendencias con expresión en escala amplia hacen referencia a una baja intensidad de uso humano en zonas boscosas y ecotonales, y la realización de actividades de tipo logístico y planificado en ambientes lagunares.

En términos de características diferenciales, la complementariedad entre la productividad marina y terrestre parece haber sido el factor clave en la toma de decisiones humanas sobre asentamiento en *Magallania* insular. La tendencia general apunta a que los espacios interiores son asimilables a actividades de carácter logístico aunque limitado, mientras que la costa sostiene una mayor variabilidad conductual. La principal razón que permitiría explicar esto es la alta circunscripción y predictibilidad de los recursos marinos y terrestres en una estrecha franja costera como para sostener altos

niveles poblacionales, en particular sobre el estrecho de Magallanes y en algunos sectores puntuales de la costa atlántica. A esto se agrega que otros recursos presentan una distribución relativamente homogénea en el espacio (*e.g.* reparos naturales en dunas costeras y terrazas litorales, agua, material leñoso) o bien su disponibilidad no habría sido un factor de importancia para los sistemas de uso humano del espacio (*e.g.* reparos rocosos, materias primas líticas). Tampoco la distancia geográfica habría sido una limitante en la obtención de recursos.

La depositación de los restos humanos sobre el espacio costero y con escasa o nula planificación, el predominio del uso de materias primas inmediatamente disponibles por sobre aquellas de más alta calidad para la talla, el status poco diferenciado de los reparos rocosos con respecto al espacio circundante y el equipamiento de las lagunas de manera indistinta a su carácter permanente o estacional, apuntan a una organización espacial poco programada y vinculada con los rangos de acción habituales de los grupos fueguinos; y en la que la disponibilidad diferencial de la mayoría de los recursos no ha sido un factor excluyente para la instalación. También es posible que ciertos espacios de uso planificado y con equipamiento, como las lagunas, tienen el potencial de ser producto de la alta movilidad residencial antes que de la necesidad de enfrentar las distancias a recorrer en la búsqueda de recursos puntuales.

En cambio, *Magallania* continental parece haber experimentado la complementariedad de un mayor número de recursos claves para el uso humano del espacio. En particular nos referimos a los mamíferos terrestres, los reparos rocosos, las fuentes de agua y las materias primas líticas de excelente calidad. Estos recursos tienen distribuciones heterogéneas en el paisaje y entre sí, por lo que su obtención implicó el desarrollo regular de estrategias de movilidad logística desde áreas nodales. Como resultado de esto existe una alta variedad de patrones conductuales e intensidad de ocupación en la escala regional y local de las distintas unidades de paisaje.

En particular, la alta disponibilidad de recursos móviles como el guanaco y reparos rocosos marcan un uso diferencial del sector sur del CVPA (nodos ocupacionales, alta variabilidad conductual y diversidad de materias primas líticas, Barberena 2008; Charlin 2009a). Por su parte, otras unidades de paisaje (*Serranías del Sector Norte* y las *Serranías y lomajes del sector sur*) presentan una intensidad de uso relativamente más baja y asociada con factores estrictos de localización, principalmente para el aprovisionamiento de materias primas líticas y la obtención de recursos bióticos. Aunque, los nodos costeros sobre la porción central del estrecho de Magallanes (San

Gregorio y Bahía Posesión) llevan a creer que aquí debió existir una mayor complementariedad entre los recursos terrestres y marinos. Por su parte, el equipamiento y el mayor grado de planificación en el uso de ciertos espacios continentales, puede ser explicado en mayor medida por el desarrollo de una amplia movilidad logística con fines específicos o hacia fuentes de recursos puntuales (*e.g.* laguna Cóndor, los morros del sector de Morros, las lagunas del interfluvio entre los ríos Chico y Gallegos, la cuenca del río Gallegos y las costas marinas). En particular, el aprovisionamiento planificado de recursos líticos tuvo un peso sustancial en el uso humano del espacio, dada la distribución inversa entre los espacios más intensamente ocupados al sur del río Chico y la mayor oferta de rocas de mejor calidad para la talla en el interfluvio y la naciente del río Gallegos (Charlin 2009; Charlin y Pallo 2012).

En definitiva, las diferencias observadas entre *Magallania* continental e insular aparecen vinculadas con una mayor y menor heterogeneidad en las formas de uso e intensidad de ocupación de los espacios, respectivamente. También hemos podido confirmado que tales diferencias se expresan a escala regional y local, vinculadas tanto a la disponibilidad y distribución de los recursos como al factor humano asociado con cada uno de estos espacios (decisiones humanas sobre la jerarquización de los recursos, sistemas de movilidad y variedad de estrategias desarrollados).

2. Circulación de bienes e información.

H2: La integración entre ambientes costeros e interiores fue menor en *Magallania* continental respecto de *Magallania* insular.

En la escala amplia de *Magallania*, la distribución de ítems marinos en los espacios interiores sugiere siempre algún tipo de conexión con el ámbito marino, aunque la intensidad del consumo de los recursos del mar debió ser mayor sobre el litoral del estrecho de Magallanes respecto del Atlántico, siendo la productividad marina relativamente más alta del Estrecho lo que explicaría el patrón (Magazzú *et al.* 1996).

Sin embargo, la distribución de las dietas mixtas en la Isla sugiere que posiblemente no haya espacios interiores exentos del consumo regular de recursos marino, tal como ocurre en *Magallania* continental (Barberena 2008). En la Isla, la mayor amplitud de los sistemas de uso logístico de la costa respecto de lo observado en el continente, también avala que la distancia (relativamente menor en la Isla que en el

continente), no necesariamente explica el patrón espacial. El uso de la costa en *Magallania* insular implicó movimientos logísticos de amplio alcance, mientras que en *Magallania* continental debió combinar movimientos logísticos, intercambios u otros mecanismos de circulación de bienes que explican la distribución de ítems marinos en el interior. Las evidencias disponibles señalan que los movimientos humanos en *Magallania* insular involucraron en forma más activa los ambientes costeros, algo que también está influenciado por la morfología más pequeña y cercada por agua de este espacio. En cambio, *Magallania* continental debió sostener una menor conexión con la costa, y por ende tiene el potencial de haber experimentado una mayor segmentación espacial vinculada con la relación costa-interior.

H3: La grupos que ocuparon *Magallania* continental establecieron un mayor grado de interacción con otras áreas distantes que los que habitaron *Magallania* insular.

Los escasos marcadores arqueológicos registrados en *Magallania* sugieren que la que circularon bienes e información posiblemente funcionado, en mayor medida, a través de visitas entre grupos poco frecuentes y flexibles, lo cual es asimilable a la forma más extendida que tomó la interacción social en el extremo sur de Patagonia (Borrero *et al.* 2008). Sin embargo, *Magallania* continental registra un mayor grado de afluencia de bienes e información procedente de áreas distantes (*e.g.* Lago Sofía-Baguales-sur Lago Argentino, archipiélago chileno y zonas al norte del río Santa Cruz), junto con una mayor variabilidad y frecuencia de tipos de obsidias, formas de los enterratorios humanos, estilos de representaciones rupestres y diseños artefactuales. En cambio, *Magallania* insular debió experimentar conexiones más estables y regulares al interior de la Isla, dada la baja frecuencia y limitada distribución de las obsidias negra y verde en contraposición a la amplia distribución de las rocas Miraflores al interior de la Isla, la alta homogeneidad en la forma de depositación de los restos óseos humanos y la ausencia de representaciones rupestres en el espacio fueguino.

En relación con esto, el estrecho de Magallanes como principal barrera biogeográfica en el área de estudio y la facilidad de la circulación terrestre, son factores claves para entender el funcionamiento de la interacción poblacional entre los sectores norte y sur de *Magallania* con otras áreas nodales. Tanto el sector continental como el insular, pueden entenderse como espacios de alta conectividad potencial que permiten la existencia de circuitos de movilidad de los individuos muy flexibles. En el sector

continental, las posibilidades de canalizar el movimiento y la conexión con áreas nodales distantes durante el Holoceno Tardío, aparecen vinculadas con el uso de cuencas fluviales, las costas marinas, los rasgos volcánicos y las pampas occidentales (Barberena 2008; Borrero y Manzi 2007; Carballo Marina 2007; Morello *et al.* 2004), mientras que la falta de rasgos distintivos en *Magallania* insular promueven la multidireccionalidad de la circulación pedestre (Pallo 2012a; Pallo y Borrazzo 2016).

A esto se añade que, si bien el espacio continental permite estimar límites poco claros entre las formaciones sociales, la presencia de nodos poblacionales con patrones dietarios (Barberena 2008; Borrero y Barberena 2006), tecnológicos (Charlin 2009; Charlin *et al.* 2011; Franco 2002) y de asentamiento diferenciados (Borrero *et al.* 2001, 2007, 2010) desestima la existencia de sistemas sociales muy abarcativos (*e.g.* Casamiquela 1991). Más bien, las distribuciones artefactuales refieren a diferentes esferas de movilidad e interacción entre nodos poblacionales distintos y conectados entre sí, aunque mediados por importantes discontinuidades espaciales al sur del río Santa Cruz (Borrero *et al.* 2008a).

3. Estrés climático

H4: Las zonas con mayores niveles de estrés climático (invernal y/o estival) en *Magallania* actuaron como barreras temporarias, implicando una menor intensidad de ocupación en estos espacios respecto de otros con mayor disponibilidad anual.

Hemos mencionado que los análisis derivados de la estadística espacial para los contextos estratificados enfatizaron principalmente que la intensidad de ocupación humana tiende a variar positivamente con las variables climáticas de verano y que las distribuciones del registro de superficie, los restos óseos humanos y las obsidias acompañan esta tendencia general. De acuerdo con esto, la señal arqueológica avala la propuesta derivada del modelo invernal: a corto plazo, el estrés invernal incide sobre la disponibilidad de espacios y recursos y, a largo plazo, esto se refleja en una discontinuidad espacial del registro arqueológico.

Por su parte, las expectativas generales para el modelo de verano no se cumplen. Aunque es posible que el estrés estival tenga una mayor incidencia en sectores de más alta estacionalidad (mayor estrés de invierno y verano), como en el interior de *Magallania* continental. El factor estacional asociado con escasa diversidad artefactual

(Pallo y Charlin 2010) y un bajo nivel de integración de estos espacios a los sistemas de asentamiento humano confirman esta idea. Por su parte, la estacionalidad en *Magallania* insular no debió jugar un rol excluyente en el uso del espacio, posiblemente por el sistema de movilidad desarrollado y el clima oceánico que atempera las variaciones zonales, fomentando la mayor disponibilidad anual de los principales recursos (Borrero 1986). Para el espacio fueguino sólo existe una tendencia de baja intensidad de uso en algunas zonas de menor estacionalidad climática.

En la escala macrorregional las expectativas derivadas del modelo invernal se asocian con una muy baja frecuencia artefactual y ocupaciones breves de tipo logístico cuando los costos de circulación y asentamiento humanos aumentan a medida que se avanza hacia el oeste y más altas latitudes. Dependiendo de la magnitud del fenómeno, algunos de estos espacios pudieron funcionar como *barreras temporarias* (Veth 1989), mientras que otros sectores próximos al ecotono bosque-estepa debieron ser parte de sistemas de localización invernal, en particular por su disponibilidad de recursos móviles como el guanaco (ver Borrero 1986 para el caso de la Isla y ver Pallo 2012 para el caso del continente). En este tipo de espacios, hemos señalado que *Magallania* continental tiene el potencial de reflejar tendencias conductuales y de intensidad ocupacional relativamente más heterogéneas, dada la mayor variabilidad del estrés invernal respecto de la Isla. Para estos momentos, el sector sur del CVPA y la costa central del estrecho de Magallanes pudieron funcionar como *áreas de refugio* (Veth 1989), siendo que reúnen condiciones distintivas en la disponibilidad de recursos y la señal humana. En el caso de *Magallania* insular, ciertas porciones de costa pudieron ser focos efectivos de *áreas de refugio* frente al estrés climático (*e.g.* la costa de las bahías Inútil y San Sebastián), debido a que la baja amplitud climática debió favorecer un mayor sostenimiento de la disponibilidad de recursos.

Cabe señalar, que si bien las expectativas generales para el modelo estival no se cumplen, los sectores con máximo estrés registran una intensidad de ocupación relativamente baja (*e.g.* sectores sobre la cuenca del río Gallegos y los ambientes de estepa seca fueguina). Aunque también poseen importantes fuentes de agua permanente (ver el caso de la ACM para *Magallania* continental) y de recursos líticos (ver el caso del río Gallegos como fuente para el aprovisionamiento de RGFO, Charlin 2009), además de porciones de costa con posibilidades de fácil obtención de recursos marinos (ver el caso del nodo costero en Punta Catalina), que desestiman en gran medida la

correlación establecida entre la intensidad de ocupación humana y las expectativas inherentes a los espacios con máximo estrés estival.

En suma, los resultados obtenidos sobre el modelado de los extremos climáticos refuerzan que el estrés de invierno y en particular las nevadas han sido, al igual que actualmente, el fenómeno climático predominante en Patagonia (ver Herzer *et al.* 2004; Sturzenbaum y Oliva 2001). El estrés invernal y los fenómenos vinculados a él debieron tener una capacidad de impacto mayor que las condiciones asociadas al estrés estival, sobre la jerarquización humana del espacio durante un ciclo anual *normal*. Sin embargo, episodios de estrés climático extraordinarios como la ACM o la PEH pudieron tener efectos que escapan a las expectativas derivadas de los modelos climáticos, en particular la ACM. Por otra parte, existen otras clases de variables tanto en escala macrorregional (*e.g.* la disponibilidad de recursos que resultan de la productividad terrestre y marina o la distancia a la costa), regional y local (la distribución y disponibilidad de las materias primas líticas o los reparos naturales, ver más abajo), cuyo poder explicativo ha sido fundamental para explicar la jerarquización humana del espacio en *Magallania*.

4. La señal humana en la escala temporal.

H5: Los efectos de la PEH y la ACM repercutieron de manera diferente al norte y sur del estrecho de Magallanes en términos demográficos y de estrategias humanas desarrolladas.

Para *Magallania* continental señalamos que la ACM posiblemente implicó la concentración de ocupaciones humanas en sectores interiores con fuentes de agua permanentes y un posterior abandono a escala regional, producto de la pérdida paulatina de la productividad terrestre que derivó en una estrategia de movilidad a gran escala. Por su parte, los ambientes costeros conformaron espacios de uso complementario y marginal durante estos momentos. El uso de espacios con agua permanente y buena productividad terrestre ha sido un factor clave en el desarrollo de estrategias humanas frente a la anomalía.

En este sentido, los efectos de la ACM y las respuestas humanas en *Magallania* continental se comprenden en el contexto mayor de Patagonia Meridional, en el cual la disponibilidad de agua siempre ha sido un factor crítico para la instalación humana (Borrero y Franco 2000; Goñi 1988). Momentos de aridez extremas como los de la

ACM debieron acentuar esta necesidad y generar escenarios posibles de cambio en las estrategias de uso del espacio, implicando la concentración poblacional en fuentes de agua predecibles (ver Goñi *et al.* 2004 para el caso de las cuencas de los lagos Cardiel, Pueyrredón y Salitroso-Posadas) o el abandono regional o el reposicionamiento espacial con explotación de nuevos espacios (ver Borrero y Franco 2000 para el caso de Lago Argentino). *Magallania* continental parece haber experimentado una combinación de ambos escenarios. En cambio, *Magallania* insular se registra un aumento demográfico sin precedentes y una mayor intensidad de ocupación del ámbito costero. A modo de hipótesis explicativa hemos mencionado que dicho evento pudo favorecer la productividad marina, además de que el agua no parece haber sido un recurso crítico en la Isla durante la ACM.

Por su parte, la PEH pudo tener un primer efecto negativo y relativamente homogéneo (costa e interior) en la escala amplia de *Magallania*, mientras que los últimos 200 años son de claro aumento poblacional, aunque existen cuestiones tafonómicas que sobredimensionan esta última tendencia. Hacia la segunda etapa de la PEH, una estrategia de movilidad logística con un mayor énfasis en la complementariedad de ambientes, la incorporación de nuevos espacios boscosos y ecotonales y la interacción con otros nodos poblacionales a través de la circulación de bienes e información a larga distancia pudieron constituir una estrategia sustentable para sobrellevar el evento en *Magallania* continental. Por su parte, *Magallania* insular registró para estos momentos, un predominio de sitios cercanos a la costa Atlántica y una ausencia de ocupaciones próximas al estrecho de Magallanes, aunque principalmente podría estar implicado un sesgo de muestreo.

En síntesis, tal como es esperable desde el modelo de divergencia poblacional propuesto para el extremo sur de Patagonia (Borrero 1989-90), durante la ACM y la PEH existieron diversidad de estrategias humanas que tienen el potencial de reflejar discrepancias en términos de la interacción costa-interior y de los recursos claves al norte y al sur del estrecho de Magallanes. En este mismo sentido también se entiende que las respuestas humanas observadas en la Isla registren tal particularidad que, a diferencia de lo que ocurre en *Magallania* continental, no puedan quedar enmarcadas en la escala amplia del extremo sur de Patagonia continental.

5. Escalas de análisis espacial.

H6: La importancia de los distintos factores climático-ambientales sobre el uso humano del espacio varía en función de la escala de análisis.

Para *Magallania* hemos venido señalando tendencias en la intensidad de uso del espacio, la interacción costa-interior y la jerarquización humana del espacio que en parte pueden ser explicadas por factores que funcionan en una escala amplia y altamente promediada como la latitud, la productividad de los ambientes terrestre y marinos, la distancia geográfica (incluyendo la distancia a la costa) y el aumento del estrés estival e invernal. También existen rasgos geográficos y ambientales que han sido de particular importancia en la comprensión de distintos aspectos involucrados en esta escala. Entre ellos, la continentalidad versus la insularidad parece estar implicada en los grados variables de conexiones observados al norte y sur del estrecho de Magallanes, mientras que la distribución de la estepa versus la cordillera tiene potencial explicativo sobre la dirección diferencial que siguen las distribuciones artefactuales en *Magallania* continental e insular. Asimismo, el estrecho de Magallanes se conforma como la principal y potencialmente única barrera biogeográfica del área de estudio, y las cuencas fluviales y la costa como espacio de alta conectividad en términos de circulación e interacción humana.

Por su parte, las escalas regional y local han sido útiles para evaluar factores como la estacionalidad, la distribución y carácter de las fuentes de agua, la distribución y variedad de las materias primas líticas disponibles en el paisaje, la distribución y tamaño de los reparos naturales y en particular de los reparos rocosos, confiriendo grandes variaciones entre las formas de organización espacial de las poblaciones asentadas al norte y al sur del estrecho de Magallanes. En estas escalas más pequeñas es posible que funcionen algunas de las variables derivadas del modelado de los extremos climáticos, o bien otras que no hemos podido captar en los escenarios mayores. Asimismo, al combinar patrones derivados de las escalas espacial y temporal durante la ACM y la PEH hemos podido distinguir potenciales estrategias humanas desarrolladas en la escala regional, vinculadas a la disponibilidad y distribución de ciertos recursos y a la conexión entre unidades de paisaje y con otras áreas nodales. En definitiva, la interacción permanente entre distintos niveles de análisis (espaciales y temporales) nos ha permitido vislumbrar grados variables en el uso humano del espacio magallánico durante el Holoceno Tardío.

Los resultados obtenidos constituyen una base sobre la cual fundar nuestro trabajo futuro, orientado al planteo de nuevas preguntas y el tratamiento de otros temas que nos interesan acerca de *Magallania*. En particular, nos proponemos profundizar el análisis sobre las vías de circulación humana y su disponibilidad anual así como generar nuevas observaciones sobre “zonas de nadie” o de “situaciones mixtas” (Borrero 2012b; Charlin *et al.* 2011) en los sistemas de interacción humana entre la cuenca superior del río Santa Cruz y la Isla Grande de Tierra del Fuego. En relación con esto, un primer paso clave será completar las bases de datos de este trabajo con nueva información acerca de los distintos tipos de marcadores arqueológicos que circularon en estos espacios. Asimismo, la biogeografía y el uso de herramientas metodológicas vinculadas con el análisis espacial nos han ofrecido un sustento clave para el tratamiento de temas arqueológicos que nos interesan particularmente en su carácter geográfico. Este encuadre nos ha demostrado que cuenta con un interesante potencial para nuestra propuesta de trabajo futura.

SITIOS COSTEROS MAGALLANIA INSULAR	FECHADO	COD. LAB.	MATERIAL	EFEECTO RESERVORIO	CALIBRADO 1 sigma AP	CITA
Bahía Inútil 27	1600±50	Beta 235774	Mytilus sp.	DELTA 590±50	536	Morello et al. 2009
Bloque El Hediondo (BIS46)	1470±35	SUERC 18279	óseo guanaco		1295	Morello et al. 2009
Bloque El Maucho (BIS41)	935±35	SUERC 18283	óseo guanaco		744	Morello et al. 2009
Cabo Domingo	moderno	-	-		-	Salemme y Bujalesky 2000
Cabo Monmouth 20	2410±35	Ua 33947	óseo guanaco		2336	Morello et al. 2009
Cabo Monmouth 5	1460±40	Beta 240942	Mytilus sp.	DELTA 590±50	438	Morello et al. 2009
Cabo Nose	980±40	Beta 283084	óseo humano		798	Morello et al. 2009
Cabo Peñas	moderno	CSIR7684	-		-	Salemme y Bujalesky 2000
Cabo San Vicente I	2135±30	-	óseo guanaco		670	Morello et al. 2009
Cabo San Vicente I	805±40	Ua 24689	carbón		1997	Massone & Morello 2007
Cantera Rhasa	1314±36	AA69654	óseo humano		1171	Salemme et al. 2007a
Cerro de los Gatos	900±115	AC 1483	gastropodo	DELTA 265±45	140	Favier Dubois y Borrero 2005
Chacra Pafoy	804±33	AA 65163	Mytilus sp.	DELTA 265±45	106	Santiago et al. 2007
Chacra Pafoy	moderno	AA 65162	-		-	Santiago et al. 2007
Chorrillos 2	265±44	AA75296	óseo humano		152	Santiago 2010
Desembocadura Rio Cullen	moderno	LP 1178	-		-	Borrero et al. 2008
Espíritu Santo 1	960±80	LP 453	óseo guanaco		765	Horwitz 1996-1998
Laguna Arcillosa 2	3690±70	LP 994	Mytilus sp.	DELTA 265±45	3197	Salemme & Bujalesky 2000; Salemme et al. 2007
Laguna Patria	470±60	Beta 122881	óseo guanaco		449	Borrero et al. 2008
Las Mandíbulas 5	760±50	LP 1020	óseo guanaco		639	Favier Dubois 2001
Marazzi 2	2745±40	Ua 21141	carbón		2755	Morello et al. 1998; Massone y Morello 2007
Marazzi 2 pozo 25N/35E	1965±40	Ua 21140	óseo guanaco		1816	Morello et al. 1998; Massone y Morello 2007
Marazzi 2 pozo 90N/1E	910±70	Beta 113690	óseo guanaco		719	Morello et al. 1998

Marazzi 32	560±35	Ua 21185	carbón		517	546	Massone & Morello 2007
Marazzi 32	635±35	Ua 21184	carbón		550	632	Massone & Morello 2007
Marazzi 32	670±100	Beta 201495	carbón				Borrero com pers. 2012
Marazzi 38	795±35	Ua 21182	carbón		665	717	Massone 2004 en Martin 2004
Marazzi 38	785±35	Ua 21183	carbón				Massone 2004 en Martin 2004
Margen Sur	897±38	AIE12213	madera		726	794	Zangrando et al. 2003
Porvenir Norte 12	3850±70	Beta 241363	Mytilus sp.	DELTA 510±65	3071	3322	Morello et al. 2009b
Porvenir Norte 17	2850±60	Beta 240941	valva	DELTA 510±65	1858	2078	Morello et al. 2009
Porvenir Norte 19	710±30	Ua 33945	óseo guanaco		569	593	Morello et al. 2009
Puesto Pescador 1	335±35	AA 69652	óseo humano		372	441	Salemme et al. 2007
Punta Baxa 7	1820±10	Beta 149813	carbón		1628	1666	Morello 2000 en Martin 2004
Punta Baxa 7	1360±40	Beta 201497	óseo guanaco		1234	1286	Morello et al. 2005
Punta Baxa 7	1210±40	Beta 201496	óseo guanaco		985	1034	Morello et al. 2005
Punta Catalina 3	2340±40	Beta 187978	carbón		2211	2354	Morello et al. 2005
Punta Catalina 3	2380±40	Beta 187977	carbón				Massone & Torres 2004
Punta Catalina 4	1470±40	-	indet.		1294	1345	Massone & Torres 2004
Punta María 2	300±100	INGEIS 43	carbón		272	457	Massone & Morello 2007
Punta María 2	720±50	LP 237	óseo guanaco		631	669	Borrero 1986
Punta María 2	1230±50	LP 219	óseo guanaco		1053	1172	Borrero 1986
Punta María 2	2300±90	LP 209	óseo ballena		1808	2031	Borrero 1986
Punta María 2	moderno	GAK 10316	-		-	-	Borrero 1986
Riachuelo Puesto Nuevo J17	1210±30	-	óseo guanaco		986	1033	Morello et al. 2012
San Genaro 1	610±45	LP 661	óseo guanaco		306	451	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 1	1070±80	Beta 51997	carbón		899	986	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 1	1190±90	Acad of Sciences, Moscow	Mytilus sp.	DELTA 265±45	466	622	Horowitz 1995, 2004

San Genaro 1	1479±95	AC 1403	Mytilus sp.	DELTA 265±45	671	866	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 1	1620±140	Acad of Sciences, Moscow	Patinigera sp.	DELTA 265±45	743	1046	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 1-P3	690±55	LP 661	óseo guanaco		561	606	Borrero et al. 2008
San Genaro 2	1483±80	AC 1404	Mytilus sp.	DELTA 265±45			Horowitz 1995, 2004
San Genaro 2	1420±90	AC 1484	Mytilus sp.	DELTA 265±45	660	805	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 2	250±80	LP 1291	carbón				Borrero et al. 2008
San Genaro 2	330±70	LP 1286	óseo guanaco		154	440	Campan y Piacentino 2004
San Genaro 2	380±70	Beta 82291	óseo guanaco				Horowitz 1995, 2004
San Genaro 2	440±70	LP 785	óseo guanaco		329	497	Horowitz 1995, 2004
San Genaro 2-P1	520±80	LP 785	óseo guanaco		453	559	Campan y Piacentino 2004
San Genaro 3-4	990±70	AC 1600	valva	DELTA 265±45	292	443	Favier Dubois 2001
San Genaro 3-4	680±60	LP-2075	carbón		560	612	Borrero com pers 2009 en Torres 2009 (Magallania)
San Genaro 3-4	moderno	LP 1774	-		-	-	Martin et al. 2004
Taca Taca Sur	2970±130	GX 33013	óseo guanaco		2920	3221	Morello et al. 2009

Tabla XVI.1. Cronologías del Holoceno Tardío para los sitios costeros de *Magallania* insular. Los casilleros en gris corresponden a fechados que han sido combinados.

SITIOS INTERIOR MAGALLANIA INSULAR	FECHADO	COD. LAB.	MATERIAL	EFEECTO RESERVORIO	CALIBRADO 1 sigma AP	CITA
Avilés 1	1609±38	AA 69653	óseo guanaco		1457 1516	Santiago & Oría 2007
Bloque Errático 1	785±120	GX 8846G	óseo guanaco		626	Borrero & Casiraghi 1980
Cabeza de León 1	1100±95	MC 1069	carbón		903	Favier Dubois 2001
Cabeza de León 1	3690±70	LP 776	óseo		3879	en Favier Dubois 1998
Cabeza de León 1	3700±70	LP 607	óseo guanaco			4076
Cerro Sin Nombre	1250±60	Beta 116975	óseo guanaco		1054	Favier Dubois & Borrero 2005
La12	310±60	Beta 57248	óseo guanaco		357	Masonne et al. 1993
Lago Vergara E23	2560±140	GX 33014	óseo guanaco		2454	Morello et al. 2012
Lago Vergara E24	360±30	-	óseo guanaco		361	Morello et al. 2012
Lago Vergara J24	855±35	-	óseo guanaco		683	Morello et al. 2012
Laguna Filaret	720±60	LP 2087	suelo		628	Borrazzo 2010
Laguna Larga F1	1410±100	GX 33012	óseo guanaco		1173	Morello et al. 2012
Laguna Larga F4	285±35	-	óseo guanaco		279	Morello et al. 2012
Las Mandíbulas 1	1455±60	LP 894	óseo guanaco		1276	Favier Dubois 2001
Las Mandíbulas 1	moderno	LP 758	-		-	Borrero et al. 2008
Las Mandíbulas 3	1250±50	Beta 122882	óseo guanaco		1056	Favier Dubois 2001
Las Mandíbulas 6	980±70	LP 1997	óseo guanaco		788	Borrazzo 2010
Las Mandíbulas 8	moderno	LP 2171	-		-	Borrazzo 2010
Las Vueltas 1	949±41	AA 69656	óseo guanaco		762	Santiago y Salemmé 2009
NO Laguna Filaret (M1R)	1380±60	LP 2112	óseo guanaco		1226	Borrazzo 2010
NO Laguna Filaret (M2R)	1690±70	LP 1988	óseo guanaco		1480	Borrazzo 2009
San Julio 2	moderno	MC 1071	-		-	Horwitz et al. 1993-94
Santana 1	269±46	AA75294	óseo humano		151	Santiago 2010
Tres Arroyos 1	1340±50	Beta 30903	carbón		1177	Massone et al. 1993
Tres Arroyos 1	700±70	DIC 2731	carbón		560	Massone et al. 1993

Tres Arroyos 1	135±85	MC 1079	carbón	-2	145	Massone et al. 1993
Tres Arroyos 14(30)	2280±60	-	óseo guanaco	2155	2270	Prieto et al. 1997 en Morello et al. 2012
Tres Arroyos 14(89)	280±70	-	carbón	272	331	Massone et al. 1993
Tres Arroyos 14(89)	210±50	-	carbón	141	227	Massone et al. 1993
Tres Arroyos 7	100±50	-	-	-4	250	Massone et al. 1993

Tabla XVI.2. Cronologías del Holoceno Tardío para los sitios interiores de *Magallania* insular. Los casilleros en gris corresponden a fechados que han sido combinados.

SITIOS COSTEROS MAGALLANIA CONTINENTAL	FECHADO	COD. LAB.	MATERIAL	EFEECTO RESERVORIO	CALIBRADO 1 sigma AP	CITA
Dungeness 2	1590±110	Gak-8285	carbón		1327 1531	Massone 1979, 1984
Dungeness 2	360±90	Gak-8284	carbón		307 474	Massone 1979, 1984
Dungeness 5	moderno		Material histórico			Massone 1979, 1984
Dungeness 7 (CV9)	moderno		Material histórico			Massone 1984
Poseción Olímpia 1	moderno		Material histórico			Prieto 1993-94
Cañadón Cóndor	3725±100	I-5147 *	carbón		3863 4103	Massone 1979, Ortiz-Troncoso 1980-81
Cañadón Cóndor	3475±100	I-5147 *	carbón		3565 3782	Massone 1979, Ortiz-Troncoso 1980-81
San Gregorio 2	2830±150	Gak-8293	carbón		2745 3079	Massone 1979
San Gregorio 5	1530±100	Gak-80	carbón		1293 1421	Massone 1979
San Gregorio 5	1260±100	Gak-120	carbón		1053 1188	Massone 1979
San Gregorio 8	moderno		Material histórico			Massone 1979
Poseción 3	550±110	Gak-8286	carbón		457 572	Massone 1979
Poseción 3	1290±110	Gak-8287	carbón		1060 1276	Massone 1979
Poseción 3	1380±150	Gak-8288	carbón		1063 1360	Massone 1979
Poseción 3	1640±170	Gak-8289	carbón		1311 1628	Massone 1979
Poseción 3	2080±200	Gak-8290	carbón		1775 2180	Massone 1979

Bahía Munición 3	1990±110	Gif-1042	carbón		1727	1996	Laming-Empeiraire 1968, 1972, Delibrias et al. 1972
Bahía Munición 3	1680±140	Gif-1039	carbón		1379	1634	Laming-Empeiraire 1968, 1972, Delibrias et al. 1972
Bahía Munición 3	800±100	Gif-1038	carbón		570	729	Laming-Empeiraire 1968, 1972, Delibrias et al. 1972
Bahía Munición 3	740±110	Gif-1037	carbón				
Bahía Munición 3	550±100	Gif-1041	carbón		491	625	Laming-Empeiraire 1968, 1972, Delibrias et al. 1972
Bahía Munición 3	530±100	Gif-1040	carbón				
Bahía Munición 3	290±90	Gif-1035	carbón		147	440	Laming-Empeiraire 1968, 1972, Delibrias et al. 1972
Bahía Munición 3	250±90	Gif-1036	carbón				
Dungeness 7 (CV9)	725±100	AC-0003	Mytilus sp	DELTA 516 ± 85	moderno		Angiolini y Fernández 1984
Dungeness 7 (CV9)	475±45	Ua-22946	óseo humano		463	524	Suby et al. 2009
Bahía Laredo 1 A	1540±45	PITT-0342	carbón		1318	1406	Prieto 1988
Bahía Laredo 1 A	moderno		Material histórico				Prieto 1988
Bahía Laredo 5	1570±100		carbón		1328	1449	Prieto 1988; 1993-94
Bahía Laredo 5	moderno		Material histórico				Prieto 1988; 1993-94
RUD02FOI	2550±50	LP-499	carbón		2489	2644	Mansur 2006
CEM02LPM	1060±50	LP-187	carbón		904	964	Mansur 2006
HST01AM	890±90	LP-454	carbón		661	733	Mansur 2006
HST01AM	750±70	LP-479	carbón				Mansur 2006
CEM04CAN	710±40	LP-201	carbón		567	597	Mansur 2006
RUD01BK	3200±80	LP-160	carbón		3315	3451	Mansur-Franchomme 1988; Mansur et al. 2004
RUD01BK	3050±60	LP-192	carbón		3077	3264	Mansur-Franchomme 1988; Mansur et al. 2004
RUD01BK	3690±80	LP-533	carbón		3843	4010	Mansur-Franchomme 1988; Mansur et al. 2004

RUD01BK	3400±60	LP-521	carbón		3548	3640	Mansur-Franchomme 1988; Mansur et al. 2004
Cabo Vírgenes 1	1380±180	AC-1523	Mytilus sp	DELTA 516 ± 85	294	640	Borrero y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 2	1050±70	GX-25276	Pinnipedo		553	665	Borrero y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 4	2000±40	GX-27864	óseo guanaco		1862	1934	Borrero y Franco 2002, L'Heureux y Borrero 2002
Cabo Vírgenes 5	moderno		Material histórico				Borrero et al. 2006
Cabo Vírgenes 6	1190±60	GX-25772	carbón		972	1060	Borrero y Franco 2002, L'Heureux y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 6	1170±50	Beta-144998	carbón				Borrero y Franco 2002, L'Heureux y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 6	1160±70	Beta-144999	Pinnipedo		648	774	Borrero y Franco 2002, L'Heureux y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 7	160±40	GX-25773	óseo guanaco		-1	267	Borrero 2006
Cabo Vírgenes 8	120±55	GX-25774	carbón		-3	267	Borrero y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 8	240±40	GX-27868	óseo guanaco		151	214	Borrero y Franco 2002, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 17	900±40	GX-27867	óseo humano		724	798	L'Heureux et al. 2003, Borrero 2006
Cabo Vírgenes 22	660±50	GX-32586	óseo guanaco		589	645	Borrero 2006, Barberena y Borrero 2007
Laguna del Mosquito	3890±70	LP-1635	Mytilus sp		3761	3964	Carballo Marina 2007

Tabla XVI.3. Cronologías del Holoceno Tardío para los sitios costeros de *Magallania* continental. Los casilleros en gris corresponden a fechados que han sido combinados.

(*) tales fechados corresponden a una misma muestra de carbón analizada en forma fraccionada (Massone 1979)

SITIOS INTERIORES MAGALLANIA CONTINENTAL	FECHADO	COD. LAB.	MATERIAL	EFFECTO RESERVORIO	CALIBRADO I sigma AP	CITA
Fell	685±90	I-5139	carbón		555 663	Bird 1983, 1988 (ver tb. Ortiz Troncozo 1980-81)
Pali Aike 2	2480±100	Gak-9188	carbón		2350 2519	Massone e Hidalgo 1981 (+)
Pali Aike 2	1990±90	Gak-9190	carbón		1806 1992	Massone e Hidalgo 1981
Pali Aike 2	1840±120	Gak-9192	carbón		1561 1827	Massone e Hidalgo 1981
Pali Aike 2	1700±100	Gak-9189	carbón		1412 1627	Massone e Hidalgo 1981
Pali Aike 2	1140±55	DIC-2167	carbón		955 1018	Massone e Hidalgo 1981
Pali Aike 2	1040±100	Gak-9187	carbón		786 975	Massone e Hidalgo 1981 (+)
Pali Aike 2	900±45	DIC-2168	carbón		721 800	Massone e Hidalgo 1981
Pali Aike 2	220±45	DIC-2321	carbón		143 225	Massone e Hidalgo 1981
Las Buitreras	750±60	Beta-71984	carbón			
Las Buitreras	670±60	Beta-71985	carbón		565 665	Sanguinetti de Bórmida 1976-80, Prieto et al. 1998
Don Ariel	3070±60	Beta-64023	Sin dato		3142 3272	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	2760±80	Beta-54774	Sin dato		2747 2881	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	2590±50	Beta-54775	Sin dato		2499 2596	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	1120±50	Beta-43039	Sin dato		930 1001	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	770±70	Beta-43041	Sin dato		639 725	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	495±105	GX-16882	Sin dato		439 557	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	330±50	Beta-43040	Sin dato		362 445	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	275±70	GX-16881	Sin dato			Nami 1995, 1999b
Don Ariel	200±100	GX-16883	Sin dato		143 323	Nami 1995, 1999b
Don Ariel	100±50	Beta-43038	Sin dato		-4 250	Nami 1995, 1999b
Thomas Gould	1280±130	Gak-9196	carbón		1053 1280	Massone 1989-90
Thomas Gould	470±130	Gak-9193	carbón		423 547	Massone 1989-90
Thomas Gould	250±120	Gak-9194	carbón		-1 438	Massone 1989-90

Cañadón Leona 5	2280±60	GIF-10791	carbón						Prieto I. et al. 1998
Cañadón Leona 5	2270±50	GIF-10790	carbón			2156	2315		Prieto I. et al. 1998
Cañadón Leona 5	2130±80	GIF-10236	carbón			1945	2147		Prieto I. et al. 1998
Cañadón Leona 5	1740±70	GIF-10789	carbón			1523	1695		Prieto I. et al. 1998
Río Chico 1	2070±80	Sin dato	Sin dato			1879	2062		Bate 1971
El Volcán 4	3600±100	AC-0566	carbón			3695	3932		Sanguinetti de Bórnida 1984
Markatch Aike 1	1230±60	Beta-71986	óseo guanaco			1051	1174		Nami 1995, Nami y Frink 1999
Cerro Sota	3755±65	AA-7789	óseo humano			3963	4101		Hedges et al. 1992
Cerro Sota	3645±65	AA-7788	óseo humano			3826	3984		Hedges et al. 1992
Cerro Sota	3380±70	OxA-2850	óseo humano			3468	3637		Hedges et al. 1992
Laguna Cerro Sota	moderno		Material histórico						Prieto y Schidlowsky 1992
EF-Palermo Aike	1120±50	LP-1083	óseo humano			930	1001		Cruz et al. 2000, Ercolano et al. 2000
Juni Aike 1	850±40	Pitt-	carbón			680	739		Gomez Otero 1989-90, 1993
Juni Aike 3	moderno		Material histórico						Gomez Otero 1989-90, 1993
Potrok Aike	740±180	AC-2588	carbón			522	794		Gómez Otero 1988, 1993
Cerro Johnny	480±70	B-5006	óseo humano			449	540		Martinic 1976, Martin 2006, 2007
Cerro Johnny	390±60	B-4996	óseo humano						
Cerro Johnny	350±90	B-5013	Quillango piel óseo guanaco			325	467		Martinic 1976, Martin 2006, 2007
OB1	3565±45	Ua-23097	óseo humano			3715	3840		Barberena 2008; Barberena et al. 2006a
OB1	3490±50	Ua-21901	óseo guanaco						
OB1	3490±75	LP-1681	óseo guanaco			3629	3729		Barberena 2008; Barberena et al. 2006a
OB1	1760±70	LP-1462	carbón			1536	1700		Barberena 2008; Barberena et al. 2006a
OB1	620±200	AC-1735	Mytilus sp			DE>200			Barberena 2008; Barberena et al. 2006a
OB1	490±130	AC-1736	Mytilus sp			1	149		Barberena 2008; Barberena et al. 2006a
Cóndor 1	3440±70	GX-32281	Sin dato			3555	3716		Barberena 2008; Barberena et al. 2007
Cóndor 1	3100±70	LP-1670	carbón			3198	3358		Barberena 2008; Barberena et al. 2007

Cóndor 1	1550±60	GX-32280	carbón	1308	1417	Barberena 2008; Barberena et al. 2007
Cóndor 1	1360±65	Ua-23835	óseo guanaco	1175	1294	Barberena 2008; Barberena et al. 2007
Cóndor 1	965±40	Ua-24658	óseo guanaco	788	845	Barberena 2008; Barberena et al. 2007
Cerro Norte 2	2070±80	GX-32608	carbón	1879	2062	Barberena 2008; Borrero 2007
Cerro Norte 3	2160±60	GX-32606	carbón	1991	2152	Barberena 2008; Borrero 2007
Cerro Norte 3	1120±60	LP-1764	carbón	927	1011	Barberena 2008; Borrero 2007
Cerro Norte 7	1640±70	GX-32607	carbón	1394	1542	Barberena 2008; Borrero 2007
Cerro Norte 11	moderno		Material histórico			Martin 2007
La Carlota	1070±40	Beta-215184	óseo guanaco	908	967	Campan et al. 2007
Laguna Condor	220±41	AA-91422	óseo guanaco	145	223	Charlin et al. 2011
Laguna Condor	187±41	AA-91423	óseo guanaco	0	279	Charlin et al. 2011
Laguna Cóndor	moderno		Material histórico			Charlin et al. 2011
Trampa Mala Cueva	660±40	Beta-259595	carbón	590	640	Martin y San Román 2010
Dinamarquero	moderno		Material histórico			Martinic y Prieto 1985-86; Jackson 1991
Kolk Kaike	moderno		Material histórico			Martinic_1984
Cerro Mulato	moderno		Material histórico			Martinic_1995
Alero 46	moderno		Material histórico			Charlin 2009
Abrigo de los Pescadores	3462±51	AA91427	óseo	3572	3719	Borrero com pers. 2012

Tabla XVI.4. Cronologías del Holoceno Tardío para los sitios interiores de *Magallania* continental. Los casilleros en gris corresponden a fechados que han sido combinados.

XVII. Bibliografía.

AGOSTA, E.A., C. FAVIER DUBOIS y R.H. COMPAGNUCCI 2005. Anomalías climáticas en la Patagonia durante el Calentamiento Vikingo y la Pequeña Edad de Hielo. Trabajo publicado en el *Libro del Congremet*. Buenos Aires.

AGUILERA, N. Y P. GRENDI. 1996 Hallazgo de un Chenque Protoaonikenk en Juni Aike Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 24: 163-176.

ALBERDI, M. Y A. PRIETO. 2000. *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de las cuevas de las provincias de Magallanes y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 147-171.

ALBRIEU, C. Y S. FERRARI. 2000. Los bosques andino-patagónicos en Santa Cruz y su fauna. En *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*. Editado por García, A.N. y E. Mazzoni, pp. 259-273. ALFA Centro Literario y Milenio ediciones, Madrid.

ALBRIEU, C., S. FERRARI, M. MC NAMARA, S. ALARCÓN Y R. ASUETA. 2007. *Proyecto Cóndor Andino en la Cuenca Carbonífera de Río Turbio (Santa Cruz): experiencias de Educación Ambiental con la comunidad*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.

ALLUÉ, C., J. A. ARRANZ, J. O. BAVA, J. M. BENEITEZ, L. COLLADO Y J. M. GARCÍA-LÓPEZ. 2010. Caracterización y cartografía fitoclimáticas del bosque nativo subantártico en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Patagonia, Argentina) Disponible en: www.inia.es/forestsystems

ÁLVAREZ, H. 2009. Situación actual y aportes al desarrollo del sector ganadero ovino-extensivo del Departamento Magallanes – Provincia de Santa Cruz. Trabajo integrador para optar al grado de especialista en desarrollo rural. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. MS.

AMAYA JN, J VON THÜNGEN Y DA DE LAMO. 2001. Relevamiento y distribución de guanacos en la Patagonia. *Comunicación Técnica* N° 107. Área RR NN Fauna. INTA EEA, Bariloche.

AMBROSE, H. 2001. Middle and Later Stone Age Settlement Patterns in the Central Rift Valley, Kenya: Comparisons and Contrasts. En: *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*. Editado por: N. J. Conard, pp. 21-43. Tübingen, Tübingen Publications in Prehistory.

ANDREFSKY, W. 1998. *Lithics: Macroscopic Approaches ta Analysis*. Cambridge, Cambridge University Press.

ANIYA, M. 1995. Holocene glacial chronology in Patagonia: Tyndall and Upsala glaciers. *Artic and Alpine Research*, Vol. 27, N° 4, p. 311-322.

ARAUJO, A. G. M., W. A. NEVES, L. B. PILO, J. PAULO Y V. ATUI. 2005 Holocene dryness and human occupation in Brazil during the "Archaic Gap". *Quaternary Research* 64: 298–307.

ARAYA VERGARA, J.F 1982. Análisis de la localización de los procesos y formas predominantes de la línea litoral de Chile: Observación preliminar. *Informaciones Geográficas de Chile* 29: 35-55.

- 2006. Geomorfología submarina de fiordos y piedmonts patagónicos. En *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos*, editado por N. Silva y S. Palma, pp. 25-27. Comité Oceanográfico Nacional - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 2006.

ARIAS, R.A., MADER, T. L. Y P.C. ESCOBAR. 2008. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Arch Med Vet* 40: 7-22.

ARIZTEGUI, D., BÖSCH, P. Y DAVAUD, E. 2007. Dominant ENSO frequencies during the Little Ice Age in Northern Patagonia: The varved record of proglacial Lago Frías, Argentina. *Quaternary International* 161(1): 46-55.

ARNOLD, J. R. Y W. F. LIBBY. 1951. Radiocarbon Dates. *Science* 113: 111-120.

ASCHERO, C. 1987. Tradiciones culturales en la Patagonia Central: una perspectiva arqueológica. *Primeras Jornadas de Arqueología en la Patagonia. Serie Humanidades* N° 2: 17-33. Gobierno del Chubut, Trelew.

ASCHERO, C.A.; BELLELLI, C.; CIVALERO DE BISET, M.T.; GOÑI, R.; GURÁIEB, A.G. Y MOLINARI, R. 1992. Cronología y Tecnología en el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM): ¿Continuidad o reemplazos? *Arqueología* 2: 89-105.

ASPILLAGA E y C. OCAMPO. 1996. Restos óseos de la isla Karukinka (Seno Almirantazgo) Informe Preliminar. *Anales del Instituto de la Patagonia*, ser. Cs. Hs, 24: 79-88.

AUER, V., 1950. Las capas volcánicas como base de la cronología postglacial de Fuegopatagonia. *Rev. Invest. Agric.*, 3: 49-208.

EVERY, D. 1995. Physical Environment and Site Choice in South Africa. *Journal of Archaeological Science* 22: 343-353.

BAHAMONDES, M. 2004. Las aves en la cultura selk'nam: estudio del registro arqueofaunístico de cuatro sitios de bahía Inútil (Tierra del Fuego). *Magallania* 32:163-189.

BAHAMONDE, H.A., P.L. PERI, G. MARTÍNEZ PASTUR Y M.V. LENCINAS. 2009. Variaciones microclimáticas en bosques primarios y bajo uso silvopastoril de *Nothofagus antarctica* creciendo en dos clases de sitio en Patagonia Sur. *Primer Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles*, pp. 289-296. Posadas, Argentina.

BAILEY, G. E I. DAVIDSON. 1983. Site Exploitation Territories and Topography: Two Case Studies from Palaeolithic Spain. *Journal of Archaeological Science* 10 (2): 87-115.

BALDI R. 2005. Entre el conocimiento y la acción: procesos ecológicos que afectan a las poblaciones de guanacos en la Patagonia árida. Simposio: Los estudios científicos y el manejo sustentable de los mamíferos en Argentina y Latinoamérica. *XX Jornadas Argentinas de Mastozoología*. Buenos Aires, Argentina.

BAMFORTH, D. Y P. BLEED. 1997. Technology, flaked stone technology, and risk. En *Rediscovering Darwin: Evolutionary theory and archeological explanation*. Editado por M. Barton y G. Clark. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 7:109-139.

BARBERENA, R. 2002. *Los límites del mar. Isótopos estables en Patagonia meridional*. SAA, Buenos Aires.

-2004. Arqueología e isótopos estables en Tierra del Fuego. En: *Temas de Arqueología. Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Compilado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 135-169. Conicet-Imhichu-Dipa. Editorial Dunken, Buenos Aires.

- 2005. Fronteras en tiempo arqueológico. En: *La frontera. Realidades y representaciones*. Pp. 33-46. Buenos Aires, CONICET-IMHICIHU.

- 2008. Arqueología y Biogeografía Humana en Patagonia Meridional. Serie Tesis Doctorales, SAA, Buenos Aires.

BARBERENA, R.; A. BLASI y C. CASTIÑEIRA. 2006a. Geoarqueología en Pali Aike: cueva Orejas de Burro 1 (Patagonia, Argentina). *Magallania* 34 (1): 103-122.

BARBERENA, R. y L. A. BORRERO. 2005. Stable isotopes and faunal remains: Comments on Milner et al. (2004). *Antiquity* 79:191-95.

- 2010. Geoarqueología y distribuciones subsuperficiales de materiales arqueológicos en la localidad Cabo Vírgenes. En: *Arqueología de Pali Aike y Cabo Virgenes (Santa Cruz, Argentina)*. Editado por L.A. Borrero y J. Charlin, 103-122. Editorial Dunken, Buenos Aires.

- BARBERENA, R.; G. L. L'HEUREUX Y L. A. BORRERO. 2004. Expandiendo el alcance de las reconstrucciones de subsistencia. Isótopos estables y conjuntos arqueofaunísticos. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*. Compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 417-433. Buenos Aires, INAPL-SAA.
- BARBERENA, R., F. MARTIN Y L. BORRERO 2007 Estudio biogeográfico de conjuntos faunísticos: sitio Cóndor 1 (Pali Aike). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 139-150. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- BARBERENA, R.; A. TESSONE y A. F. ZANGRANDO. 2006b. Arqueología e isótopos estables en Patagonia: historia y perspectivas. Resumen publicado en: *Notas del Museo de Historia Natural de San Rafael* 60.
- BARBERENA, R., A. F. ZANGRANDO, A. F. GIL, G. A. MARTÍNEZ, G. G. POLITIS, L. A. BORRERO Y G.A. NEME. 2009. Guanaco (*Lama guanicoe*) isotopic ecology in southern South America: spatial and temporal tendencies, and archaeological implications. *Journal of Archaeological Science* 36 (12): 2666-2675.
- BARTON, C.M., J. BERNABEU, J.E. AURA Y O. GARCIA 1999. Land-use dynamics and socioeconomic change: an example from the polop alto valley. *American Antiquity* 64: 609-634.
- BATE L. F. 1970. Primeras Investigaciones sobre el Arte Rupestre de la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 1 (1):15-26.
- BAILEY, G., Y N. MILNER. 2002. Coastal hunter-gatherers and social evolution: Marginal or central? *Before Farming* 3-4 (1):1-22.
- BÉGUELIN, M. Y G. BARRIENTOS. 2006 Variación morfométrica postcraneal en muestras tardías de restos humanos de Patagonia: una aproximación biogeográfica. *Intersecciones en Antropología* 7: 49-62.
- BELARDI, J.B. 1992. De lo espacial a lo temporal: explorando distribuciones de artefactos. *Revista de Estudios Regionales* 10: 35 – 67.
- 2005. *Paisajes arqueológicos: un estudio comparativo de diferentes ambientes patagónicos*. British Archaeological Reports 1390-Archaeopress, Oxford.
- BELARDI, J. B. Y L. A. BORRERO. 1999. El paisaje arqueológico de la margen norte del lago Argentino (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Praehistoria* 3: 35-64.

BELARDI, J. B. Y P. CAMPÁN. 1999 Estepa y Bosque: La utilización de lagos y lagunas en la región de lago Argentino, provincia de Santa Cruz. *Soplando en el viento. Actas III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 25-41. San Carlos de Bariloche, Río Negro.

BELARDI, J. B., CARBALLO MARINA, F. Y G. L'HEUREUX. 2011. Nuevos resultados arqueológicos en cabo vírgenes (Santa cruz, Argentina): el sitio cabo vírgenes 20. *Magallania* Vol. 39(2):279-292.

BELARDI, J. B.; F. CARBALLO MARINA Y S. ESPINOSA. 2006. Cazadores recolectores en la cuenca media e inferior del río Coyle. En: *La cuenca del río Coyle. Estado actual de las investigaciones*. Editado por: J. B. Belardi, F. Carballo Marina y S. Espinosa, pp. 97-21-28. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

BELARDI, J.B. Y M.F. GARCÍA. 1994. Distribuciones comparadas en Fuego-Patagonia. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (Resúmenes)*, tomo 2:244-247, San Rafael.

BELARDI, J. B., M. F. GARCÍA Y P. CAMPAN. 1998. Las distribuciones artefactuales y las poblaciones humanas. En *Arqueología de la Patagonia Meridional, Proyecto "Magallania"*, editado por L. A. Borrero, pp. 53-71. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.

BELARDI, J. B. y R. A. GOÑI. 2006. Representaciones rupestres y convergencia poblacional durante momentos tardíos en Santa Cruz (Patagonia argentina). El caso de la meseta del Strobel. En: *Tramas en la piedra. Producción y usos del arte rupestre*. Editado por: D. Fiore y M. M. Podestá, pp. 85-94. Buenos Aires, World Archaeological Congress, SAA, Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología.

BERÓN, M. Y R. CURTONI 1998 Investigaciones arqueológicas en la Subregión Pampa Seca, cuenca del río Curacó, Provincia de La Pampa. En: *Revista Intersecciones* 2, pp.5-30, Olavarría.

BETTINGER, R. L.; D. B. MADSEN Y R. G. ELSTON. 1994. Prehistoric Settlement Categories and Settlement Systems in the Alashan Desert of Inner Mongolia, PRC. *Journal of Anthropological Archaeology* 13 (1): 74-101.

BINFORD, L. R. 1971. Mortuary Practices: Their Study and Their Potential. En: *Approaches to the social dimensions of mortuary practices*. Editado por: J. A. Brown. Society for American Archaeology, Memoirs 25: 6-29.

- 1979. Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35 (3): 255-273.

- 1980. Willow Smoke and Dog's Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.

- 1982. The Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1 (1): 5-31.
- 1990. Mobility, Housing and Environment: A Comparative Study. *Journal of Anthropological Research* 46 (2):119-152
- 2001. *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. California, University of California Press.

BIRD, J. B. 1938. Antiquity and Migrations of the Early Inhabitants of Patagonia. *The Geographical Review* XXVIII: 250-275.

-1946. The Archaeology of Patagonia. En: *Handbook of South American Indians. Volume I: The Marginal Tribes*. Editado por: J. H. Steward, pp. 17-24. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology, Washington.

- 1983. Enterratorios paleoindios con cremación en las cuevas de Palli Aike y Cerro Sota en Chile Meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia* 14: 55-66.

-1988. *Travels and Archaeology in South Chile*. Editado por: J. Hyslop. University of Iowa Press, Iowa.

BOELCKE, O; D. M. MOORE y F. A. ROIG. 1985. *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. Buenos Aires, CONICET, Instituto de la Patagonia, Royal Society.

BONINO, N. y E. FERNÁNDEZ 1994. Distribución general y abundancia relativa de guanacos (*Lama guanicoe*) en diferentes ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 4:79-85.

BONINO, N. y A.P. SBRILLER 1991. Comparación de las dietas del guanaco, ovino y bovino en Tierra del Fuego, Argentina. *Turrialba*, 41(4):452-457.

- 1992. Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 1:97-102.

BORCARD, D., P. LEGENDRE, C. AVOIS-JACQUET AND H. TUOMISTO. 2004 Dissecting the spatial structure of ecological data at multiple scales. *Ecology* 85 (7): 1826-1832.

BORELLA, F. 2004. *Tafonomía Regional y Estudios Arqueofaunísticos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia Meridional*. British Archaeological Reports 1257-Archeopress, Oxford.

- 2010. Revisando la interpretación de los restos de lobos marinos en el registro arqueológico. El caso de Cabo Vírgenes (Patagonia meridional). En *Arqueología de Pali Aike y Cabo Virgenes (Santa Cruz, Argentina)*. Editado por L.A. Borrero y J. Charlin, 123-136. Editorial Dunken, Buenos Aires.

BORELLA, F.; BORRERO, L.A. Y COZZUOL, M. 1996: Los restos de cetáceos del sitio Punta María 2. Costa atlántica de Tierra del Fuego. *Arqueología* 6:143-154.

- BORELLA, F., L.A. BORRERO Y M. MASSONE. 2008 La ballena “visible”: el uso de los huesos de cetáceos entre los cazadores-recolectores terrestres en el norte de Tierra del Fuego. *Archaeofauna* 17: 111-123.
- BORELLA F. Y FAVIER DUBOIS C. 1994-95. Observaciones tafonómicas en la bahía San Sebastián, costa norte de Tierra del Fuego, Argentina. *Palimpsesto* 4: 1-8.
- BORELLA, F., F. GRANDI, D. VALES, R. N. GOODALL Y E. A. CRESPO. 2011. Esquema preliminar de fusión epifisaria en huesos de lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), su contribución en los análisis zooarqueológicos. Presentado en las VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Malargüe, Mendoza.
- BORELLA, F. Y G.L. L'HEUREUX 2010. Primeros resultados osteométricos para una discusión de la estacionalidad de captura de otáridos en sitios arqueológicos de Patagonia: el caso de Cabo Vírgenes (Santa Cruz). En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por Bárcena J.R. y H. Chiavazza, Facultad de Filosofía y Letras UNCuyo-CONICET, V: 1865-1870. Mendoza.
- BORELLA, F. Y S. MUÑOZ. 2006. Observaciones taxonómicas sobre restos de pinnípedos en la costa norte fueguina (Argentina). *Intersecciones en Antropología* 7: 399-403.
- BORMIDA, M. 1949. Sepultura colectiva bajo roca en la Patagonia Austral. *Runa* 5: 148-155.
- BORRAZZO, K.B. 2004a. *Hacia una tafonomía lítica*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- 2004b. Tecnología lítica y uso del espacio en la costa norte fueguina. En: *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Compilado por L.A. Borrero y R. Barberena, 55-86. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- 2006. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (2): 63-74.
- 2009. El uso prehistórico de los afloramientos terciarios en la bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*. Editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 291-305. Editorial Utopías, Ushuaia.
- 2010. *Arqueología de los esteparios fueguinos. Tecnología y tafonomía lítica en el norte de Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ms.
- 2011a. Tecnología lítica y disponibilidad de materias primas en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). Presentado en las VIII Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Malargüe.
- 2011b. Tafonomía lítica en la estepa patagónica: experimentación y registro arqueológico de superficie. En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*, pp. 127-153. Dunken, Buenos Aires.

- 2012. Raw material availability, flaking quality, and hunter-gatherer technological decision making in northern Tierra del Fuego Island (Southern South America). En prensa en *Journal of Archaeological Science*.

BORRAZZO, K., M. D'ORAZIO Y M.C. ETCHICHURY. 2009. Primera caracterización de "Miraflores" en conjuntos arqueológicos del sector argentino de Tierra del Fuego. Trabajo presentado en el XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valparaíso (Chile).

- 2010. Distribución espacial y uso prehistórico de las materias primas líticas de Chorrillo Miraflores en el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 22: 77- 98.

BORRAZZO, K., F. MARTIN, R. BARBERENA Y L.A. BORRERO. 2008. Geografía cultural y circulación humana en el norte de Tierra del Fuego. En: *Arqueología del extremo sur del continente americano*, compilado por L.A. Borrero y N.V. Franco, 227-249. CONICET-IMHICIHU, Buenos Aires.

BORRAZZO, K., MORELLO, F., BORRERO, L.A., D'ORAZIO, M., ETCHICHURY, M.C., MASSONE, M., DE ÁNGELIS, H., 2015. Caracterización y uso de las materias primas líticas de Chorrillo Miraflores en el extremo meridional de Fuego-Patagonia. *Intersecciones en Antropología* 16 (1), 155-167.

BORRELI, P. Y G. OLIVA (editores). 2001. *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Río Gallegos, INTA.

BORRELLI, P; G. OLIVA; M. WILLIAMS; L. GONZALES; P. RIAL Y L. MONTES (editores). 1997. *Sistema Regional de Soporte de Decisiones. Grupo interdisciplinario para el Sistema de Soporte de Decisiones Santa Cruz y Tierra del Fuego*. Río Gallegos, INTA.

BORRERO, L.A. 1979. Excavaciones en el alero "Cabeza de León". Isla Grande de Tierra del Fuego. *Relaciones de la SAA XIII*: 255-271.

- 1980. Problemas geomorfológicos y cronológicos relacionados con materiales arqueológicos atribuidos a las industrias Solanense y Oliviense. *Sapiens* 4: 117-12.

- 1982. Arqueología del Seno de Última Esperanza (Magallanes, Chile). *Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 11-16, Montevideo.

- 1984. Informe preliminar sobre el material faunístico del sitio El Volcán 4. *PREP- Informes de Investigación* 1: 41-51. CONICET.

- 1986. *La economía prehistórica de los habitantes del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ms.

- 1987a. El proyecto arqueológico "Norte de la isla Grande de Tierra del Fuego": contribuciones metodológicas y principales resultados generales. *Comunicaciones de las 1º Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, 33-39. Dirección de la Cultura de la provincia de Chubut, Rawson.

- 1987b. Variabilidad de sitios arqueológicos en Patagonia meridional. En: *Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 41-45. Trelew, Dirección de Cultura de la Provincia de Chubut.
- 1988. Tafonomía regional. En: *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, editado por N.R. Ratto y A.F. Haber, 9-15, Instituto de Ciencias Antropológicas, Universidad de Buenos Aires.
- 1989. Replanteo de la arqueología patagónica. *Interciencia* 14 (3): 127-135.
- 1989-90. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 19: 133-139.
- 1991a. *Los Selk'nam (Onas). Su evolución cultural*. Búsqueda-Yuchán, Buenos Aires.
- 1991b. Experimentos y escalas arqueológicas. *Shincal* 3(1): 142-145. Escuela de Arqueología. Universidad de Catamarca.
- 1993. Site Formation Processes in Patagonia: Depositional Rates and the Properties of the Archaeological Record. En: *Explotación de recursos faunísticos en sistemas adaptativos americanos. Arqueología Contemporánea 4* (ed. por Lanata), pp107-122.
- 1994-95. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto, Revista de Arqueología* 4: 9-56.
- 1997. The Origins of Ethnographic Subsistence Patterns in Fuego-Patagonia. En: *Patagonia. Natural History, Prehistory and Ethnography at the Uttermost end of the Earth*. Editado por: C. McEwan, L. Borrero y A. Prieto, pp. 60-81. Londres, British Museum Press.
- 1998. *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto Magallania)*. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.
- 1999a. The Prehistoric Exploration and Colonization of Fuego-Patagonia. *Journal of World Prehistory* 13 (3): 321-355.
- 1999b. Human Dispersal and climatic conditions during Late Pleistocene times in Fuego- Patagonia. *Quaternary International* 53-54: 93-99.
- 2000. Ten years after: esquema para una tafonomía regional de la Patagonia meridional y norte de Tierra del Fuego. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, tomo I:183-193. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos.
- 2001a. Tafonomía regional en el istmo bahía Inútil – bahía San Sebastián. Noticias de Arqueología, Especial. Disponible en www.naya.org.ar.
- 2001b. *Los Selk'nam (Onas)*. Galerna – Búsqueda de Ayllu, Buenos Aires.
- 2001c. Cambios, continuidades, discontinuidades: discusiones sobre arqueología fuego-patagónica. En: *Historia Argentina Prehispánica*. Editado por E. Berberían y A. Nielsen, tomo II:815-838. Editorial Brujas, Córdoba.
- 2001d. *El poblamiento de la Patagonia. Toldos, Milodones y volcanes*. Editorial Emecé, Buenos Aires.
- 2001e. Regional Taphonomy: Background Noise and the Integrity of the Archaeological Record. En: *Ethnoarchaeology of Andean South America: Contributions to Archaeological Method and Theory*. Editado por L. A. Kuznar, pp. 243-254. Ann Arbor, International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4.
- 2002. Modos de interacción entre poblaciones humanas en Patagonia meridional. Proyecto presentado a la ANPCyT. Buenos Aires. MS.

- 2004a. The Archaeozoology of Andean 'Dead Ends' in Patagonia: Living near the Continental Ice Cap. En: *Colonisation, Migration and Marginal Areas. A Zooarchaeological approach*. Editado por M. S. Mondini; A. S. Muñoz y S. Wickler, pp. 55-61. Oakville, Oxbow Books.
- 2004b. Tafonomía regional: el caso de los pinnípedos. En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M.T. Civalero, P.M. Fernandez y A.G. Guraieb, 445-454. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y SAA, Buenos Aires.
- 2005. The Archaeology of the Patagonian Deserts: Hunter-Gatherers in a Cold Desert. En: *Desert Peoples. Archaeological Perspectives*. Editado por: P. Veth, M. Smith y P. Hiscock, pp. 142-158. Oxford, Blackwell.
- 2007. Proyecto PICT 02046: Visitas, intercambio y la zona vacía. Informe ANPCyT M.S.
- 2009. Tafonomía regional. Informe final Proyecto FONDECYT
- 2010. Prospecciones en la cuenca superior del río Gallegos. Informe final Proyecto Conicet.
- 2012. The human colonization of the high Andes and southern South America during the cold pulses of the late Pleistocene. En *Hunter-Gatherer Behavior: Human Response during The Younger Dryas*, M.I. Eren (ed.), pp. 57-78. Left Coast Press, California.
- 2012a. Caracterización y comparación de los modos de interacción y circulación humana al norte y sur del estrecho de Magallanes" (PIP-00262)

BORRERO, L.A. Y R. BARBERENA (comps.) 2004. *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Editorial Dunken, Buenos Aires.

- 2006. Hunter-Gatherer Home Ranges and Marine Resources. An Archaeological Case from Southern Patagonia. *Current Anthropology* 47 (5): 855-867.

BORRERO, L. A.; R. BARBERENA, J. CHARLIN, Y P. CAMPAN. 2012. Geoarqueología y tafonomía en la cuenca de Potrok Aike. Ms.

BORRERO, L. A.; R. BARBERENA; F. M. MARTIN y K. BORRAZZO. 2007. Collapsed Rockshelters in Patagonia. En: *On Shelter's Ledge*. (Editado por Kornfeld), pp. 135-139.

BORRERO, L.A., F. BORELLA, M. MASSONE Y F. MORELLO. 2009. Relevancia arqueológica de los varamientos de cetáceos en el estrecho de Magallanes. En: *Temas de Arqueología 2. Estudios Tafonómicos y zooarqueológicos*. Compilado por A. Acosta, D. Loponte y Mucciolo, 1-13. INAPL, Buenos Aires.

BORRERO, L.A. Y K. BORRAZZO (eds.). 2011. La geografía cultural del sudoeste de Patagonia Continental. En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*, pp. 7-36. Dunken, Buenos Aires.

BORRERO, L. A. Y F. CARBALLO MARINA 1998. Proyecto Magallania: La cuenca superior del río Santa Cruz. En: *Arqueología de la Patagonia Meridional. Proyecto Magallania*. Compilado por L. A. Borrero; pp. 11-27. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.

BORRERO, L.A. Y M. CASIRAGHI. 1980. Excavaciones en el sitio Bloque Errático 1 (San Sebastián, Tierra del Fuego). *Relaciones de la SAA* 14:129-142.

BORRERO, L.A., M. CASIRAGHI Y M.I. HERNADEZ LLOSAS. 1981. Arqueología del norte de la isla Grande de Tierra del Fuego. *Museo Territorial de Tierra del Fuego*, Año 1 – Julio.

BORRERO, L.A., M. CASIRAGHI Y H.D. YACOBACCIO. 1985. First Guanaco-Processing Site in Southern South America. *Current Anthropology* 26(2):273-276.

BORRERO, L.A. Y J. CHARLIN (comps.) 2010. *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes (Santa Cruz, Argentina)*. Editorial Dunken, Buenos Aires.

BORRERO, L. A., J. CHARLIN, R. BARBERENA, F. M. MARTIN, K. BORRAZZO Y L. L'HEUREUX 2008c. Circulación humana y modos de interacción al sur del río Santa Cruz. *Arqueología del extremo sur del continente americano*. Editado por L. A. Borrero y N. V. Franco, pp. 155-174. CONICET, IMHICIHU, Buenos Aires.

BORRERO, L., E. A. CRIVELLI y G. MENGONI. 1976. Investigaciones arqueológicas en el sitio "Alero del diablo", seno de Última Esperanza (Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 7: 75-85.

BORRERO, L. A. y N. V. FRANCO. 2000. Cuenca superior del río Santa Cruz: perspectivas temporales. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo II: 345-356. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

-2002. Arqueología de Cabo Vírgenes, Provincia de Santa Cruz. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba.

BORRERO, L. A. y N. V. FRANCO; R. BARBERENA; F. BORELLA; P. CAMPAN; F. CARBALLO MARINA; I. CRUZ; C. FAVIER DUBOIS; R. A. GUICHON; G. L. L'HEUREUX; M. V. MANCINI; L. MANZI y F. M. MARTIN. 2008b. Arqueología de Cabo Vírgenes y Cañadón Gap. En: *Arqueología de la Costa Patagónica. Perspectivas para su Conservación*. Editado por I. Cruz y M. S. Caracotche, pp. 212-228. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

BORRERO, L.A., N.V. FRANCO, F.M. MARTIN, R. BARBERENA, R. GUICHON, J.B. BELARDI, C. FAVIER DUBOIS, L. L'HEUREUX. 2006. Las Cabeceras del Coyle: información arqueológica y circulación de poblaciones humanas. En: *Pasado y Presente en la cuenca del río Coyle*, editado por

Carballo Marina, F., J. Belardi y S. Espinosa, pp. 75-95. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica de Río Gallegos. Río Gallegos.

BORRERO, L. A.; R. A. GUICHÓN; R. H. TYKOT; J. KELLY; A. PRIETO y P. 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.

BORRERO, L. A. Y J. L. LANATA. 1988. Estrategias adaptativas representadas en los sitios de Estancia María Luisa y Cabo San Pablo. *Precirculados* del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, 166-174.

BORRERO, L. A., J. L. LANATA Y F. BORELLA. 1988. Reestudiando huesos: nuevas consideraciones sobre sitios de Última Esperanza. *Anales del Instituto de la Patagonia* 18:133-156.

BORRERO, L. A., J. L. LANATA Y P. CÁRDENAS. 1991. Reestudiando cuevas: nuevas excavaciones en Última Esperanza. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20:101-110.

BORRERO, L. A.; J. L. LANATA Y B. N. VENTURA. 1992. Distribuciones de hallazgos aislados en Piedra del Águila. En: *Análisis espacial en la arqueología patagónica*. Compilado por: L. A. Borrero y J. L. Lanata, pp. 9-20. Buenos Aires, Ediciones Ayllu.

BORRERO, L. A., F. MARTIN Y R. BARBERENA. 2011. Visits, “Fuegians,” and Information Networks. En: *The rol of information in hunter-gatherer band level societies*. Editado por W. Lovis, R. Whallon, R. Hitchcock, Cotsen Institute of Archaeology Press – UCLA, pp. 249-296, Los Angeles.

BORRERO, L.A., F.M. MARTIN, V.D. HORWITZ, N.V. FRANCO, C. FAVIER DUBOIS, F. BORELLA, F. CARBALLO MARINA, P. CAMPAN, R. GUICHÓN, A.S. MUÑOZ, R. BARBERENA, F. SAVANTI Y K. BORRAZZO. 2008a. Arqueología de la costa norte de Tierra del Fuego. En: *Arqueología de la costa patagónica*. Editado por I. Cruz, S. Caracotche, X. Senatore y B. Ladrón de Guevara, pp. 250-264. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.

BORRERO, L., F. MARTIN Y A. PRIETO. 1997. La Cueva Lago Sofía 4, Última Esperanza: una madriguera del felino del Pleistoceno Tardío. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 25:103-122.

BORRERO, L., F. MARTIN Y J. VARGAS. 2005. Tafonomía de la interacción entre pumas y guanacos en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. *Magallania* 33 (1): 95-114.

BORRERO, L.A. Y M. MASSONE. 1994. Arqueología de los aleros de Dos Herraduras, Última Esperanza, Chile. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* XIV (1-4): 288-289. Mendoza.

- BORRERO, L. A. Y L. M. MANZI. 2007. Arqueología supra-regional y biogeografía en la Patagonia meridional. Arqueología suprarregional y biogeografía en Patagonia meridional. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 411- 419. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- BORRERO L.A. Y A.S. MUÑOZ. 1999. Tafonomía en el bosque patagónico. Implicaciones para el estudio de su explotación y uso por poblaciones humanas de cazadoresrecolectores. En: *Soplando en el viento*, pp. 43-56. Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.
- BORRERO, L., M. ZÁRATE, L. MIOTTI Y M. MASSONE. 1998. The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the southern cone of South America. *Quaternary International* 49/50:191-199.
- BOSCHIN, M. T. Y L. R. NACUZZI. 1979. Ensayo metodológico para la reconstrucción etnohistórica: su aplicación a la comprensión del modelo Tehuelche meridional. *Serie Monográfica* 4. Buenos Aires, Colegio de Graduados en Antropología.
- BRIDGES, E.L. [1948] 2003. *El último confín de la tierra*. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.
- BRONK RAMSEY, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51(1): 337-360.
- BRUHN, R.L., STERN, C.R. Y DE WIT, M.J. 1978. Field and geochemical data bearing on the development of a Mesozoic volcano tectonic and back arc basin in Southernmost South America. *Earth Planetary Science Letters* 41: 32 46.
- BUJALESKY, G. 1999. *La costa de Tierra del Fuego, Argentina*. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.
- 2007. Coastal geomorphology and evolution of Tierra del Fuego (Southern Argentina). *Geologica Acta* 5(4): 337-362.
- BUJALESKY, G. Y G. GONZÁLEZ BONORINO. 1991. Gravel spit stabilized by unusual highenergy wave climate in bay side, Tierra del Fuego, southernmost Argentina. En *Coastal Sediments '91*. Editado por N.C. Kraus, K.J.Gingerich y D. L. Kriebel, American Society of Civil Engineers, Proceedings of a Special Conference on Quantitative Approaches to Coastal Processes 1: 960-974, Seattle, June 25-27, New York.
- BUONO, G. 2008. La oferta de forraje de los pastizales naturales. En *Manejo de Patizales "Evaluación Predial"*. Editado por INTA, pp. 9-13, Trelew. Disponible en: <http://organismos.chubut.gov.ar>

- BURGOS, J. J. 1985. Clima del extremo sur de Sudamérica. En: *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. Editada por: O. Boelcke, D. Moore y F. Roig, pp. 10-40. Buenos Aires, CONICET, Instituto de la Patagonia, Royal Society.
- BUSBY, J. R. 1991. BIOCLIM A bioclimate analysis and prediction system. En: *Nature conservation: cost effective biological surveys and data analysis*. Editado por Margules, C. R. y M. P. Austin, p. 64-68. Canberra: CSIRO,
- BUSTOS, C. 1990. Un poco sobre heladas. Comunicación técnica N°4 - Recursos Naturales – Agrometeorología.
- CABALLERO, J. O. 2000. Hidrografía y recursos hídricos. En: *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz, Patagonia, Argentina*. Tomo 1: 116-139. Ediciones Milenio, Centro Literario Alfa.
- CAMILLONI, I. 2008. *Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino*. Unidad temática Clima. UNDP. Disponible en <http://atlas.ambiente.gov.ar>
- CAMPAN, P. 1992 Los restos de peces de Punta María 2. *Palimpsesto* 2:99-106.
- CAMPAN, P. A.; F. CARBALLO MARINA y L. M. MANZI. 2007. Arqueología de Estancia La Carlota (Campo Volcánico Pali Aike, Argentina). En: *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp.687-699. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- CAMPAN, P. Y L. MANZI. 2000. Rayas y centollas. Uso de la costa en la Isla Grande de Tierra del Fuego a través del registro arqueológico de la fauna ictícola y de las fuentes etnohistóricas. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, tomo II:533-540. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos.
- CAMPAN, P. Y G. PIACENTINO. 2004. Análisis arqueofaunístico de peces del norte de la isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. En: *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, compilado por L.A. Borrero y R. Barberena, 87-105. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- CAPEL MOLINA, J. 1983. Reflexiones geográficas acerca del clima frío oceánico del hemisferio sur, Punta Arenas (Chile). *Revista de Geografía Norte Grande (Chile)* 10: 3-16.
- CARACOTCHE, M. S. 2003. *La Arqueología de Monte León: Informe de situación*. Delegación Regional Patagonia. Administración de Parques Nacionales. San Carlos de Bariloche.

CARACOTCHE , M. S., I. CRUZ ; S. ESPINOSA , F. CARBALLO Y J. B. BELARDI 2005. Rescate arqueológico en el Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 33 (2):143-163.

CARBALLO MARINA, F. 2007. La cuenca superior del río Santa Cruz: las poblaciones humanas y el uso del espacio. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. MS.

CARBALLO MARINA, F. y B. ERCOLANO. 2002. Arqueología de Punta Loyola, margen sur del estuario del río Gallegos (Santa Cruz). En *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Rosario.

- 2004. El uso humano de las marismas del río Gallegos durante el Holoceno. En: *Actas de las II Jornadas Patagónicas Mallines y Humedales*. Editado por Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos, Santa Cruz. CD-ROM

CARBALLO MARINA, F., B. ERCOLANO, E. MAZZONI Y M. VÁZQUEZ 2000. Las unidades de paisaje y la distribución de artefactos en el valle inferior del río Gallegos. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas de Patagonia*. Editado por Universidad Nacional de la Patagonia Austral, pp. 331-343, Río Gallegos.

CARBALLO MARINA, F.; S. ESPINOSA Y J. BELARDI 1999 Estudio del Impacto Ambiental (EsIA) sobre el recurso arqueológico en la Provincia de Santa Cruz. Propuesta teórico metodológica. *Arqueología*, 9: 215-238, Buenos Aires.

CARBALLO MARINA, F., L. MANZI, P. CAMPAN, J.B. BELARDI, P. TIBERI, A. MANERA Y J.L. SÁENZ. 2008. Distribución del registro arqueológico en la cuenca del río Gallegos (Santa Cruz): línea de base y aporte a la preservación del patrimonio. En *Arqueología del extremo sur del continente americano*. Compilado por Borrero, L.A., y N.V. Franco, 175-225. CONICET-IMHICIHU, Buenos Aires.

CARDICH, A.; L. A. CARDICH y A. HAJDUK. 1973. Secuencia arqueológica y cronología radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la SAA* VII: 85-123.

CARDILLO, M. 2009. *Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica. Un enfoque integrador*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras. UBA. MS.

- 2011. Exploring latitudinal patterns of lithic technology variation in continental coastal Patagonia, Argentina. *Journal of Archaeological Science* 38: 1-8.

CARDILLO Y CHARLIN. 2010 Diversificación morfológica en las puntas de proyectil de Patagonia. Poster presented at Primer Encuentro de Morfometría "Morfometría geométrica y estudios filogenéticos", La Plata.

- 2012. Morphological Diversification of Stemmed Projectile Points of Patagonia (Southernmost South America). En: *Assessing Spatial Patterns by Means of Phylogenies and Comparative Methods Multidisciplinary Approaches to the Study of Stone Age Weaponry*. Editado por E. Delson y E. Sargis. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Book Series, Springer. En prensa

CARDILLO, M., J. CHARLIN, J. Y K. BORRAZZO. 2012. Exploring size and shape variations in late Holocene projectile points from Northern and Southern coasts of Magellan Strait (South America). En *Mobility in Worldwide Prehistory and Early Complex Societies: crossing straits and channels*. Editado por F. Djinjian y J. Koslowsky. British Archaeological Reports, International Series, Archaeopress, Oxford. Bajo revisión.

CASAMIQUELA, R. M. 1983. La significación del guanaco (*Lama guanicoe*) en el ámbito pampeano-patagónico: Aspectos cronológicos, ecológicos, etológicos y etnográficos. *Mundo Ameghiniano* 4:21-46.
- 1991. Bosquejo de una etnología de la Patagonia Austral. *Waxen* 6: 41-80.

CASHDAN, E. 1983. Territoriality among human foragers: ecological models and an application to four Bushmen groups. *Current Anthropology* 24:47-66.

CASTELLER, A. 2009. *Utilización de técnicas dendrocronológicas para la reconstrucción histórica de avalanchas de nieve en los Andes patagónicos y en los Alpes suizos*. Tesis de doctorado en Cs. Biológicas. Centro regional universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. MS.

CASTRO, J. M. 1983. *Manual para la recuperación de áreas erosionadas en la región patagónica*, 101pp. INTA, EEA, Chubut.

CATALANO, A. Y E. FERNÁNDEZ. 1986. Aspectos de la producción pecuaria de las distintas zonas agroecológicas de la Tierra del Fuego. Documento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA/AER Río Grande. Tierra del Fuego. 12 pp.

CAVIERES, L.A. Y A. FAJARDO. 2005. Browsing by guanaco (*Lama guanicoe*) on *Nothofagus pumilio* forest gaps in Tierra del Fuego, Chile. *Forest Ecology and Management* 204: 237-248.

CAVIGLIA, S. E. Y M. J. FIGUERERO TORRES. 1976 Material faunístico de Las Buitreras. *Relaciones* 10: 315-319.

CELSO, M.S. Y GIRAUDO, G. 2008. Empleo de la microhistología en el manejo nutricional de los ovinos y caprinos. En: *Manejo de Pastizales*, INTA, Bariloche. Disponible en <http://organismos.chubut.gov.ar>

CHAMBERS, F. M., BRAIN, S.A., MAUQUOY, D., J. MCCARROLL Y T. DALEY. 2014. The 'Little Ice Age' in the Southern Hemisphere in the context of the last 3000 years: Peat-based proxy-climate data from Tierra del Fuego. *The Holocene* 24 (12): 1649-1656.

CHAPMAN, A. 1976. *Misión Francesa en Tierra del Fuego Argentina, Ms.*

- 1986. Los Selk'nam. La vida de los Onas. Emecé, Buenos Aires.

CHAPMAN, A. Y T. HESTER. 1973. New data on the archaeology of the Haush: Tierra del Fuego. *Journal de la Société des Américanistes* LXII:185-208.

CHARLIN, J. 2005. Aprovisionamiento de materias primas líticas en el campo volcánico de Pali Aike (Santa Cruz): una primera aproximación a partir del análisis de los núcleos. *Werken* 7 (2):39-55.

- 2007. Una perspectiva espacial de la intensidad de uso de las materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Prov. Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 129-138. Ed. CEQUA, Punta Arenas, Chile.

- 2009a. *Estrategias de aprovisionamiento y utilización de las materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Prov. Santa Cruz, Argentina)*. British Archaeological Reports, International Series 1901, Archaeopress, Oxford.

- 2009b. Aprovisionamiento, circulación y explotación de obsidias durante el Holoceno Tardío en Pali Aike (provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la SAA XXXIV*: 53-73

- 2012. Materias primas líticas y uso del espacio en las nacientes del río Gallegos: el caso de Laguna Cóndor (Estancia Glencross, Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 40 (1):163-184.

CHARLIN, J., C. AUGUSTAT Y C. URBAN. 2016. Metrical variability in ethnographic arrows from southernmost Patagonia: Comparing collections from Tierra del Fuego at European museums. *Journal of Anthropological Archaeology* 41:313-326.

CHARLIN, J., K. BORRAZZO Y M. CARDILLO. 2013. Exploring Size and Shape Variations in Late Holocene Projectile Points from Northern and Southern Coasts of Magellan Strait (South America). En: *Mobility in Worldwide Prehistory and Early Complex Societies: Crossing Straits and Channels*. Editado por F. Djinjian y J. Koslowsky. Oxford: Archaeopress. En prensa.

CHARLIN, J. L.A. BORRERO. 2012. Rock art, inherited landscapes and human population in South Patagonia. *A Companion to Rock Art*. Editado por J. Mc Donald y P. Veth, pp. 381-397. Blackwell Publishing Ltd.

CHARLIN, J. L.A. BORRERO Y M.C. PALLO. 2011. Ocupaciones humanas en el área noroccidental del río Gallegos (prov. Santa Cruz, Argentina). En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones*

arqueológicas en Patagonia Meridional. Editado por L.A. Borrero y K. Borrazo, pp. 179-210. Dunken, Buenos Aires.

CHARLIN, J. Y M. CARDILLO 2005. Análisis comparativo de núcleos procedentes del extremo sur de Patagonia continental (Rep. Argentina): materias primas y técnicas de reducción. *Magallania* 33 (2): 57-68.

CHARLIN, J., M. CARDILLO Y K. BORRAZZO. 2014. Spatial patterns in Late Holocene lithic projectile point technology of Tierra del Fuego (southern South America): assessing size and shape changes, *World Archaeology* 46 (1):78-100.

CHARLIN, J. Y M. D'ORAZIO. 2010 Fuentes primarias vs. secundarias de aprovisionamiento lítico: una comparación geoquímica (Pali Aike, Santa Cruz). En: *La arqueometría en Argentina y Latinoamérica*. Bertolino, G. R. Cattaneo y A. D. Izeta (Eds.), pp. 153-158. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

-2015. Disponibilidad de materias primas líticas en la costa nororiental del estrecho de Magallanes (Chile). Una aproximación exploratoria. *Magallania* 43(2): 133-154.

CHARLIN, J., N. FRANCO Y M. D'ORAZIO. 2010. El campo volcánico Pali Aike y las fuentes potenciales de aprovisionamiento lítico: primeros resultados geoquímicos. En: *Arqueología de Pali Aike y Cabo Virgenes (Santa Cruz, Argentina)*. L.A. Borrero y J. Charlin (Eds.), pp. 31-53. Editorial Dunken, Buenos Aires.

CHARLIN, J. Y M.C. PALLO. 2013. Disponibilidad de materias primas líticas y uso del espacio en el interfluvio Gallegos-Chico (Pali Aike, Santa Cruz, Argentina). Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tívoli (Eds.), pp. 307-316. SAA, Buenos Aires.

-2015. Disponibilidad de rocas y costos de aprovisionamiento en el extremo austral de Patagonia meridional: integración de resultados en una escala regional. *Magallania* 16(1): 125-138.

CHARTIER M.P. Y ROSTAGNO C.M. 2010. Evaluación del modelo WEPP para predecir la erosión hídrica en pastizales semiáridos del noreste de la Patagonia. *Ciencia del Suelo – AACS* 28: 91-103.

CHATTERS, J. C. 1987. Hunter-Gatherer Adaptations and Assemblage Structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 6 (4): 336-375.

CIREN (CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES). FLORES, JUAN PABLO; MARTINEZ, EDUARDO ESPINOSA, MARION. 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Síntesis de Resultados. Publicación CIREN N°141. Santiago, Chile. Disponible en <http://bibliotecadigital.ciren.cl>

- CIVALERO, M. T Y N. V. FRANCO. 2003. Early human occupations in Western Santa Cruz Province, Southermost South America. *Quaternary International* 109-110: 77-86.
- CLAPPERTON, C. 1992. La última glaciación y deglaciación en el estrecho de Magallanes: implicaciones para el doblamiento de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 21:113-128.
- 1993. *Quaternary Geology and Geomorphology of South America*. Amsterdam, Elsevier.
- CLAPPERTON, C.M., D. SUDGEN, D. KAUFMAN Y R. MCCULLOCH. 1995. The Last Glaciation in Central Maguellan Strait, Southernmost Chile. *Quaternary Research* 44:133- 148.
- CLIFFTON, G. 2004. Problemas climáticos que afectan la producción. Alternativas de manejo ovino. Informe INTA. *Serie IDIA XXI* 4(7):54-57.
- COCONIER, E. G. 2005. Reporte final, aves acuáticas en la Argentina. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- CODIGNOTTO, J.O. Y N. MALUMIAN. 1981. Geología de la región al norte del paralelo 54° S de la Isla de Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina XXXVI* (1):44-88.
- CO.NA.MA. 2002. Diagnóstico y Propuesta para la Conservación de la Biodiversidad en la XII Región. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Disponible en: <http://www.conama.cl>
- CONSTANTINESCU, F. 2003. Obsidiana verde incrustada en un cráneo Aónikenk: ¿tensión social intraétnica o interétnica? We`ll never know! *Magallania* 31: 149-153.
- CORBELLA, H. 1999. Dataciones radimétricas en Pali Aike, Patagonia austral. *Actas del XIV Congreso Geológico Argentino II*: 265-268. Salta.
- 2002. El campo volcánico-tectónico de Pali Aike. En: *Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, 1-18: 285-301. Buenos Aires.
- CORDERO, R.; H. O. PANARELLO; S. LANZELOTTI Y C. M. FAVIER DUBOIS. 2003. Radiocarbon age offsets between living organisms from the marine and continental reservoir in coastal localities of Patagonia (Argentina). *Radiocarbon* 45 (1): 9-15.
- CORDERO OTERO, R.; C. M. FAVIER DUBOIS Y H. O. PANARELLO. 2000. Efecto reservorio en las dataciones por ¹⁴C sobre moluscos actuales de la costa patagónico-fueguina. Importancia arqueológica. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo II: 541-548. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.

CORONATO, A., M. SALEMME Y J. RABASSA. 1999. Palaeoenvironmental conditions during the early peopling of Southernmost South America (Late Glacial-Early Holocene, 14-8 ka B.P.). *Quaternary International* 53/54:77-92.

CRUZ, I. 2007. Avian taphonomy: observations at two Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) breeding colonies and their implications for the fossil record. *Journal of Archaeological Science* 34 (8): 1252-1261.

CRUZ, I., F. ASTETE, G. NAUTO Y L. A. BORRERO. 2010. *La colonia de nidificación de pingüinos de Magallanes de Cabo Virgenes a lo largo del tiempo*. En *Arqueología de Pali Aike y Cabo Virgenes (Santa Cruz, Argentina)*. Editado por L.A. Borrero y J. Charlin, 137-152. Editorial Dunken, Buenos Aires.

CRUZ, I., M. S. CARACOTCHE, A. S. MUÑOZ, J. A. SUB Y, P. A. LOBBIA, B. ERCOLANO Y D. CAÑETE MAS - TRÁNGELO. 2011. Obsidias y otros indicadores de circulación y uso del espacio en Punta Entrada y P. N. Monte León (Santa Cruz, Argentina). Trabajo presentado en las *VIII Jornadas de Arqueología de Patagonia*, Malargüe, Argentina.

CRUZ, I.; B. ERCOLANO; F. CARBALLO MARINA; E. MAZZONI Y R. GUICHÓN. 2000. Aportes al conocimiento de la arqueología y geología del curso medio e inferior del río Gallegos. *Arqueología Contemporánea* 6: 75-104.

CRUZ I, MUÑOZ A, CARACOTCHE M. 2008. Investigaciones arqueológicas y bioantropológicas en la costa atlántica de Patagonia meridional. Primeros resultados. Trabajo presentado en las VII Jornadas de Arqueología de la Patagonia.

CRUZ, I., A.S. MUÑOZ Y M.S. CARACOTCHE 2010. Un artefacto en asta de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en depósitos arqueológicos de la costa atlántica. Implicaciones para la movilidad humana y la distribución de la especie. *Magallania*, 38(1):287-294.

DE ANGELIS, H. 2010. Micro-raspadores en un sitio de la zona central de la Isla Grande de Tierra del Fuego: un enfoque tecnomorfológico y funcional. Presentación en el *XVII Congreso Nacional de Arqueología*, Mendoza.

DEL VALLE H.F., 1993. Mallines de ambiente árido: Pradera salina y estepa arbustivo - gramínea en el noroeste del Chubut. En: J.M. Paruelo, M.B. Bertiller, T.M. Schlichter y F.R. Coronato (Eds.), pp. 31-39, *Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos: Su caracterización mediante el modelo de estados y transiciones*. Convenio Argentino -Aleman, Cooperación Técnica INTA-GTZ (LUDEPA-SME).

DEL VALLE H.F., N.O. ELISSALDE, D.A. GAGLIARDINI Y J. MILOVICH. 1998. Status of desertification in the Patagonian region: Assessment and mapping from satellite imagery, *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 12(2):1-27.

DEL VALLE, H.F., J.C. LABRAGA, Y J. GOERGEN. 1995. Biozonas de la región Patagónica, *Evaluación del estado actual de la desertificación en áreas representativas de la Patagonia : Informe final de la Fase I. Lucha contra la desertificación en la Patagonia* (LUDEPA), Editado por INTA-GTZ, pp. 37-55. INTA EEA Bariloche, San Carlos de Bariloche.

DENNELL, R. W. Y D. WEBLEY. 1975. Prehistoric settlement and land use in southern Bulgaria. En: *Palaeoeconomy*. Editado por: E. S. Higgs, pp. 97-109. Cambridge, Cambridge University Press.

DI GIACOMO, A.S. (editor) 2005. Conservación de aves en Santa Cruz. En *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*, 405-407. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

DINCAUZE, D. 2000 *Environmental Archaeology. Principles and Practices*. Cambridge University Press, Cambridge.

D'ORAZIO, M., S. AGOSTINI, F. MAZZARINI, F. INNOCENTI, P. MANETTI, M. J. HALLER Y A. LAHSEN 2000. The Pali Aike volcanic Field, Patagonia: Slab-Window Magmatism near the Tip of South America. *Tectonophysics* 321: 407-427.

DORMANN, C.; PURSCHKE, O.; GARCÍA MÁRQUEZ, J. R.; LAUTENBACH, S. Y SCHRÖDER, B. 2008. Components of uncertainty in species distribution analysis: a case study of the great grey shrike. *Ecology* 89: 3371-3386.

DOUGLAS, J. 2002. Forrajeras mejoradas para las praderas naturales y mejoradas del oeste de EEUU. Posibilidades para su uso en el sur de Chile. En: *Seminario Manejo y Mejoramiento de las praderas en la zona austral de Chile*. Editado por O. Strauch y A. Cárdenas, pp. 15-24. Centro Regional de Investigaciones Kampenaike. Punta Arenas.

DUNNELL, R. C. 1992. The Notion Site. En: *Space, Time, and Archaeological Landscapes*. Editado por: J. Rossignol y L. A. Wandsnider, pp. 21-41. Nueva York, Plenum Press.

DUNNELL, R. C. Y W. DANCEY. 1983. The Siteless Survey: A Regional Scale Data Collection Strategy. En: *Advances in Archaeological Method and Theory* 6: 267-287. Editado por: M. B. Schiffer. New York, Academic Press.

EBERT, J. I. 2000. *The state of the art in "inductive" predictive modeling: seven big mistakes (and lots of smaller ones)*. En *Practical applications of GIS for archaeologist. A predictive modelig kit*. Editado por KL Wescott y R. J. Brandon, pp. 129-134. Taylor y Francis, London.

EBERT, J.I. Y T. KOHLER. 1988. The Theoretical Basis of Archaeological Predictive Modeling and Consideration of Apropiate Data collection Methods. En: *Quantifying the present and predicting the past: Thory, method and application of archaeological Predictive modeling*. Editado por : Judge, J. y S. Lynne, pp.97-171. U.S. Department of the Interior Bureau of Land Management, Denver.

ELITH, J.; BURGMAN, A. Y REGAN,H. 2002. Mapping epistemic uncertainties and vague concepts in predictions of species distribution. *Ecological Modelling* 157, p. 313-329.

EMPERAIRE, J. 1988. Paisajes y humanos prehistóricos de la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 18: 79-94.

EMPERAIRE, J. Y A. LAMING. 1954. La Grotte du Mylodon (Patagonie Occidentale). *Journal de la Sociéte des Américanistes* XLIII: 173-206.

ERCOLANO, B. Y F. CARBALLO MARINA. 2005. Cazadores recolectores en la boca del estuario del río Gallegos, Santa cruz, Argentina. *Magallania* 33 (2): 109-126.

ERCOLANO, B.; F. CARBALLO MARINA Y E. MAZZONI. 2000. El uso del espacio por parte de poblaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca inferior del río Gallegos, extremo sur de Patagonia, Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 233-250.

ESPER, J., COOK, Y E.R., SCHWEINGRUBER, F.H., 2002. Low-frequency signals in long tree-ring chronologies for reconstructing past temperature variability. *Science* 295, 2250–2253.

ESPINOSA, S.; J. B. BELARDI Y F. CARBALLO MARINA. 2000. Fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas en el sector inferior del interfluvio Coyle – Gallegos (Depto. Güer Aike, provincia de Santa Cruz). En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo I: 5-17. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

ESPINOSA, S. Y R. GOÑI 1999. Viven! Una fuente de obsidiana en la Provincia de Santa Cruz. En: *Soplando en el viento. Actas de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, ed. por Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Humanidades. INAPL, pp. 177-188.

ETCHICHURY, M. C. Y J. R. REMIRO 1967. Los sedimentos litorales de la Provincia de Santa Cruz entre Punta Dungeness y Punta Desengaño. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Tomo IV (8): 323-376. Buenos Aires.

- FAVIER DUBOIS, C. M. 1998. Dinámica sedimentaria y cambios ambientales en relación al registro arqueológico y tafonómico del Cerro Cabeza de León. *Anales del Instituto de la Patagonia* 26:137-152.
- 2001. Análisis Geoarqueológico de los procesos de formación del registro, cronología y paleoambientes en sitios arqueológicos de Fuego-Patagonia. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. MS.
- 2003. Late Holocene climatic fluctuations and soil genesis in southern Patagonia: effects on the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 30 (12): 1657-1664.
- FAVIER DUBOIS, C. Y L.A. BORRERO. 2005. Playas de acreción: cronología y procesos de formación del registro arqueológico en la costa central de la bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Argentina). *Magallania* 33(2):83-98.
- FAVIER DUBOIS, C. M. Y L. M. MANZI. 2001. Mapeo regional de un suelo correspondiente al Holoceno tardío en Cabo Vírgenes (Santa Cruz). Implicaciones arqueológicas. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Rosario.
- 2002. Análisis geoarqueológico de un suelo del Holoceno tardío en Cabo Vírgenes-Punta Dungeness. Impacto antrópico reciente y distribución del registro arqueológico. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30: 203-212.
- 2003. Late Holocene climatic fluctuations and soil genesis in southern Patagonia: effects on the archaeological record. *Journal of Archaeological Science* 30 (12): 1657-1664.
- FELICÍSIMO, A.M.1992. *Modelos Digitales de Terreno. Introducción y aplicación en las ciencias ambientales*. Tesis Doctoral. Disponible en: <http://www.etsimo.uniovi.es>
- FERNANDEZ MARÍN, K. Y J. RIVERA HERNÁNDEZ. 2005. Elaboración de un plan estratégico, para el desarrollo turístico sostenible en la comuna de Primavera. Trabajo de investigación Seminario de graduación y titulación. Departamento de Administración y Economía. Facultad de Cs. Económicas y Jurídicas. Universidad de Magallanes.
- FERRERO, M. 1996. La sedimentación intermareal en la bahía de San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. Tesis doctoral, Universidad de Vigo, España, MS.
- FIORE, D. 2006. Puentes de agua para el arte mobiliario: la distribución espacio-temporal de artefactos óseos decorados en Patagonia meridional y Tierra del fuego. *Cazadores-recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 1: 137-147.
- FITZHUGH, W. 1997. Biogeographical Archaeology in the Eastern North American Arctic. *Human Ecology* 35 (3): 385-418.

FOLEY, R. 1981. A Model of Regional Archaeological Structure. *Proceedings of the Prehistoric Society* 47: 1-17.

FRANCO, N.V. 1998. La utilización de recursos líticos en Magallania. En: *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto Magallania)*. Editado por L.A. Borrero, 29-51. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.

- 1999. Puntas de proyectil y circulación humana: una aproximación tecnológica. En: *Libro de Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Universidad Nacional de Córdoba, p. 6. Córdoba.

- 2001. Informe de la disponibilidad de materias primas líticas en el área de Cabo Vírgenes y Cañadón Gap. MS.

- 2002. *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.

- 2014. Lithic Artifacts and the Information about Human Utilization of Large Areas. En: *Artefactos líticos, movilidad y funcionalidad de sitios: problemas y perspectivas*. Editado por P. Escola y S. Hocsman, pp. 117-127. BAR International Series, John and Erica Hedge Ltd., Oxford.

FRANCO, N. V. Y E. ARAGÓN 2004. Variabilidad en fuentes secundarias de aprovisionamiento lítico: el caso del sur del lago Argentino (Santa Cruz, Argentina). *Estudios Atacameños* 28:71-85.

FRANCO, N. V. Y R. BARBERENA. 2004. Stones and Isotopes: Exploratory Evaluation of Huntergatherer Home Ranges in Southern Patagonia and Tierra del Fuego. Trabajo presentado al 69th Meeting of the Society for American Archaeology, Montreal. MS.

FRANCO N.V. Y L.A. BORRERO. 1999. Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En: *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur*. Editado por C. Aschero, M. Korstanje y P. Vuoto, 27-37. Instituto de Arqueología y Museo (FCN e IML – UNT). Ediciones Magna Publicaciones, San Miguel de Tucumán.

- 2003. Mind the Gap: Technological Variations between Both sides of the Magellan Strait. En: *Abstracts of the Fifth World Archaeological Congress*, p. 142. Washington D. C.

FRANCO, N. V.; M. CARDILLO y L. A. BORRERO. 2005. Una primera aproximación a la variabilidad presente en las puntas de proyectil denominadas " Bird IV". *Werken* 6: 81-95.

FRANCO, NORA V; CASTRO, ALICIA; CARDILLO, MARCELO y CHARLIN, JUDITH. 2009. La importancia de las variables morfológicas, métricas y de microdesgaste para evaluar las diferencias en diseños de puntas de proyectil bifaciales pedunculadas: un ejemplo del sur de Patagonia continental. *Magallania* 37 (1): 99-112.

FRANCO, N., N. CIRIGLIANO Y P. AMBRÚSTOLO. 2011. Semejanzas en tecnologías, diseños y prácticas funerarias al sur de la cuenca superior del río Santa Cruz: algunos ejemplos correspondientes al

Holoceno tardío. En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*. Editado por L.A. Borrero y K. Borrazo, pp. 155-178. Dunken, Buenos Aires.

FRANCO, N.; J. GÓMEZ OTERO, G. GURÁEIB, S. GOYE, N. CIRIGLIANO Y A. BANEGAS. 2010b. Variaciones espaciales en diseños de puntas pedunculadas medianas en Patagonia argentina: una nueva aproximación. En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. XII Congreso Nacional de Arqueología argentina*. Editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, pp. 281-286. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (CONICET), Mendoza.

FRANCO, N. V., GUARIDO, A. L., GARCÍA GURÁIEB, S., MARTUCCI Y M. OCAMPO, M. 2010a. Variabilidad en entierros humanos en la cuenca superior y media del río Santa Cruz (Patagonia, Argentina). En: *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Editado por Bárcena, R. y Chiavazza, H., pp. 1901-1906. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales del CONICET.

FRANCO, N. V.; C. OTAOLA Y M. CARDILLO. 2007. Resultados de los trabajos exploratorios realizados en la margen norte del Río Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de Fuego Patagonia, Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. prieto y F. Bahamonde, pp. 541-554. Punta Arenas, Chile.

FREDERIKSEN, P. 1988. Soils of Tierra del Fuego. A Satellite-based Land Survey Approach. *Folia Geographica Danica* tomo XVII.

FUGASSA, M, F. MARTIN Y L. A. BORRERO. 2010. Avances en los estudios parasicológicos en la región de Pali Aike, Santa Cruz, Argentina. En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. XII Congreso Nacional de Arqueología argentina*. Editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, pp. 1907-1911. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Cuyo e Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (CONICET), Mendoza.

FTDT (Fundación Torcuato Di Tella). 2009. Comunicación Nacional de Cambio Climático: vulnerabilidad de la Patagonia y sur de las provincias de Buenos aires y La Pampa. Informe final. Disponible en: <http://aplicaciones.medioambiente.gov.ar>

GALANIDOU, N. 2000. Patterns in Caves: Foragers, Horticulturists, and the Use of Space. *Journal of Anthropological Archaeology* 19 (3): 243-275.

GALLARDO, C.R. [1910] 1998. *Los onas de Tierra del Fuego*. Zagier & Urruty Publications, Buenos Aires.

- GAMBLE, C. 1986. *The Paleolithic Settlement of Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.
- GARCÍA, M.F. 1993-94. Las perspectivas de la arqueología distribucional en el noreste de Tierra del Fuego. *Shincal* 4:103-121.
- GAVIÑO, J. 1999. "La gestión de los recursos hídricos compartidos entre la Argentina y Chile: avances logrados 1.993 – 1.999". 3ª Taller de Cuencas de Recursos Hídricos Compartidos, Coyhaique, Chile.
- GEA-UMAG. 2008. Línea base vegetación bosque para proyecto "Southern Star Coal". Disponible en: <https://www.e-seia.cl>
- GIANOTTI, C., CRIADO, F. Y LÓPEZ MAZZ, J.M. 2005. Proyecto de cooperación científica. Desarrollo metodológico y aplicación de nuevas tecnologías para la gestión integral del Patrimonio Arqueológico en Uruguay. In: Camila Gianotti (coord.) *Proyecto de cooperación científica. Desarrollo metodológico y aplicación de nuevas tecnologías para la gestión integral del patrimonio arqueológico en Uruguay*. TAPA 36. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais (Universidade de Santiago de Compostela). Santiago de Compostela.
- GIBBONS J, F GAZITÚA Y C VENEGAS. 2000. Cetáceos en el estrecho de Magallanes y Senos Otway, Skyring y Almirantazgo. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Naturales* 28: 107-118.
- GIL, A. 2000. Arqueología de La Payunia (sur de Mendoza). Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- GILLINGS, M. Y G.T. GOODRICK.1996. Sensuous and Reflexive GIS: exploring visualisation and VRML. *Internet Archaeology* 1. Disponible en: <http://intarch.ac.uk>
- GLADFELTER, B. G. 1977. Geoarchaeology: the geomorphologist and archaeology. *American Antiquity* 42 (4): 519-538.
- GLASSER, N. F.; S. HARRISON; V. WINCHESTER y M. ANIYA. 2004. Late Pleistocene and Holocene glacier fluctuations in Patagonia. *Global and Planetary Change* 43 (1-2): 79-101.
- GOLLUSCIO, R. Y MERCAU, J., 1995: Cambios en la biodiversidad ante distintos grados de desertificación provocada por el pastoreo, pp. 60-71, en: L. Montes y G.E. Oliva, eds., Proceedings of the international workshop on plant genetic resources, desertification and sustainability. Centro Regional Patagonia Sur - INTA - EEA Santa Cruz, Convenio INTA-CAP-UFPA. Río Gallegos (Santa Cruz), Argentina.
- GOLLUSCIO, R.A., J.M. PARUELO Y AGUIAR, M., 1987: Relaciones suelo-vegetación en distintos ambientes del SO de Chubut. XIII Reunión Argentina de Ecología. Bahía Blanca, Abril de 1987.

GÓMEZ OTERO, J. 1988. Investigaciones arqueológicas binacionales en la zona fronteriza argentino-chilena (paralelo 52° S), entre el valle del río Chico y el del Gallegos Chico. Informe de Beca de Formación Superior, CONICET. MS.

- 1989-1990. Cazadores tardíos en la zona fronteriza del paralelo 52 Sur. I. El paraje de Juni Aike. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 47-71.

- 1991. Discusión sobre el límite occidental del territorio de los Proto-Tehuelches y Tehuelches meridionales en el extremo sud de Patagonia (Cuenca del Río Gallegos). *Waxen* 6 (3): 3-22.

-1993. The Function of Small Rockshelters in the Magallanes IV Phase Settlement System (South Patagonia). *Latin American Antiquity* 4 (4): 325-345.

GONZÁLEZ FERREIRO, D. Y J. BOSQUE SENDRA. 2008. Generación de un mapa de vientos en un SIG. *Boletín de la A.G.E.* N° 47: 51-77.

GÓNZALEZ-JOSÉ, R., N. MARTÍNEZ-ABADÍAS, S. VAN DER MOLEN, C. GARCÍA-MORO, S. DAHINTEN Y M. HERNÁNDEZ. 2004. Hipótesis acerca del poblamiento de Tierra del Fuego-Patagonia a partir del análisis genético-poblacional de la variación craneofacial. *Magallania* 32:79-98.

GOÑI, R. A. 1988. Arqueología de momentos tardíos en el Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz, Argentina). *Precirculados del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 140-151. Buenos Aires.

- 2000. Arqueología de momentos históricos fuera de los centros de conquista y colonización: un análisis de caso en el sur de la Patagonia. En: *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo I: 283-296. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

- 2011. *Cambio climático y poblamiento humano durante el Holoceno tardío en Patagonia Meridional. Una perspectiva arqueológica.* Tesis de doctorado inédita. Universidad de Buenos Aires.

- 2013. Reacomodamientos poblacionales de momentos históricos en el noroeste de Santa Cruz. Proyecciones arqueológicas. En: *Tendencias Teórico- Metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia.* Editado por A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tívoli, pp. 389-396. Museo de Historia Natural de San Rafael y el INAPL, Buenos Aires.

GOÑI, R. A. Y G. BARRIENTOS. 2004. Poblamiento tardío y movilidad en la cuenca del Lago Salitroso. En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia.* Compilado por: M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 313-324. Buenos Aires, INAPL-SAA.

GOÑI, R. A.; G. BARRIENTOS y G. CASSIODORO. 2000-2002. Condiciones previas a la extinción de las poblaciones humanas del sur de Patagonia: una discusión a partir del análisis del registro arqueológico de la cuenca del Lago Salitroso. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 19: 249-266.

- GOÑI, R. A.; J. B. BELARDI; S. ESPINOSA Y F. SAVANTI. 2004. Más vale tarde que nunca: cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina). En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*. Editado por: M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 237-247. Buenos Aires, INAPL-SAA.
- GOÑI, R. A.; J. B. BELARDI; S. ESPINOSA; F. SAVANTI; R. MOLINARI; G. BARRIENTOS; T. BOURLOT; A. RE; A. NUEVO DELAUNAY; G. CASSIODORO; A. ARAGONE; L. FERRARO, G. DUROU; D. RINDEL Y S. GARCÍA GURÁIEB. 2006. Cazadores recolectores de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel: su integración a la dinámica poblacional tardía del sur de Patagonia. *Cazadores-recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 1: 57-66.
- GOODALL, R.N.1978. Report on the small cetaceans stranded on the coasts of Tierra del Fuego. *Scientific Reports of the Whale Research Institute* 30:197-230.
- GOULD, R. A. 1980. *Living Archaeology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- GRIFFITH, D.A. Y P. PERES-NETO. 2006 Spatial modeling in Ecology: the flexibility of eigenfunction spatial analyses. *Ecology* 87 (10): 2603-2613.
- GRUPO DE ESTUDIOS AMBIENTALES-UNIVERSIDAD DE MAGALLAES. 2008. Línea de base vegetación bosque y línea de base flora. Anexo iv.11.1 Proyecto Southern Star Coal.
- GUERRA DE FRETES, E. 1977. Informe preliminar del hallazgo de restos humanos en una de las cuevas del paraje denominado "Monte Aymond". Actas y Memorias del IV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, IV (1/4):101-102, Mendoza.
- GUICHÓN, R. A., R. BARBERENA Y L. A. BORRERO. 2001a. ¿Dónde y cómo aparecen los restos óseos humanos en Patagonia Austral? *Anales del Instituto de la Patagonia* 29: 103-118.
- GUICHÓN, R. A., L. A. BORRERO, A. PRIETO, P. CÁRDENAS Y R. TYKOT. 2001b. Nuevas determinaciones de isótopos estables para Tierra del Fuego. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 3 (1): 113-126.
- GUICHÓN, R.A., A.S. MUÑOZ Y L.A. BORRERO. 2000. Datos para una tafonomía de restos óseos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la SAA* XXV: 297-311.
- GUIRAUT, M. Y C. LUPANO. 2006. Mapa de los recursos hídricos superficiales de la Isla de Tierra del Fuego a escala 1:425.000. Disponible en: <http://hidricos.obraspublicas.gov.ar>

GUSINDE, M. [1937] 1982. *Los selk'nam. Los Indios de Tierra del Fuego*, tomo I (I y 2). Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.

HABERZETTL, T. 2006. Late Quaternary hydrological variability in southeastern Patagonia. 45,000 years of terrestrial evidence from Laguna Potrok Aike. Tesis Doctoral, Universidad de Bremen, Alemania. MS.

HABERZETTL, T.; H. CORBELLA; M. FEY; S. JANSSEN; A. LUCKE; C. MAYR; C. OHLENDORF; F. SCHABITZ; G. SCHLESER; M. WILLE; S. WULF Y B. ZOLITSCHKA. 2007. Lateglacial and Holocene wet-dry cycles in southern Patagonia – Chronology, sedimentology and geochemistry of a lacustrine sediment record from Laguna Potrok Aike (Argentina). *The Holocene* 17 (3): 297-310.

HABERZETTL, T., FEY, M., LÜCKE, A., MAIDANA, N., MAYR, C., OHLENDORF, C., SCHÄBITZ, F., SCHLESER, G.H., WILLE, M. Y ZOLITSCHKA, B. 2005. Climatically induced lake level changes during the last two millennia as reflected in sediments of Laguna Potrok Aike, southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* 33, 283–302.

HAGLUND WD. 1997. Scattered skeletal human remains: search strategy consideration for locating missing teeth. In: Haglund WD and Sorg MH, editors. *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*. Boca Raton, FL: CRC Press. p. 383-394.

HAJEK, E.R. Y F. DI CASTRI. 1975. *Bioclimatografía de Chile*. Manual de Consulta. Dirección de Investigación Vice-Rectoría Académica Universidad Católica de Chile

HALSTEAD, P. Y J. O'SHEA. 1989. Introduction: cultural responses to risk and uncertainty. En: *Bad Year Economics*. Editado por: Halstead y O'Shea, pp. 1-7. Cambridge University Press, Cambridge.

HAMMER, Ø.; D.A.T. HARPER; P. D. RYAN 2001. PAST. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis v. 1.94b. *Palaeontologia Electronica* 4 (1), 9pp.

HARRISON S, WINCHESTER V Y GLASSER N 2007. The timing and nature of recession of outlet glaciers of Hielo Patagónico Norte, Chile, from their Neoglacial IV (Little Ice Age) maximum positions. *Glob Planet Change* 59:67–78

HERZER, H., CAPUTO, G. Y A. CELIS. 2004. Informe Final, Argentina. *Gestión de riesgos de desastre ENSO en América Latina*. Centro de Estudios Sociales y Ambientales, Buenos Aires.

HAUTHAL, R. 1899. Reseña de los hallazgos en cavernas de Última Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* IX: 409-420.

HEUSSER, C.J. 1998. Deglacialpaleoclimate of the American sector of the Southern Ocean: Late Glacial-Holocene records from the latitude of Canal Beagle (55°S), Argentine Tierra del Fuego. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 141: 277-301.

HEUSSER, C.J. Y J. RABASSA. 1987. Cold climatic episode of Younger Dryas age in Tierra del Fuego. *Nature* 328(6131):609-611.

- 1995. Late Holocene forest-steppe interaction at Cabo San Pablo, Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 9: 179-188. Balkema Publications, Rotterdam.

HIJMANS, R.J., S.E. CAMERON, J. PARRA, P. JONES Y A. JARVIS. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965–1978.

HORWITZ, V. 1995. Ocupaciones prehistóricas en el sur de Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Arqueología* 5:105-136.

- 2004. Arqueología de la costa atlántica septentrional de Tierra del Fuego, Argentina. En: *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, compilado por L.A. Borrero y R. Barberena, 29-54. Editorial Dunken, Buenos Aires.

HORWITZ, V., F. BORELLA Y M.F. GARCÍA. 1992. Informe de excavación del sitio Cabeza de León 4, Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Enero de 1992). Informe interno, PREP. Ms.

HUBER, U. Y V. MARKGRAF. 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13 (4): 567-579.

HUBER, U., V. MARKGRAF Y F. SCHÄBITZ. 2004. Geographical and temporal trends in Late Quaternary fire histories of Fuego-Patagonia, South America. *Quaternary Science Reviews* 23 (9-10): 1079-1097.

HUIDOBRO, C. 2010. *Métodos de reducción bifacial del norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno Medio y Tardío*. Memoria para optar al título de arqueóloga, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Ms.

INTA 2008. Mapa de suelos de Argentina, escala 1: 25.000. Disponible en: <http://geointa.inta.gov.ar>

ISLA, F. Y G. BUJALESKY. 2000. Cannibalisation of Holocene gravel beach-ridge plañís, northern Tierra del Fuego, Argentina. *Marine Geology* 170:105-122.

ISLA, F. I., VILAS, F. E., BUJALESKY, G., FERRERO, M., GONZALEZ BONORINO, G. Y ARCHE MIRALLES, A. 1991. Gravel drift and wind effects over the macrotidal San Sebastián Bay, Tierra del Fuego. *Marine Geology* 97: 211-224.

ITURRASPE, R Y A. URCIUOLO. 2000 Clasificación y caracterización de las cuencas hídricas de Tierra del Fuego. *XVIII Congreso Nacional de Agua – Temas de Río Hondo*, Santiago del Estero.

ITURRASPE, R., URCIUOLO, A., GUERRERO, V., GAVINO, M., COLLADO, L., SARANDÓN, R., Y BURNS, S. 2007. Report on basin response for Argentina (D18), Epic Force Project Deliverables, Newcastle Univ. Disponible en: <http://www.ceg.ncl.ac.uk>

ITURRASPE, R., URCIUOLO, A., STRELIN, J., ITURRASPE, R. (H), CAMARGO, S. Y PACHECO, J. 2009. El retroceso del Glaciar Vinciguerra como respuesta al cambio climático en los Andes de Tierra del Fuego, Argentina. En: *Glaciares, nieves y hielos de América Latina. Cambio climático y amenazas*. López Arena y Ramírez Cadena (Compiladores), pp 61-76. Ingeominas. Bogotá, Colombia.

JACKSON, D. 2001. *Los instrumentos líticos de los primeros cazadores de Tierra del Fuego*. Colección Ensayos de Estudio 4, Editorial RIL, Santiago.

JOBAGY, E. G.; O. E. SALA Y J. M. PARUELO. 2002. Patterns and controls of primary production in the Patagonian steppe: a remote sensing approach. *Ecology* 83: 307-319.

JONES, T. L. Y A. SCHWITALLA. 2008 Archaeological perspectives on the effects of medieval drought in prehistoric California. *Quaternary International* 188(1): 41-58

JONES, T. L., G. M. BROWN, L. M. RAAB, J.L. MCVICKAR, W. G SPAULDING, D. J. KENNETT, A. YORK Y P. L. WALKER. 1999. Environmental imperatives reconsidered: demographic crises in Western North America during the Medieval Climatic Anomaly. *Current Anthropology* 40: 137-170.

JONES, T. L., N. E. STEVENS, D. A. JONES, R. T. FITZGERALD, Y M. G. HYLKEMA. 2007 The central coast: a mid-latitude milieu. En *California Prehistory: Colonization, Culture, and Complexity*. Editado por T. L. Jones y K. A. Klar, pp.125-146. Altamira Press, New York.

JORDAN, P. Y SHENNAN, S. 2003. Cultural transmission, language, and basketry traditions amongst the California Indians. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 42-74

KAUFMANN, C. A. 2004 La fusión ósea como indicador de edad y estacionalidad en guanaco (*Lama guanicoe*). En *Contra viento y marea. Arqueología de la Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp.477-487. INAPL, Buenos Aires.

KELLY, R. 1983. Hunter-gatherer mobility strategies. *Journal of Anthropological Research* 39: 277-306.
- 1992. Mobility/Sedentism: Concepts, Archaeological Measures, and Effects. *Annual Review in Anthropology* 21: 43-66.

- 1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press.
- 2011 Obsidian in the Carson Desert: Mobility or Trade? En: *Investigating Prehistoric Trade and Exchange in Western North America*, editado por Richard Hughes, pp. 189–200. University of Utah Press, Salt Lake City.

KOCH J, KILLIAN, R. 2005. 'Little Ice Age' glacier fluctuations, Gran Campo Nevado, southernmost Chile. *Holocene* 15:20–28

KOCUREK, G. Y N. LANCASTER. 1999. Aeolian sediment system state: theory and Mojave Desert Kelso dune field example. *Sedimentology* 46: 505-515.

KUHN, S. 2004. Upper Paleolithic raw material economies at Ücagizli cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 431-448.

KUZMIN, Y.V. Y S.G. KEATES. 2005. Dates Are Not Just Data: Paleolithic Settlement Patterns in Siberia Derived from Radiocarbon Records. *American Antiquity* 70(4):773-789.

KVAMME, K.L. 1983 Computer Processing Techniques for Regional Modeling of Archaeological Site Locations. *Advances in Computer Archaeology* 1:26-52.

- 1999. Recent directions and developments in geographical information systems. *Journal of Archaeological Research* 7(2): 153-201.

LAGOS DIAZ, C.M. 1998. Proyecto del gasoducto 20 Kimiri Aike – Cabo Negro. Empresa ENAP Magallanes. Disponible en: <https://www.e-seia.cl>

LAMB, H. H. 1995. *Climate, History and the modern World*. Londres, Routledge (2da Edición).

LAMING-EMPERAIRE, A. 1965. Mission archéologique française au Chili austral. *Journal de la Société des Américanistes* LIV(I):125-135.

- 1968a. Le Site Marassi en Terre de Feu. *Rehue* 1:133 -143.
- 1968b. Missions archéologiques françaises au Chili austral et au Brésil Méridional. *Journal de la Société des Américanistes* LVII:77-99.
- 1968c. Quelques étapes de l'occupation humaine Dans l'extrême Sud de l'Amérique austral. *Actas y memorias del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas*, Mar del Plata (1966).
- 1972a. Recherches récentes en Patagonie et en Terre de Feu. *Objets et Mondes* XII (2) : 77-78.
- 1972b. Sites préhistoriques de Patagonie chilien. *Objets et Mondes* XII (2) : 201-224.
- 1972c. Pêcheurs des archipels et chasseurs des pampas. *Objets et Mondes* XII (2) : 167-184

LAMING - EMPERAIRE A., D LAVALLEE Y R HUMBERT. 1972. Le site de Marazzi. *Objets et Mondes* XXII, 2: 225-244.

- LANATA J.L. 1985. Sitios arqueológicos en el área de Estancia María Luisa, Tierra del Fuego. Trabajo presentado al *VIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Concordia.
- 1990-92. Hipótesis derivadas del análisis de los restos óseos de El Volcán 4. *Arqueología Contemporánea* 3: 65-72.
- LANATA J.L. Y L.A. BORRERO, 1994. Arqueología sin límites. En: *Arqueología de Cazadores-Recolectores, Límites, Casos y Aperturas*, (ed. por J.L. Lanata y L.A. Borrero) *Arqueología Contemporánea* 5, Edición especial, pp. 129-143.
- LANATA J.L. Y A. WINOGRAD, 1988. Gritos y susurros: aborígenes y lobos marinos en el litoral de la Tierra del Fuego. En: *Arqueología de las Américas. 45º Congreso Internacional de Americanistas*, pp. 227-246. Fondo de Promoción de la Cultura, Bogotá.
- LANGLAIS, M. Y F. MORELLO. 2009. Estudio tecno-económico de la industria lítica de Cerro Castillo (Provincia de Última Esperanza, Chile). *Magallania* 37 (1): 61-84.
- LARSON, M. Y M. KORNFELD 1997. Chipped stone nodules: theory, method and examples. *Lithic Technology* 22 (1): 4-18.
- LEFÈVRE, C. 1989. L'avifaune de Patagonie australe et ses relations avec l'homme au cours des six dernières millénaires. Tesis Doctoral inédita. Université Panthéon-Sorbonne, Paris, Francia.
- LEGENDRE, P. Y L. LEGENDRE. 1998. *Numerical ecology*. Second english edition. Elsevier Publishers, Amsterdam, Holanda.
- LEGOUPIL, D. 2000: El sistema socioeconómico de las nómadas del mar de Skyring. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28:81-120.
- L'HEUREUX, G.L. 1999 a. Análisis de los materiales arqueofaunísticos provenientes del sitio Cerro Sin nombre (Pcia. de Tierra del Fuego). Programa de Estudios Prehistóricos (PREP-CONICET). MS.
- 1999 b. Análisis de los materiales arqueofaunísticos provenientes del sitio Cabeza de León 1 (Pcia. de Tierra del Fuego). Programa de Estudios Prehistóricos (PREP-CONICET). MS.
- 2005. Variación morfométrica en restos óseos de guanaco de sitios arqueológicos de Patagonia austral y de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Magallania* 33 (1): 81-94.
- 2007. Patrones morfológicos de Lama guanicoe en el extremo sur de la Patagonia continental e insular. En: *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 95-107. Ediciones CeQua, Punta Arenas.
- 2008. La arqueofauna del campo volcánico Pali Aike. El sitio Oreja de Burro 1, Santa Cruz, Argentina. *Magallania* 36 (1): 65-76.

- 2009. Análisis arqueofaunístico de los materiales óseos recuperados en la localidad arqueológica Las Mandíbulas-Filaret, norte de Tierra del Fuego. Campañas 2007/2008. Informe interno DIPA-IMHICIHU. MS.

LEGOUPIL Y PRIETO. 1991 Sepultura de niños canoeros en un abrigo pintado en Ultima Esperanza. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 20:133-138.

L'HEUREUX, G. L. Y T. AMOROSI. 2009. El entierro 2 del sitio cañadón Leona5 (región de Magallanes, Chile). Viejos huesos, nuevos datos. *Magallania* 37 (2)41-55.

L'HEUREUX, G. L. Y L. A. BORRERO 2002. Pautas para el reconocimiento de conjuntos óseos antrópicos y no antrópicos de guanaco en Patagonia. *Intersecciones en Antropología*, 3:29-40.

L'HEUREUX, G. L. Y N. V. FRANCO. 2002. Ocupaciones humanas en el área de Cabo Vírgenes (Pcia. de Santa Cruz, Argentina): El sitio Cabo Vírgenes 6. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30: 183-201.

L'HEUREUX, G. L.; R. GUICHÓN; R. BARBERENA Y L. A. BORRERO. 2003. Durmiendo bajo el faro. Estudio de un entierro humano en Cabo Vírgenes (C.V.17), Pcia. de Santa Cruz, República Argentina. *Intersecciones en Antropología* 4: 87-97.

L'HEUREUX, G. L. Y KAUFMANN, C. 2012. Estimación de la edad de muerte de guanacos juveniles a partir de las dimensiones de los huesos largos no fusionados. Estructura de edad y estacionalidad en el Campo Volcánico Pali Aike (sitio Orejas de Burro 1). *Magallania* 40: 151-220.

LLORIS, D Y J. RUCABADO. 1991. *Ictiofauna del Canal de Beagle (Tierra del Fuego). Aspectos ecológicos y análisis biogeográfico*. Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía, Madrid.

LOW, B. S. 1990. Human Responses to Environmental Extremeness and Uncertainty: A Cross-Cultural Perspective. En: *Risk and Uncertainty in Tribal and Peasant Economics* (ed. por: E. Cashdan), pp. 229-55. Westview Press, Boulder.

LUCKMAN, B. Y R. VILLALBA. 2001. Assessing the synchronicity of glacier fluctuations in the Western Cordillera of the Americas during the last millennium. En *Interhemispheric climate linkages*. Editado por V. Markgraf, pp. 119-140. Academic Press, San Diego.

LUERBERT, F. Y P. PLISCOFF. 2009. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Disponible en Internet: <http://territorial.sinia.cl>

MACDONALD, D. H. Y B. S. HEWLETT. 1999. Reproductive Interests and Forager Mobility. *Current Anthropology* 40: 501-523.

- MAGAZZÙ, G.; S. PANELLA Y F. DECEMBRINI. 1996. Seasonal variability of fractionated phytoplankton, biomass and primary production in the Straits of Magellan. *Journal of Marine Systems* 9: 249-267.
- MALAGNINO, E.C. 1998. *Geología Ambiental de áreas urbanas, costeras y zonas con explotación de recursos naturales en la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Parte I. Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO).
- MANCINI, M. V. 1998. Vegetational changes during the Holocene in Extra-Andean Patagonia, Santa Cruz, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 138: 207-219
- 2007. Variabilidad climática durante los últimos 1000 años en el área de Cabo Vírgenes, Argentina. *Ameghiniana* 44 (1): 173-182.
- MANCINI, M. V.; M. M. PAEZ; A. R. PRIETO; S. STUTZ; M. TONELLO E I. VILANOVA. 2005. Mid- Holocene climatic variability reconstruction from pollen records (32°-52°S, Argentina). *Quaternary International* 132 (1): 47-59.
- MANDRYK, C. 1993. Hunter-gatherer social costs and the nonviability of submarginal environments. *Journal of Anthropological Research* 49: 39-70.
- MANLY B. 1994. *Multivariate statistical methods, a primer*. Londres: Chapman & Hall.
- MANSUR, E. 2006. Arqueología de la zona de Punta Bustamante (Prov. de Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de la Costa Patagónica. Perspectivas para su Conservación*. Editado por: I. Cruz y M. S. Caracotche, pp. 172-192. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- 2007. Confección y uso de artefactos discoides en contextos de cazadores-recolectores de Patagonia Meridional: pesas para redes en el sitio HST01AM (Prov. Santa Cruz, Argentina). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, Morello, F., M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde (eds.), pp. 701-708. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- MANSUR, M. E.; A. LASA Y M. VÁZQUEZ. 2004. Investigaciones arqueológicas en Punta Bustamante, prov. de Santa Cruz: el sitio RUD01BK. En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*. Compilado por: M. T. Civalero, P. M Fernández y A. G. Guráieb, pp.755-774. Buenos Aires, INAPL-SAA.
- MANSUR, M.E., D. MARTINIONI Y A. LASA. 2000. La gestión de recursos líticos en el sitio Marina 1 (zona central de Tierra del Fuego). En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, tomo I:57-72. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos.

MANSUR, M.E., A. MAXIMILIANO, R. PIQUÉ Y O. VICENTE. 2007. Arqueología de rituales en sociedades cazadoras recolectoras. Una aproximación desde el espacio socialmente producido. En: *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, 741-754. Ediciones CeQua, Punta Arenas.

MANSUR, M.E. Y R. PIQUÉ. 2009. Between the Forest and the Sea: Hunter- Gatherer Occupations in the Subantarctic Forests in Tierra del Fuego, Argentina. *Artic Anthropology* Vol. 46, N° 1–2: 144–157.

MANZI, L. 1999. Diseño exploratorio acerca del uso del espacio en grupos cazadores-recolectores pedestres de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Soplando en el viento. Actas de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Editado por Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Humanidades. INAPL, pp:419-438.

- 2004. La obsidiana verde como indicador de formas de uso del espacio en Fuego Patagonia. En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*. V Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Editado por Civalero, T., Fernández, P. y G. Guraiéb, INAPL, pp: 117-134, Buenos Aires.

- 2006 *Estrategias y formas de uso del espacio en poblaciones cazadoras recolectoras de la Puna Meridional Argentina*. ArchaeoPress, Oxford.

MANZI, L. M. Y C. FAVIER DUBOIS. 2003. Ocupaciones humanas e impacto antrópico en Cabo Vírgenes, Provincia de Santa Cruz. *Intersecciones en Antropología* 4: 99-109.

MARDEN C. J. Y CH. M. CLAPPERTON 1995 Fluctuations of the South Patagonian Ice-field during the last glaciation and the Holocene. *Journal of Quaternary Science* 10: 197-210.

MARIAZZI, A. A.; CONZONNO, V.H.; ULIBARRENA, J.; PAGGI, J.C. Y J.L. DONADELLI. 1987. Limnological investigation in Tierra del Fuego – Argentina. *Biología Acuática* 10: 01-74.

MARKGRAF, V. 1988. Fell's Cave: 11,000 years of changes in paleoenvironments, fauna, and human occupation. En: *Travels and Archaeology in South Chile*. Escrito por J. B. Bird y compilado por J. Hyslop, pp. 196-201. Iowa, University of Iowa Press.

- 1993. Climatic History of Central and South America since 18,000 yr B.P.: Comparison of Pollen Records and Model Simulations. En: *Global Climates since the Last Glacial Maximum*, editado por H.Wright, J. Kutzbach, T. Webb III, W. Ruddiman, F. Street-Perrot y P. Bartlein, 357-385. University of Minesota Press, Londres.

MARKGRAF, V.; T. BAUMGARTNER; J. BRADBURY; H. DÍAZ; R. DUNBAR; B. LUCKMAN; G. SELTZER; T. SWETNAM Y R. VILLALBA. 2000. Paleoclimate reconstruction along the Pole-Equator-Pole transect of the Americas (PEP 1). *Quaternary Science Reviews* 19 (1-5): 125-140.

MARTIN, F. 1998. Madrigueras, dormideros y letrinas: Aproximación a la tafonomía de zorros. En *Arqueología de la Patagonia Meridional. Proyecto Magallania* (compilado por L. A. Borrero), pp. 73-96. Ediciones Búsqueda de Ayllu. Concepción del Uruguay.

- 2004. Tendencias tafonómicas en el registro óseo humano del Norte de Tierra del Fuego. En: *Arqueología del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, compilado por L.A. Borrero y R. Barberena, 108-133. Editorial Dunken, Buenos Aires.

- 2006. *Carnívoros y huesos humanos de Fuego-Patagonia*. Aportes de la tafonomía forense. Buenos Aires, SAA.

- 2007. *Tafonomía y paleoecología de la transición Pleistoceno-Holoceno en Fuego-Patagonia. Interacción entre poblaciones humanas y de carnívoros y su importancia como agentes en la formación del registro fósil*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.

MARTIN, F. M.; R. BARBERENA Y R. A. GUICHÓN. 2004b. Erosión y huesos humanos. El caso de la localidad Chorrillos, Tierra del Fuego. *Magallania* 32: 125-142.

MARTIN, F.M. Y F. BORELLA. 1999. Tafonomía de Tierra del Fuego: reevaluación de la arqueología de Cabeza de León. *Soplando en el Viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, 439-450. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional del Comahue, Neuquén- Buenos Aires.

MARTIN, F.M. Y L.A. BORRERO. 2010. Mundo Subterráneo: Tafonomía regional en el Campo Volcánico Pali-Aike, Santa Cruz, Argentina. En: *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes* (Santa Cruz, Argentina). Editado por L.A. Borrero y J. Charlin, pp. 55-80, CONICET-IMHICIHU, Buenos Aires.

-2015. Climate change, availability of territory and Late Pleistocene human exploration of Ultima Esperanza. *Quaternary International* xxx: 1-10.

MARTIN, F., M. MASSONE, A. PRIETO Y P. CARDENAS. 2009. Presencia de Rheidae en Tierra del Fuego durante la transición Pleistoceno-Holoceno: implicancias biogeográficas y paleoecológicas. *Magallania* 37 (1):173-177.

MARTIN, F. Y M. SAN ROMÁN. 2010. Explorando la variabilidad del registro arqueológico y tafonómico en Pali-Aike (Chile) a través de la búsqueda de registros pleistocenos a cielo abierto. *Magallania* 38(1): 199-214.

MARTIN, F., M. SAN ROMÁN B.Y F. MORELLO. 2011. Reevaluación tafonómica de la interacción entre cazadores recolectores y fauna extinta a fines del Pleistoceno en Ultima Esperanza, Chile: modelos

de inserción y doblamiento. En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*. Editado por L.A. Borrero y K. Borrazo, pp. 105-126. Dunken, Buenos Aires.

MARTIN, F. M., A. PRIETO, M. SAN ROMÁN, F. MORELL O, F. PREVOSTI, P. CÁRDENAS Y L. A. BORRERO 2004a. Late-Pleistocene Megafauna at Cueva del Puma, Pali-Aike Lava Field, Chile. *Current Research in the Pleistocene* 21:101-103.

MARTINIC, M. 1984. San Gregorio: centro Tehuelche meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 15: 11-25.

- 1992. *Historia de la Región Magallánica*, Tomo I: 21-22. Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

MASCHNER, H. D. G. Y J. W. STEIN 1995. Multivariate approaches to site location on the Northwest Coast of North America. *Antiquity* 69: 61-73.

MASIOKAS, M. B. LUCKMAN, R. VILLALBA, S. DELGADO, P. SKVARCA Y A. RIPALTA. 2009. Little Ice Age fluctuations of small glaciers in the Monte Fitz Roy and Lago del Desierto areas, south Patagonian Andes, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 19(6):1-9.

MASSONE, M. 1979. Panorama etnohistórico y arqueológico de la ocupación Tehuelche y Prototehuelche en la costa norte del estrecho de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 10: 63-108.

- 1981. Arqueología de la región volcánica de Pali Aike (Patagonia Meridional Chilena). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 12: 95-124.

- 1982. Nuevas investigaciones sobre el arte rupestre de Patagonia meridional chilena. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 20:101-110.

-1984. Los paraderos Tehuelches y Proto Tehuelches en la costa del Estrecho de Magallanes (Una aproximación teórica y metodológica). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales* 15: 27-42.

- 1987. Los cazadores paleoindios de Tres Arroyos (Tierra del Fuego). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Sociales* 17:47-60.

-1989-90. Investigaciones arqueológicas en la laguna Thomas Gould (1980-1982). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales* 19: 87-99.

- 1991. El estudio de las cenizas volcánicas y su implicancia en la interpretación de algunos registros arqueológicos de Chile austral. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales* 20: 111-115.

- 1997. Prospección arqueológica del sector comprendido entre los ríos Marazzi y Torcido, zona norte de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25:123-136.

- 2003. Hunter's Hearths in the Magallanes Region by the End of the Pleistocene. En: *Where the South Winds Blow. Ancient Evidence of Paleo South Americans*. Editado por: L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, pp. 153-159. Texas, Center for the Study of the First Americans.

- 2004. *Los cazadores después del hielo*. Ediciones de la Dirección de la Biblioteca de Archivos y Museo, Santiago.

- 2009. Territorios, movilidad y construcción de paisajes en el mundo *selk'nam*. En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 249-264. Editorial Utopías. Ushuaia.

MASSONE, M. Y E. HIDALGO. 1981. Investigaciones arqueológicas en el alero Pali Aike 2 (Patagonia meridional chilena). *Anales del Instituto de la Patagonia* 12: 125-140.

MASSONE, M., D. JACKSON Y A. PRIETO. 1993. *Perspectiva arqueológica de los selk'nam*. Editorial Universitaria, Colección de Antropología, Dirección de Bibliotecas, Archivo y Museo, Chile.

MASSONE, M. Y F. MORELLO. 2007. Los cetáceos en el mundo Selk'nam: una evaluación arqueológica. En: *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, 709-721. Ediciones CeQua, Punta Arenas.

MASSONE, M., F. MORELLO, A. PRIETO, M. SAN ROMÁN, F. MARTIN Y P. CÁRDENAS. 2004. Sitios arqueológicos, restos de cetáceos y territorios locales *selk'nam* en bahía Inútil, Tierra del Fuego. *Magallania* 31:45-59.

MASSONE, M. A. PRIETO Y P. CÁRDENAS. 1998. Prospección arqueológica en el sector de Boquerón, zona norte de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 26:127-136.

MASSONE, M. Y J. TORRES. 2004. Pesas, peces y restos de cetáceos en el campamento de Punta Catalina 3 (2.300 años AP). *Magallania* 32:143-161.

MAUQUOY, D., BLAAUW, M., VAN GEEL, B., BORROMEI, A., QUATTROCCHIO, M., CHAMBERS, F.M. Y POSSNERT, G. 2004. Late Holocene climatic changes in Tierra del Fuego based on multiproxy analyses of peat deposits. *Quaternary Research*, 61, 148–158.

MAYR, C., FEY, M, HABERZETTL, T., JANSSEN, S., LÜCKE, A. MAIDANA, N., OHLENDORF, C., SCHÄBITZ, F., SCHLESER, G., STRUCK, U, WILLE, M. Y ZOLITSCHKA. B. 2005. Palaeoenvironmental changes in southern Patagonia 17 during the last millennium recorded in lake sediments from Laguna Azul (Argentina). *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 228: 203-227.

MAYR, C.; A. LÜCKE; W. STICHLER; P. TRIMBORN ; B. ERCOLANO ; G. OLIVA ; C. OHLENDORF; J. SOTO ; M. FEY; T. HABERZETTL; S. JANSSEN; F. SCHÄBITZ; G. SCHLESER;

M. WILLE y B. ZOLITSCHKA. 2007. Precipitation origin and evaporation of lakes in semi-arid Patagonia (Argentina) inferred from stable isotopes ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$). *Journal of Hydrology* 334: 53-63.

MAZZONI, E. 1987. Aporte al conocimiento de los escoriales basálticos: acuíferos que posibilitan el asentamiento en zonas áridas. *Boletim de Geografia Teoretica* 16-17(31-34): 339-342.

- 2000. Santa Cruz desde el espacio: las imágenes satelitarias. En *El Gran Libro de Santa Cruz.*, Tomo 1, pp. 12-59, editorial Milenio, Neuquén.

MAZZONI, E. Y M. VÁZQUEZ. 2001. Evaluación de pastizales húmedos para un aprovechamiento sustentable en la cuenca del Río Gallegos (Provincia de Santa Cruz, Argentina). 8° Encuentro de Geógrafos de América Latina. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Editado en CD.

- 2004. *Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz)*. Río Gallegos, Ediciones del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

MAZZONI, E.; M. VÁZQUEZ; D. GRIMA y F. COLA. 2006. Lake level fluctuations during the last decades in southern Patagonia – an approach using satellite images. *Terra Nostra* 2006/1: 18- 19.

MCCULLOCH, R., CH. CLAPPERTON, J. RABASSA Y A. CURRANT. 1997. The natural Setting. The glacial and Post-Glacial environmental history of Fuego-Patagonia. En: *Patagonia*. Editado por C. Mc Ewan, L. Borrero y A. Prieto, 12-31. British Museum Press, Londres.

MCCULLOCH, R., R. BENTLEY, R. TIPPING Y C. CLAPPERTON. 2005a. Evidence for late glacial ice-dammed lakes in the central Strait of Magellan and Bahía Inútil, Southernmost South America. *Geografiska Annaler* 87(A):335-362.

MCCULLOCH, R.D. Y DAVIES, S.J. 2001. Late-glacial and Holocene palaeoenvironmental change in the central Strait of Magellan, southern Patagonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 173, 143-173.

MCCULLOCH, R., C. FOGWILL, D. SUGDEN, M. BENTLEY Y P. KUBIK. 2005b. Chronology of the Last Glaciation in Central Strait of Magellan and Bahía Inútil, Southernmost South America. *Geografiska Annaler* 87(A):289-312.

MCCULLOCH, R. Y F. MORELLO. 2009. Fijando la escena: evidencia glacial y paleoecológica de los ambientes tardi-glaciales y del Holoceno temprano en Fuego-patagonia. En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 119-136. Editorial Utopías, Ushuaia.

MEGLIOLI, A. 1992. *Glacial Geology and Chronology of Southernmost Patagonia and Tierra del Fuego, Argentina y Chile*. Tesis doctoral. Lehigh University, Ms.

- MELTZER, D. 1989. Was Stone Exchange Among Eastern North American Paleoindians? En *Eastern Paleoindian lithic resource use*. Ed. C. Ellis y J. Lothrop, pp.11-39. Westview Press, Boulder.
- MÉNDEZ, E, Y J.A. AMBROSETTI. 1982. Carta fitosociológica Mina Rio Turbio– Rio Turbio. Carta 1:100.0000 para la región magallánica. En *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. Editado por Boelcke, O., D.M. Moore y F.A. Roig, pp. 695-733. CONICET (Argentina), Royal Society (UK) e Instituto de la Patagonia (Chile).
- MÉNDEZ MELGAR C., C. R. STERN Y O. REYES BÁEZ. 2010. Transporte de obsidianas a lo largo de los Andes de Patagonia central Aisén, Chile. *Casadores Terrestres* 3: 53-71.
- MENGHIN, O. F. A. 1952a. Fundamentos cronológicos de la prehistoria de Patagonia. *Runa* 5: 23-43.
-1952b. Las Pinturas Rupestres de la Patagonia. *Runa* 5: 5-22.
- MENGONI, G. 1995. Importancia socio-económica del guanaco en el período pre-colombino. En: *Técnicas para el manejo del guanaco*. Editado por Puig, S., UICN. Cap. 1:13-26.
- MERCER, JH. 1965. Glacier variations in Southern Patagonia. *Geographical Review* 55:390–413
- 1970. Variations of some Patagonian glaciers since the Late Glacial: II. *American Journal of Science* 269:1–25
- MEYER I. Y S. WAGNER. 2008. The Little Ice Age in southern Patagonia: Comparison between paleoecological reconstructions and downscaled model output of a GCM. *PAGES news* 16(2):12–13.
- 2009. The Little Ice Age in Southern South America: Proxy and Model Based Evidence. En: *Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions: From the Last Glacial Maximum to the Holocene*. Editado por Vimeux, F., Sylvestre, F., Khodri, M., pp395- 412. Springer, Netherlands.
- MIOTTI, L. 1989. *Zoarqueología de la meseta central y costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes*. San Rafael, Museo Municipal de Historia Natural.
- MIOTTI, L. Y M. SALEMME. 1999. Biodiversity, Taxonomic Richness and Generalist-Specialists economical systems in Pampa and Patagonia Regions, Southern South America. En: *Quaternary International* vol. 53-54: 53-68. Editado por N. Rutter & M. Zárate, INQUA.
- MOLINA, M. 1972. Nuevos Aportes para el Estudio del Arte Rupestre Patagónico. *Anales de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco. Ciencias Antropológicas*, Tomo I(4):64-182. Comodoro Rivadavia.

- MOLINARI, R. 2000. Relevamiento arqueológico en la estancia Rincón de los Morros (Santa Cruz). MS.
- MOLINARI, R. Y S. ESPINOSA 1999. Brilla tú, diamante “loco”. *Soplando en el viento. Actas de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Editado por Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Humanidades. INAPL, pp. 189-198.
- MONKS, G G. 1981 Seasonality Studies. En: *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 4. Editado por: Michael B. Schiffer, pp. 177-240. Academic Press, San Diego
- MONTECINO, V. Y G. PIZARRO. 2006. Productividad primaria, biomasa y tamaño del fitoplancton en canales y fiordos australes: patrones primavera-verano. En *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos*, editado por N. Silva y S. Palma, pp. 93-97. Comité Oceanográfico Nacional - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.
- MONTES, C., D. A. De LAMO Y J. ZAVATTI. 2000. Distribución de abundancias de guanaco (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 7 (1): 5-14.
- MORELLO, F. 2000. 30 años después, una primera aproximación a la colección Marazzi (Museo Regional, Punta Arenas). En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, tomo II: 481-497. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- 2005. Tecnología y métodos para el desbaste de lascas en el norte de Tierra del Fuego: los núcleos del sitio Cabo San Vicente. *Magallania* 33(2): 29-56.
- MORELLO, F., L. CONTRERAS Y M. SAN ROMAN. 1999. La localidad Marazzi y el sitio arqueológico Marazzi 1, una reevaluación. *Anales del Instituto de la Patagonia* 27: 183-197.
- MORELLO, F., L. A. BORRERO, J. TORRES, M. MASSONE, M. ARROYO, R. MC. CULLOCH, E. CALÁS, M. LUCERO, I. MARTÍNEZ Y G. BAHAMONDE. 2009. Evaluando el registro arqueológico de Tierra del Fuego durante el Holoceno temprano y medio: lo positivo de los balances negativos. En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*. Editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 1075-1092. Editorial Utopías. Ushuaia.
- MORELLO, F., L. A. BORRERO, M. MASSONE, C. STERN, A. GARCÍA HERBST, R. MC. CULLOCH, M. ARROYO, E. CALÁS, J. TORRES, A. PRIETO, I. MARTÍNEZ, G. BAHAMONDE Y P. CÁRDENAS. 2012. Hunter-gatherers, biogeographic barriers and the development of human settlement in Tierra del Fuego. *Antiquity* 86: 71-87.
- MORELLO, F., M. SAN ROMÁN Y A. PRIETO. 2004. Obsidiana verde en Fuego-Patagonia: distribución y estrategias tecnológicas. En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*. Compilado

por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guraieb, 149-166. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y SAA, Buenos Aires.

MORELLO, F., M. SAN ROMÁN, A. PRIETO Y C. STERN. 2001. Nuevos avances para una discusión arqueológica en torno a la obsidiana verde en Patagonia Meridional. *Anales del Instituto de la Patagonia* 29: 129-148.

MORELLO, F., M. SAN ROMÁN, R. SEGUEL Y F. MARTIN. 1998. Excavación en el sitio Marazzi 2. Sector 2 – terraza superior (Río Torcido, Bahía Inútil). Primer avance. *Anales del Instituto de la Patagonia* 26: 119-126.

MORELLO, F., STERN, C., SAN ROMÁN, M., 2015. Obsidiana verde en Tierra del Fuego y Patagonia: caracterización, distribución y problemáticas culturales a lo largo del Holoceno. *Intersecciones en Antropología* 16 (1), 139-153.

MORENO, E. 2008. *Arqueología y etnohistoria de la Costa Patagónica Central en el Holoceno Tardío*. Fondo Editorial de la Provincia del Chubut, Rawson.

MORENO, F. 1899. Note on the discovery of the Miolania and of glossotherium (Neomyloodon) in Patagonia. *Nature* 60: 396-398.

MORENO, P.I.; J.P. FRANCOIS, R.P. VILLA-MARTÍNEZ Y C.M. MOY. 2009. Millennial-scale variability in the Southern Hemisphere westerly wind activity over the last 5000 years in SW Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 28: 25-38.

MOY C, DUNBAR R, MORENO, P. P.I., FRANCOIS, J.P., VILLA-MARTÍNEZ, R., MUCCIARONE, D.M., GUILDERSON, T.P. Y GARREAUD, R.D. 2008. Isotopic evidence for hydrologic change related to the westerlies in SW Patagonia, Chile, during the last millennium. *Quaternary Science Reviews* 27:1335–1349

MOY, C.M., P. MORENO, R. DUNBAR, P. FRANCOIS, M. KAPLAN, R. VILLALBA Y T. HABERZETTL. 2009. Climate change in southern South America during the last two millennia. En: *Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions: From the Last Glacial Maximum to the Holocene*. Editado por Vimeux, F., Sylvestre, F., Khodri, M., pp. 353–393. Springer, Netherlands.

MUÑOZ, A.S. 1994. *Estudio de Marcas Naturales y Huellas Culturales en Arqueofaunas de la Costa Atlántica Fueguina*. Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.

- 1996. Explotación de pinnípedos en la costa atlántica de Tierra del Fuego. *Arqueología* 6:199-222.

- 1997. Explotación y procesamiento de ungulados en Patagonia Meridional y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 201-222.
- 2001. El guanaco en la dieta de los cazadores-recolectores del norte de Tierra del Fuego. Análisis de dos casos procedentes del área Bahía Inútil-San Sebastián. En: *El uso de los Camélidos a través del Tiempo*. Editado por G.L. Mengoni Goñalons, D.E. Olivera y H.D. Yacobaccio, pp. 155-178. GZC-ICAZ, Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- 2002. *La explotación de mamíferos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ms.
- 2008. Propiedades tafonómicas de las asociaciones óseas de pinnípedos en la costa atlántica de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina. *Geobios* 41: 113-122.

NAMI, H. 1984a. Análisis tipológico de los instrumentos provenientes del sitio “El Volcán” C. 4. Cuenca del Río Chico, Provincia de Santa Cruz. *PREP: Informes de Investigación* 1: 55-81.

- 1984b. Algunas observaciones sobre la manufactura de las puntas de proyectil de El Volcán. *PREP: Informes de Investigación* 1:85-107.
- 1985-86. Excavación arqueológica y hallazgo de una punta de proyectil “Fell I” en la Cueva del Medio, Seno de Última Esperanza, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 16: 103-109.
- 1986. Excavación arqueológica y hallazgo de una punta de proyectil FELL I en la Cueva del Medio, Seno de Última Esperanza, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Cs. Humanas* 16: 103-109
- 1987 Cueva del Medio. Perspectivas arqueológicas para la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 17: 73-106.
- 1992 El Subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: Una nueva vía de aproximación. Actas X Congreso Nacional de Arqueología Argentina. *Shincal* Tomo 2:33-53.
- 1994. Paleoindio, cazadores-recolectores y tecnología lítica en el extremo sur de Sudamérica continental. En: *Arqueología de Cazadores-Recolectores. Límites, Casos y Aperturas*. Compilado por: J. L. Lanata y L. A. Borrero, pp. 89-103. Arqueología Contemporánea 5.
- 1999a. Arqueología en la localidad arqueológica de Pali Aike, cuenca del río Chico (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Praehistoria* 3: 189-218.
- 1999b. Informe sobre el avance de las investigaciones arqueológicas en la cuenca del río Chico (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* XII (2): 79-93.
- 2003. Experimentos para explorar la secuencia de recucción Fell de la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 31: 107-138.

NAMI, H. Y A. MENEGAZ. 1991. Cueva del Medio, aportes para el conocimiento de la diversidad faunística hacia el Pleistoceno Holoceno en Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23: 125-133.

- NAMI H. Y T. NAKAMURA. 1995. Cronología radiocarbónica con AMS sobre muestras de hueso procedentes del sitio Cueva del Medio (Última Esperanza, Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia* 23:125-134.
- NAKAMATSU, V. 2008. El pastizal en el sistema productivo. En Manejo de Patizales “Evaluación Predial”. Editado por INTA, pp. 38-47, Trelew. Disponible en: <http://organismos.chubut.gov.ar>
- NELSON, M. 1991. The Study of Technological Organization. *Archaeological Method and Theory* vol. 3: 57-100.
- NEME, G. 2002. Arqueología del Alto valle del río Atuel: Modelos, Problemas y Perspectivas en el Estudio de las regiones de altura del sur de Mendoza. En: *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del sur de Mendoza* (ed. por: A. Gil y G. Neme), pp. 65-83. SAA. Buenos Aires
- NEME, G., A. GIL, Y V. DURÁN. 2005. Late Holocene in southern Mendoza (northwestern Patagonia): radiocarbon pattern and human occupation. *Before Farming* 5: 1-18.
- NORDENSKJOLD E. 1900. Jackttagelser och fynd I Grottor vid Última Esperanza y sydvestra patagonien. *Loglinga svenska vetenskaps- Akademien Handlingar*, 33: 1-24.
- O'BRIEN M. J. Y C. K. MCDANIEL. 1982. Prehistoric community patterns: surface definition. *The Cannon Reservoir Human Ecology Project* (Ed. por M. J. O'Brien, R. E. Warren y D.E. Lewarch), pp. 217-253. Academic Press, New York.
- OCAMPO, C. Y P. RIVAS. 1996. Caracterización arqueológica preliminar del suroeste de la Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 24:125-151.
- 2000 Nuevos fechados ¹⁴C de la costa norte de la isla Navarino, costa sur del canal Beagle, provincia Antártica chilena, región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia*. 28: 197-214.
- OCAMPO, C., P. RIVAS Y E. ASPILLAGA. 2000. Chenke en Bahía Felipe, costa noroccidental de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28:215-223.
- ODELL, G. 1980 Toward a More Behavioral Approach to Archaeological Lithic Concentrations. *American Antiquity* 45:404-431.
- 1996. Economizing behavior and the concept of “curation”. En: *Stone tools: theoretical insights into human prehistory*. Ed. por G. Odell, capítulo 2, pp. 51- 80. Plenum Press, New York.
- OJEDA BARRÍA, C. 2010. Estudio de Vientos. Proyecto Instalación de incinerador de mortalidad en centro Piscícola sector. Bahía Perales, estero Última Esperanza. ACUIMAG S.A. Disponible en <http://seia.sea.gob.cl>

OLIVA, G.; L. GONZÁLEZ; P. RIAL Y E. LIVRACHI. 2001. Áreas Ecológicas de Santa Cruz y Tierra del Fuego. En: *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de manejo extensivo*. (ed. por: P. Borrelli y G. Oliva), pp. 41- 82. Ediciones del INTA, Río Gallegos.

ORÍA, J. 2009. Prospecciones en el interior de la estepa fueguina. En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 1109-1126. Editorial Utopías, Ushuaia.

ORÍA, J., M. SALEMME Y F. SANTIAGO. 2010. Obsidiana verde en la estepa fueguina. Un hallazgo en Amalia 4. *Magallania* 38: 231-238.

ORQUERA, L A.1985. Tradiciones culturales y evolución en Patagonia. *Relaciones de la SAA* 16: 249-66

ORQUERA, L.A. Y E.L. PIANA. 1999a. *La vida social y material de los yámana*. Eudeba, Buenos Aires.

- 1999b. *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina)*. Publicaciones de la SAA, Buenos Aires.

ORQUERA, L.A., A.E.SALA, E.L.PIANA y A.H.TAPIA. 1977. *Lancha Packewaia Arqueología de los Canales Fueguinos*. Huemul. Bs.As.

ORTIZ-TRONCOSO, O. R. 1972. Material lítico de Patagonia austral. Seis yacimientos de superficie. *Anales del Instituto de la Patagonia Serie Cs. Humanas* III (1-2): 49-65.

-1973. Artefactos de sílex de una tumba de morro Philippi, valle medio del río Gallegos (Prov. De Santa Cruz, Rep. Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia* IV (1-3): 131-139.

- 1980-81. Inventory of radiocarbon dates from southern Patagonia and Tierra del Fuego. *Journal de la Societè des Americanistes* LXVII: 185-212.

OZÁN, I. L. 2015. *Trabajos geoarqueológicos en el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego: suelos y ocupaciones humanas*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ms.

PALLO, M. C. 2012a. Uso del espacio y explotación de los recursos faunísticos en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno Tardío: un acercamiento desde los Sistemas de Información Geográfica (SIG). En prensa en *Actas del VIII Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. INAPL, Buenos Aires.

- 2012b. El estrés invernal como generador de áreas marginales en Patagonia meridional durante el Holoceno tardío. *Comechingonia Virtual* VI (1):86-114.

- 2016. Corredores naturales, fuente de obsidiana y estacionalidad: el caso de la circulación humana entre Pali Aike y Sierra Baguales (Patagonia Meridional). *Chungara* 48(1): 25-37.

PALLO, M.C., BORRAZZO, K. 2016. Miraflores rocks in Tierra del Fuego (southernmost South America): Hunter-gatherer procurement, optimal pathway analysis and social interaction. *Journal of Archaeological Science: Reports* 7: 420-431.

PALLO, M.C., BORRERO, L.A., 2015a. ¿Intercambio o movilidad?: una evaluación sobre el uso de escalas de análisis espaciales y curvas de decaimiento en Patagonia Centro-meridional (Argentina). *Latin American Antiquity* 23(6), 287–303.

- 2015b. Arqueología de corredores boscosos en Patagonia Meridional: el caso del río Guillermo (SO de la provincia de Santa Cruz, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 16: 313-326.

PALLO, M.C. Y J. CHARLIN. 2010. Distribución de artefactos y variabilidad ambiental en el extremo sur de Patagonia (Pali Aike, Santa Cruz). *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, J. R. Bárcena y H. Chiavazza (eds.), tomo I, cap. 1, pp. 31-36. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, INCIHUSA-CONICET y ANPCyT.

PALLO, M.C. E I.L. OZÁN. 2014. Variaciones demográficas y climáticas durante el Holoceno Tardío final en Magallania. *Comechingonia Virtual* 8(1):20-47.

PALMA, S. 2006. Distribución y abundancia de zooplancton en canales y fiordos australes. En: Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, puerto Montt a cabo de Hornos. N. Silva y S. Palma (eds.). Comité Oceanográfico Nacional-Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, pp. 107-113, Valparaíso.

PARDOE, C. 1993 Wamba Yadu, a later Holocene cemetery of the central River Murray. *Archaeology in Oceania* 28: 77-84.

PARUELO, J.M., AGUIAR, M. R., GOLLUSCIO, R. A., LEON, R. C. J. Y PUJOL, C. 1993. Environmental controls of the NDVI dynamics in Patagonia based on NOAA-AVHRR satellite data. *Journal of Vegetation Science* 4, 425-428.

PARUELO, J. M., A. BELTRÁN, E. JOBBÁGY, O. E. SALA Y R. A. GOLLUSCIO. 1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8: 85-101.

PARUELO, J., JP GUERSCHMAN Y S. VERÓN. 2005. Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia Hoy* 87:14-23.

PENDALL, E., MARKGRAF, V., WHITE, J.W.C. Y DREIER, M., 2001. Multiproxy record of late Pleistocene – Holocene climate and vegetation changes from a peat bog in Patagonia. *Quaternary Research* 55, 168– 178.

PERI, P. Y L. MONELOS. 2000. Los bosques en Santa Cruz. En García, A.N. y E. Mazzoni (eds); *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*: 233-258. Madrid, ALFA Centro Literario y Milenio ediciones.

PERI, P. Y P. RIAL. 1998. Relevamiento forestal del bosque nativo de *Nothofagus* mediante el procesamiento digital de imágenes satelitales Landsat TM, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Publicación Técnica Forestal* N° 9.

PETRAGLIA, M.D. Y NASH, D.T. 1987. The impact of fluvial processes on experimental sites. *Natural Formation Processes and the Archaeological Record*. (D.T. Nash y M.D. Petraglia, eds.). BAR International Series 352, 108-130.

PETROBRAS ENERGÍA S. A. 2004. Mapa Biofísico 1:120.000. Estudio de Impacto Ambiental Previo a la Operación Sísmica 2D Glencross.

PFISTER, C. Y R. BRÁZDIL. 1999. Climatic variability in sixteenth century Europe and its social dimension: a synthesis. *Climatic Change* 43: 5-53.

PIERSON, FB; KE SPAETH; MA WELTZ Y DH CARLSON. 2002. Hydrologic response of diverse western rangelands. *J. Range Manage.* 55: 558-570.

PIOVANO, E.L., ARIZTEGUI, D. Y DAMATTO MOREIRA, S. 2002. Recent environmental changes in Laguna Mar Chiquita (central Argentina): a sedimentary model for a highly variable saline lake. *Sedimentology* 49(6): 1371-1384.

PIOVANO, E.L., ZANOR, G.A. Y ARIZTEGUI, D. 2006. Historia geológica y registro climático. En: E.H. Bucher (ed.): *Bañados del Río Dulce y laguna Mar Chiquita* Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 327 p.

PISANO, E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia chilena. I-Comunidades vegetales entre las latitudes 52 y 56° S. *Anales del Instituto de la Patagonia* 8:121-250.

- 1985. La estepa patagónica como recurso pastoril en Aysen y Magallanes. Síntesis del trabajo presentado al Primer Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente Chileno, vol 1 (2): 45-59.

- 1990. Labilidad de los Ecosistemas Terrestres Fuego-Patagónicos. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 19 N°1.

PIZARRO-SOLARI C. A. 2004. Áreas marinas protegidas y su utilidad en la conservación de las aves marinas en Chile. Tesis para Título de Biólogo. Universidad de Chile, p: 114. Disponible en: <http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile>

- PIZZARRO, G., J. IRIARTE, V. MONTECINO, L. BLANCO Y L. GUZMÁN. 2000. Distribución de la biomasa fitoplanctónica y productividad primaria máxima de fiordos y canales australes. *Ciencia y Tecnología del Mar* 23: 25-48.
- PLISCOFF, P. Y T. FUENTES-CASTILLO 2011. Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande* 48: 61-79.
- PONCE, F., A.M. BORROMEI, J. RABASSA Y O. MARTINEZ. 2011. Late Quaternary palaeoenvironmental change in western Staaten island (54.5 S, 64 W), Fuegian Archipelago. *Quaternary International* 233(2):89-100.
- POPPER, J. [1887 y 1893] 2003 *Atlanta*. Eudeba, Buenos Aires.
- 1891. Tierra del Fuego. Apuntes geográficos, etnológicos, estadísticos e industriales. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, VII y VIII:130-170.
- PORTER, S.C.,M. STUIVER Y C. HEUSSER. 1984. Holocene sealevel changes along the Strait of Magellan and Beagle channel, southernmost South America. *Quaternary Research*, 22: 59–67.
- POTTS, R.; A. K. BEHRENSMEYER Y P. DITCHFIELD. 1999. Paleolandscape variation and Early Pleistocene hominid activities: Members 1 and 7, Olorgesailie Formation, Kenya. *Journal of Human Evolution* 37 (5): 747-788.
- PRIETO, A. 1987 La flecha selk'nam: proceso de fabricación del astil y función del emplumado. *Anales del Instituto de la Patagonia* 17:31-33.
- 1984. Hallazgo de un colgante decorado en Morro Chico (Magallanes). *Anales del Instituto de la Patagonia* 14:59-61.
 - 1989-90. Cazadores tardíos en la zona fronteriza del paralelo 52° sur. El alero Peggy Bird. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 73-85.
 - 1988. Cazadores-recolectores del istmo de Brunswick. *Anales del Instituto de la Patagonia* 18: 113-131.
 - 1991. Cazadores tempranos y tardíos en la cueva 1 del lago Sofía. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20:75-99.
 - 1993-94. Algunos datos en torno a los enterratorios de la región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 22: 91-100.
 - 1997. Algunos resultados de los trabajos arqueológicos en Juni Aike 2. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 137-146.
- PRIETO, A., E. CALÁS, F. MORELLO Y J. TORRES. 2007 El sitio arqueológico Myren 2, Tierra del Fuego, Chile. *Magallania* 35(2): 89-103

- PRIETO, A., P. CÁRDENAS, G. BAHAMONDE Y M. MASSONE. 2004. Hallazgo de una fuente de materia prima en el chorrillo Miraflores, Tierra del Fuego, Chile. *Magallania* 32:229-232.
- PRIETO I., A.; F. MORELLO; R. CÁRDENAS Y M. CHRISTENSEN. 1998a. Cañadón Leona: a sesenta años de su descubrimiento. *Anales del Instituto de la Patagonia* 26: 83-105.
- PRIETO, A., STUTZ, S. Y S. PASTORINO. 1998b. Vegetación del Holoceno en la Cueva Las Buitreras, Santa Cruz, Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 71: 277-290
- PRIETO, X. Y M. WINSLOW. 1992 El cuaternario del Estrecho de Magallanes I: sector Punta Arenas-Primera Angostura. *Anales del Instituto de la Patagonia* 21:85-95.
- PROBOSTE CÁRDENAS, J. P. 2007. Diseño y evaluación técnica económica de una planta eólica para la ciudad de Punta Arena. Trabajo para optar al título de Ingeniero Mecánico. Escuela Ingeniería Mecánica. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Austral de Chile. M.S.
- PUIG, S. Y F. VIDELA. 1998. Dinámica poblacional y uso del hábitat por el guanaco. En *Seminario Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco*. Editado por B. González P., F. Bas M., C. Tala G. y A. Iriarte W, pp. 57-65. Servicio Agrícola y Ganadero Pontificia Universidad Católica de Chile, Fundación para la Innovación Agraria, Santiago de Chile.
- RABASSA, J., G. BUJALESKY, A. MEGLIOLI, A. CORONATO, S. GORDILLO, C. ROIG Y M. SALEMME. 1992. The Quaternary of Tierra del Fuego, Argentina: the status of our knowledge. *Sveriges Geologiska Undersökning Series Ca 81*, 249–256.
- RABASSA, A. CORONATO, G. BUJALESKY J., M. SALEMME, C. ROIG, A. MEGLIOLI, C. HEUSSER, S. GORDILLO, F. ROIG, A. BORROMEI Y M. QUATROCCHIO. 2000. Quaternary of Tierra del Fuego, Southernmost South America: an updated review. *Quaternary Internacional* 68-71:217-240.
- RABASSA, A. CORONATO Y J. PONCE. 2008. La depresión de bahía Inútil-bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Chile y Argentina): una conexión marina que no existió jamás en el Holoceno medio. Trabajo presentado en las VII Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Ushuaia.
- RABASSA, J., A. CORONATO, C. ROIG Y F. ROIG JUÑENT. 2004. Los bosques de Tierra del Fuego durante el Cuaternario. En: *Ecología y manejo de Bosques de Argentina*. Editado por: Arturo, M.; J. Frangi y J. Goya. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Edición digital.
- RAEDEKE, L.D. 1978. Formas del terreno y depósitos cuaternarios de Tierra del Fuego Central, Chile. *Revista Geológica de Chile* 5:3-31.

- 1979. Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile. Tesis de doctorado inédita, University of Washington, Seattle.

RAMOS, M. Y J. MERENZON. 2002-2004. Misión Franco-Argentina en el centro de la isla de Tierra del Fuego: análisis general sobre los conjuntos líticos hallados. *Arqueología* 12:213-238.

RANGEL, T.F., J.A.F. DINIZ-FILHO Y L.M. BINI. 2010. SAM: a comprehensive application for spatial analysis in macroecology. *Ecography* 33: 46-50.

RATTO, N Y M.F. GARCÍA. 1996. Disponibilidad y Aprovechamiento de materias primas líticas: muestreo piloto en sectores de la costa norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología* 6:223-263.

RAUTMAN, A. 1993. 1993. Resource variability, risk, and the structure of social networks: an example from the prehistoric southwest. *American Antiquity* 58: 403-424.

RENFREW, C. 1977. Alternative models for exchange and spatial distribution. En: *Exchange Systems in Prehistory*, T. Earle y J. Ericson editores, pp. 71-90. Academic Press, New York.

REYES, O., C. MENDEZ MELAGAR , M. SAN ROMÁN , P. CÁRDENAS , H. VELÁAQUEZ , V. TREJO , F. MORELLO Y C. R. STERN . 2007. Seno Gala I: Nuevos resultados en la arqueología de los canales septentrionales (44°S, Región de Aysén, Chile). *Magallania* 35(2): 105-119.

RICK, J.W. 1987. Dates as Data: An Examination of the Peruvian Pre-ceramic Radiocarbon Record. *American Antiquity* 52 (1):55-73.

RINDEL, D. Y J.B. BELARDI. 2006. Mortandad catastrófica de guanacos por estrés invernal y sus implicaciones arqueológicas: el sitio Alero Los guanacos 1, Lago Cardiel (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (1): 139- 155.

ROIG, F., C. ROIG, J. RABASSA Y J. BONINSEGNA. 1996. Fuegoian floating tree-ring chronology from subfossil *Nothofagus* wood. *The Holocene* 6,4:469-476.

RODBELL, D., J. SMITH Y B. MARK. 2009. Glaciation in the Andes during the Late Glacial and Holocene. *Quaternary Science Reviews* 28:2165-2212.

RODRIGUEZ BERGADÁ, J. 2007. Grado de impacto en el suelo y la vegetación en áreas de uso público del Parque Nacional de Tierra del Fuego (Argentina). Universitat de Vic. Escola Politècnica Superior. Enginyeria Tècnica Agrícola. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2072/4351>

ROJAS VILLEGAS, G. 2004. Estudios botánicos, paleoambientes y arqueología. Cerro de los Onas, Tres Arroyos, Tierra del Fuego. *Chungará* 36 (vol esp.): 381-386.

ROSTAGNO, C.M., BERTILLER, M.B. Y ALOIA, D. 1993: Evaluación de la erosión del suelo y la remoción de propágulos por el viento en un pastizal del SO del Chubut. XVI. Reunión Argentina de Ecología, Puerto Madryn.

ROSTAGNO, C.M., H.F. del VALLE Y D. BUSCHIAZZO. 2004. Erosión eólica. Cap. 2, Publicación especial n°4, *Peligrosidad geológica en Argentina*. Metodologías de Estudio y Mapeo, ASAGAI, Bs.As. CD.

ROSTAMI, K.; W. R. PELTIER Y A. MANGINI. 2000. Quaternary marine terraces, sea-level. Changes and uplift history of Patagonia, Argentina: comparisons with predictions of the ICE-4G (VM2) model of the global process of glacial isostatic adjustment. *Quaternary Science Reviews* 19 (14-15): 1495-1525.

ROWLEY-CONWY, P., & ZVELEBIL, M. 1989. Saving it for later: storage by prehistoric hunter-gatherers in Europe. En: *Bad year economics: cultural responses to risk and uncertainty* (ed. por: P. Halstead y J. O'Shea), pp. 40-56. University Press, Cambridge.

SAG. 2010 Región de Magallanes y sus recursos naturales. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura de Chile. Disponible en: www.sag.cl

SALA, OE; WJ PARTON; LA JOYCE Y WK LAUENROTH. 1988. Primary production of the central grassland region of the United States. *Ecology* 69:40-45.

SALEMME, M. Y G. BUJALESKY. 2000. Condiciones para el asentamiento humano litoral entre Cabo San Sebastián y Cabo Peñas (Tierra del Fuego) durante el Holoceno Medio. En: *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, tomo II:519-531. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos.

SALEMME, M., G. BUJALESKY Y F. SANTIAGO. 2007a. La Arcillosa 2: la ocupación humana durante el holoceno medio en el Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. En: *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, 723-736. Ediciones CeQua, Punta Arenas.

SALEMME, M.; F. SANTIAGO, J. SUBY Y R. GUICHÓN. 2007b. Arqueología funeraria en el norte de Tierra del Fuego. En *Actas del XVI Congreso de Arqueología Argentina (Jujuy) tomo II*, pp. 71-77, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.

SANGUINETTI DE BORMIDA, A. C. 1971. Algunas consideraciones acerca de recientes investigaciones sobre la industria Riogalleguense. *Anales de Arqueología y Etnología* XXVI: 43- 46.

-1976. Excavaciones prehistóricas en la Cueva de "Las Buitreras" (Provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la SAA X*: 271-292.

-1976-1980. El sitio Las Buitreras como aporte al manejo de fuentes prehistóricas del temprano poblamiento sudamericano. *Runa XIII*: 11-20.

SAN ROMAN, M. 2007. La explotación de mamíferos en el sitio de Bahía Buena: economía de canoeros tempranos de Patagonia (estrecho de Magallanes, Chile). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos...* Editado por F. Morello, A. Prieto, M. Martinic y G. Bahamonde, pp. 295-310. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.

SAN ROMÁN, M. Y F. MORELLO. 2001. Canal Maule: Nuevos antecedentes sobre Prácticas Funerarias en el Archipiélago Fueguino. *Anales del Instituto de la Patagonia* 29:149-161.

- 2003. Nota sobre una excavación de sondeo en el alero Cerro Castillo 1. Provincia de Última Esperanza, Magallanes, Chile. *Magallania* 31: 139-148.

SAN ROMAN, M.; F. MORELLO Y A. PRIETO. 2000. Cueva de los Chingues (Parque Nacional Pali Aike), Magallanes, Chile. Historia natural y cultural I. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 125-146.

SAN ROMÁN, M., K. SALAS Y M. FONTUGNE 2009. Primeros avances en la reconstrucción de secuencias de ocupación de cazadores recolectores marinos en el Estrecho de Magallanes, Patagonia meridional. En *Arqueología de la Patagonia - Una Mirada desde el último confín*. Editado por Salemme, M., Santiago, F., Álvarez, M., Piana, E., Vázquez, M. y Mansur, M.E., pp. 35-45. Editorial Utopías. Ushuaia.

SANTANA, A. 2008. Resumen meteorológico año 2007 estación "Jorge C. Schythe" (53°08' S; 70°53'W; 6 M S.N.M.). *Anales Instituto Patagonia* 36 (1): 79-87.

SANTANA, A.; C. OLAVE Y N. BUTOROVIC. 2010. Estudio climatológico con registros de alta resolución temporal en Campamento Posesión (ENAP): Magallanes, Chile. *Anales Instituto Patagonia* 38 (1): 5-34.

SANTIAGO, F., G. BUJALESKY Y M. SALEMME. 2007. Prospección arqueológica en la cuenca del río Chico. Tierra del Fuego, Argentina. En: *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, 357-363. Ediciones CeQua, Punta Arenas.

SANTIAGO F. Y J. ORIA. 2007. Lo que el viento no se llevó. Análisis de superficie en la estepa fueguina. *Magallania* 35(2):121-132.

SANTIAGO, F Y M. SALEMME. 2009. Las Vueltas 1: un sitio de matanza de guanacos del Holoceno Tardío en el norte de Tierra del Fuego (Argentina). En: *Arqueología de la Patagonia - Una Mirada desde el último confín*. Editado por Salemme, M., Santiago, F., Álvarez, M., Piana, E., Vázquez, M. y Mansur, M.E, pp. 825-844. Editorial Utopías. Ushuaia.

SAVANTI, F. 1994. *Las aves en la dieta de los cazadores-recolectores terrestres de la costa fueguina*. Temas de Arqueología. CONICET, Buenos Aires.

SARNO, R. J., W. R. CLARK, M. S. BANK, W. S. PREXL, M.J. BEL, W. E. JHONSON Y W. L. FRANKLIN. 1999. Juvenile guanaco survival: management and conservation implications. *Journal of Applied Ecology* 36: 937-945.

SARNO, R.J. Y FRANKLIN, W.L. 1999. Maternal expenditure in the polygynous and monomorphic guanaco: suck-ling behavior, reproductive effort, yearly variation, and influence on juvenile survival. *Behavioral Ecology* 10: 41-47.

SAUCEDO, C. Y R. GILL. 2004. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) ecology research: conservation planning in Chilean Patagonia. *Deer Specialist Group News* 19:13-15.

SAXON, E. 1976. La Prehistoria de Fuego-Patagonia: Colonización de un hábitat marginal. *Anales del Instituto de la Patagonia* 7: 63-73.

- 1979. Natural prehistory: the archaeology of fuego-patagonian ecology. *Quaternaria* XXI: 329-356.

SCHIFFER, M. 1987. *Formation processes of the archaeological record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

SCHLANGER, S. H. 1992. Recognizing Persistent Places in Anazasi Settlement Systems. En: *Space, Time, and Archaeological Landscapes*. Editado por: J. Rossignol y L. A. Wandsnider, pp. 91-112. New York, Plenum Press.

SERMAN S.A. 2010. *Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica a carbón Río Turbio, Santa Cruz*. Documento Síntesis. EIA CTRT. Disponible en <http://www.opisantacruz.com.ar>

SERRANO MONTANER, R. [1879] 2002. De la excursión a la isla Grande de la Tierra del Fuego durante los meses de enero y febrero de 1879. En: *Marinos de a caballo. Exploraciones terrestres de la Armada de Chile en la Patagonia austral y la Tierra del Fuego 1877-1897*, compilado por M. Martinic, 173-222. Editorial de la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Valparaíso.

SHOTT, M. J. 1986. Technological organization and settlement mobility: An ethnographic examination. *Journal of Anthropological Research* 42: 15-51.

- SIELFELD W, C. VEN EGAS Y A ATALAH. 1979. Consideraciones acerca del estado de los mamíferos marinos en Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 8: 297-318.
- SMITH, M.A. 1988. 1988 *The pattern and timing of prehistoric settlement in Central Australia*. Ph.D. thesis, Department of Archaeology and Palaeoanthropology, University of New England, Armidale.
- SNAIDER, P. 2002. Las precipitaciones nivales en la República Argentina. En: *III Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Universidad, Católica de Santa Fe, Facultad de Ingeniería, Geoecología y Medio Ambiente, Mayo 2002.
- SOLARI, M. E., 2007. Historia Ambiental Holocénica de la Región sur-austral de Chile (X -XII región). *Revista Austral de Ciencias Sociales*. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=45901306>. ISSN 0717-3202
- SOTO, J. Y VAZQUEZ, M. 2000. Las condiciones climáticas de la Provincia de Santa Cruz. En *El Gran Libro de la Provincia de Santa Cruz*. Editado por García y Mazzoni, Ed. Millenio - Alfa Centro Literario, 1: 98-115, Madrid.
- SOTO VOLKART, N. 2010. Manejo sustentable del guanaco en el área agropecuaria de Tierra del Fuego. División RNR SAG, Departamento de Magallanes y Antártica Chilena. Disponible en: <http://www.nodopecuario.cl>
- SPETH, J. D. Y K. A. SPIELMANN. 1983. *Energy source, protein metabolism, and hunter-gatherer subsistence strategies*. *Journal of Anthropological Archaeology* 2 (1): 1-31.
- SPIESS, A. 1976. Determining season of death of archaeological fauna by analysis of teeth. *Arctic* 29:53-55.
- STAFFORD, C. R. 1995. Geoarchaeological Perspectives on Paleolandscapes and Regional Subsurface Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1): 69-104.
- STINE, S. 1994. Extreme and persistent drought in California and Patagonia during mediaeval time. *Nature* 369: 546-549.
- 1998. A Medieval Climatic Anomaly Across the Americas. En: *PEP 1. Pole-Equator-Pole Paleoclimate of the Americas*. Coordinado por: V. Markgraf. Mérida, Venezuela.
- 2000. On the Medieval Climatic Anomaly. *Current Anthropology* 41 (4): 627-628.
- STINE, S. Y M. STINE 1990. A record from Lake Cardiel of climate change in southern South America. *Nature* 345: 705-708.

- STERN, CH. 1999. Black obsidian from central-south Patagonia: chemical characteristics, sources and regional distribution of artefacts. *Soplando en el viento. Actas de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, ed. por Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Humanidades. INAPL, pp. 221-234.
- 2000 a. Sources of obsidian artefacts from the Pali Aike, Fell's Cave and Cañadón La Leona archaeological sites in southernmost Patagonia. *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Editado por UNPA, Tomo II: 43-55, Río Gallegos.
 - 2000 b. Fuentes de los artefactos de obsidiana en los sitios arqueológicos de las cuevas de Pali Aike y Fell, y Cañadón La Leona, en Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 28: 251-263.
 - 2004. Obsidian in southern Patagonia: Review of the current information. *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*. Compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 168-176. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y SAA, Buenos Aires.
- STERN, C., CARACOTCHE, S; CRUZ, I y CHARLIN, J. 2012 Obsidiana gris porfírica calco-alcalina del volcán Chaitén en sitios arqueológicos al sur del río Santa Cruz, Patagonia meridional. *Magallania* 40 (1): 137-144.
- STERN, CH. Y N. FRANCO 2000. Obsidiana gris verdosa veteada en la cuenca superior del río Santa Cruz, extremo sur de Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 265-273.
- STERN, C. R., X. NAVARRO Y J. MUÑOZ. 2002. Obsidiana gris translúcida del volcán Chaitén en los sitios arqueológicos de Quilo (Isla Grande de Chiloe) y Chachan (X región), Chile, y obsidiana de Mioceno en Chiloe. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30: 167-174.
- STERN, CH. Y A. PRIETO 1991. Obsidiana verde de los sitios arqueológicos en los alrededores del mar de Otway, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 20: 139-144.
- STERN, CH., A. PRIETO Y N. V. FRANCO. 1995. Obsidiana negra en sitios arqueológicos de cazadores-recolectores terrestres en Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23: 105-109.
- STRELIN, J., Y R. ITURRASPE. 2007. Recent evolution and mass balance of Cordón Martial glaciers, Cordillera Fueguina Oriental. *Global and Planetary Change* 59(1):17-26.
- STRELIN, J., G. CASASSA, G. ROSQVIST, P. HOLMLUND. 2008. Holocene glaciations in the Ema glacier valley, Monte Sarmiento massif, Tierra del Fuego. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 260:299-314.
- STUART, D. E. 1983. Subsistencia yahgan y patrones de movilidad en canoas. *Arqueología Contemporánea* 1 (1): 20-27.

STURZENBAUM, P. Y P. BORRELLI. 2001. Manejo de riesgos climáticos. En: *Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral*. Editado por: P. Borrelli y G. Oliva, pp. 255-270. INTA, Río Gallegos.

STUIVER, M. Y R.J. REIMER. 1986-2011. *Calib Radiocarbon Calibration Program*.

SUBY, J., F. SANTIAGO Y M. SALEMME. 2008. Análisis paleopatológico de los restos humanos del sitio Puesto Pescador 1 (Tierra del Fuego). *Magallania* 36(1):53-64.

SUROVELL, T., J. BYRD FINLEY, G. M. SMITH, P. J. BRANTINGHAM Y R. KELLY. 2009. Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias. *Journal of Archaeological Science* 30: 1-10.

SUTTON, M. Q. 1991. Archaeological investigations at Cantil, Fremont Valley, Western Mojave Desert, California. *Occasional Papers in Anthropology* 1.

SUTTON, M. Q., M. E. BASGALL, J. K. GARDNER Y M. W. ALLEN. 2007. Advances in understanding Mojave Desert prehistory. En *California Prehistory: Colonization, Culture, and Complexity*, editado por T. L. Jones y K. A. Klar, pp.229-245. Altamira Press, New York.

SKEWES, M. 1978. Geología, petrología, quimismo y origen de los volcanes del área de Pali- Aike, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, vol. 9: 95-106.

TER BRAAK CJF. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67,1167-1179.

TORRENCE, R. 2002. What makes a disaster? A long-term view of volcanic eruptions and human responses in Papua New Guinea. En: *Natural disasters and cultural change*. Editores: Torrence, R. y J. Grattan., Pp: 293-312. Londres.

TORRENCE, R. Y J. GRATTAN. 2002. The archaeology of disasters: past and future. En: *Natural disasters and cultural change* (ed. por: Torrence, R. y J. Grattan), pp: 1-18. Londres.

TORRES, J. 2005. Hacia una zooarqueología de los recursos ictiológicos en Tierra del Fuego: un caso de estudio en contextos arqueológicos selk'nam de bahía Inútil. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, 567-576. Sociedad Chilena de Antropología, Tomé.

- 2007. ¿Redes o líneas de pesca? El problema de la asignación morfofuncional de los pesos líticos y sus implicancias en las tácticas de pesca de los grupos del extremo austral de Sudamérica. *Magallania* 35(1):53-70.

- 2009a. Resultados preliminares del análisis de bolas líticas y los procesos de manufactura en contextos de cazadores-recolectores terrestres del norte de Tierra del Fuego. En: *Arqueología de Patagonia: Una*

mirada desde el último confín, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, 393-411. Editorial Utopías. Ushuaia.

- 2009b. La pesca entre los cazadores recolectores terrestres de la isla Grande de Tierra del Fuego, desde la prehistoria a tiempos etnográficos. *Magallania* Vol. 37(2):109-138

TORRES, J. Y F. MORELLO. 2011. Bolas, manijas y guijarros piqueteados de la laguna Thomas Gould Patagonia meridional, XII region de Magallanes. En: *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*. Editado por L.A. Borrero y K. Borrazo, pp. 211-240. Dunken, Buenos Aires.

ULRIKSEN UGARTE P, P. ACEITUNO GUTIERREZ, H. FUENZALIDA PONCE Y J. RUTLLANT COSTA. 1979. Perspectivas de desarrollo de los recursos de la region Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo. Caracterización Climática. Secretaria regional de Planificación y Coordinación de la región de Aysén. Instituto Nacional de Investigación de recursos naturales. Disponible en: <http://bibliotecadigital.ciren.cl>

URIBE, P. Y E. ZAMORA 1981 Origen y Geomorfología de la Punta Dungeness, Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* 12: 144-158.

URREJOLA DITTBORN, C. 1971. Isla Grande de Tierra del Fuego (Bahía Inútil). Informe Arqueológico. *Boletín de Prehistoria de Chile* 3(4):121-133.

YACOBACCIO, H.D. 1980. Consideraciones sobre el uso de artefactos del sitio Bloque Errático 1 (norte de Tierra del Fuego). *Relaciones de la SAA XIV*(1):143-146.

VAN NEIL, K. P.; LAFFAN, S. W. Y LEES, B. G. 2004. Effect of error in the DEM on environmental variables for predictive vegetation modelling. *Journal of Vegetation Science* 15:747-756.

VENEGAS, C. Y W. SIELFELD 1979. Antecedentes para la determinación de un nuevo distrito zoogeográfico en el litoral exterior de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia* 10: 201-208.

VETH. P. M. 1989. Islands in the Interior: a model for the colonization of Australia's arid zone. *Archaeology in Oceania* 24: 81-92.

- 1993. *Islands in the Interior. The Dynamics of Prehistoric Adaptations within the Arid Zone of Australia*. Ann Arbor, International Monographs in Prehistory, Archaeological Series 3.

- 2005. Cycles of Aridity and Human Mobility: Risk Minimization Among Late Pleistocene Foragers of the Western Desert, Australia. En: *Desert Peoples. Archaeological Perspectives* (ed. por: P. Veth, M. Smith y P. Hiscock), pp. 100-115. Oxford, Blackwell.

VILAS, F.E; A. ARCHE, M. FERRERO Y F. ISLA. 1999. Subantarctic macrotidal flats, cheniers and beaches in San Sebastian Bay, Tierra del Fuego, Argentina. *Marine Geology* 160:301-326.

VILAS, F.E., A. ARCHE, M. FERRERO, G. BUJALESKY, F. ISLA Y G. GONZÁLEZ BONORINO. 1987. Esquema evolutivo de la sedimentación reciente en la Bahía de San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. *Thalassas* 5 (1): 33-36.

VILLA, M. 2008. Factores a tener en cuenta para el manejo. Manejo de Pastizales, Evaluación predial. *INTA* 52-57.

VILLALBA, R. 1990. Climatic fluctuations in northern Patagonia during the last 1000 years as inferred from treering records. *Quaternary Research* 34:346-360.

-1994. Tree ring and glacial evidence for the Medieval Warm Epoch and Little Ice Age in Southern South America. *Climatic Change* 26:183-197.

VILLALBA, R.; A. LARA; J. A. BONINSEGNA; M. MASIOKAS; S. DELGADO; J. C. ARAVENA; F. A. ROIG; A. SCHMELTER; A. WOLODARSKY Y A. RIPALTA. 2003. Large Scale Temperature Changes Across the Southern Andes: 20th Century Variations in the Context of the Past 400 Years. *Climatic Change* 59: 177-232.

VILLATE GARCIA, J.L. 2007. Atlas de capacidad sustentadora potencial para el reino templado de Chile. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Área de Ganadería y Pastizales. *MS*

WALDMANN, N., D. ARISTEGUI, F. ANSELMETTI, J. AUSTIN, C. MOY, C. STERN, C. RECASENS Y R. DUNBAR. 2009. Holocene climatic fluctuations and positioning of the Southern Hemisphere westerlies in Tierra del Fuego (54° S), Patagonia. *Journal of Quaternary Science*, 14 pp.

WHEATLEY D. Y M. GILLINGS. 2002. Vision, perception and GIS: Developing enriched approaches to the study of archaeological visibility. En *Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies*, Editado por: G., Lock, pp.1-27, IOS Press, Amsterdam.

WIESSNER, P. 1982. Beyond Willow Smoke and Dog's Tails: A Comment on Binford's Análisis of Hunter-Gatherer Settlement Systems. *American Antiquity* 47:171-178.

WINTERHALDER, B.C Y E.A SMITH. 1992. Evolutionary Ecology and the Social Science. Evolutionary Ecology and Human Behavior. Editado por E A Smith y B C. Aldine Gruyter. New York: 3-23.

WOOD, W. Y D. JOHNSON 1978 A survey of disturbance processes in archaeological site formation. *Advances in Archaeological Method and Theory* 1: 539-601.

YACOBACCIO, H. Y G. GURAIEB 1994 Tendencia temporal de contextos arqueológicos: Área del Río Pinturas y zonas vecinas. En: *Contribución a la Arqueología del Río Pinturas. Provincia de Santa Cruz*. Editado por C. Gradin y A. Aguerre, pp 13-28. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.

YELLEN. J. E. 1977. Long term hunter-gatherer adaptation to desert environments: a biogeographical perspective. *World Archaeology* 8 (3): 262-274.

YESNER, D.R., FIGUERERO TORRES, M.J., GUICHÓN, R.A. Y L.A. BORRERO. 2003. Stable isotope analysis of human bone and ethnohistoric subsistence patterns in Tierra del Fuego. *Journal of Anthropological Archaeology* 22 (2003) 279-291

YORIO P, BERTELLOTTI M, GANDINI P Y FRERE E. 1998. Kelp Gull (*Larus dominicanus*) breeding on the Argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation. *Marine Ornithology* 26:11-18

YORIO, P. Y F. QUINTANA. 2002. Ecología trófica de aves marinas: implicancias para su conservación y la planificación de áreas marinas protegidas. Informe Final. Proyecto Marino Patagonico - PNUD-AR-02/018 Sub-proyecto B-B-68. Disponible en: <http://ambiente.gov.ar>

YOUNG, J. K. Y W. L. FRANKLIN. 2004. Activity budget patterns in family-group and solitary territorial male guanacos. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 617-625.

ZANGRANDO, A., A. TESSONE, S. VALENCIO, H. PANARELLO, M. MANSUR Y M. SALEMME. 2004. Isótopos estables y dietas humanas en ambientes costeros. En: *Avances en Arqueometría*, editado por M. Ortega, J. Calleja, M. Sánchez, M. Lorenzo, M. Brell, A. Montero y R. Puerto, 91-97. Universidad de Cádiz, Cádiz.

ZOLITSCHKA, B.; F. SCHÄBITZ; A. LÜCKE; M. WILLE; C. MAYR; C. OHLENDORF; F. ANSELMETTI; D. ARIZTEGUI; H. CORBELLA; B. ERCOLANO; M. FEY; T. HABERZETTL; N. MAIDANA; G. OLIVA; M. PÁEZ Y G. SCHLESER. 2004. Climate Changes in Southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina) Inferred From Lake Sediments: The Multi-Proxy Approach of SALSA. *PAGES News* 12 (2): 9-11.

ZVELEBIL, M.; S. W. GREEN Y M. G. MACKLIN. 1992. Archaeological Landscapes, Lithic Scatters, and Human Behavior. En: *Space, Time, and Archaeological Landscapes*. Editado por J. Rossignol, J. y L. A. Wandsnider, pp. 193-226. Plenum Press, Nueva York.