

**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).

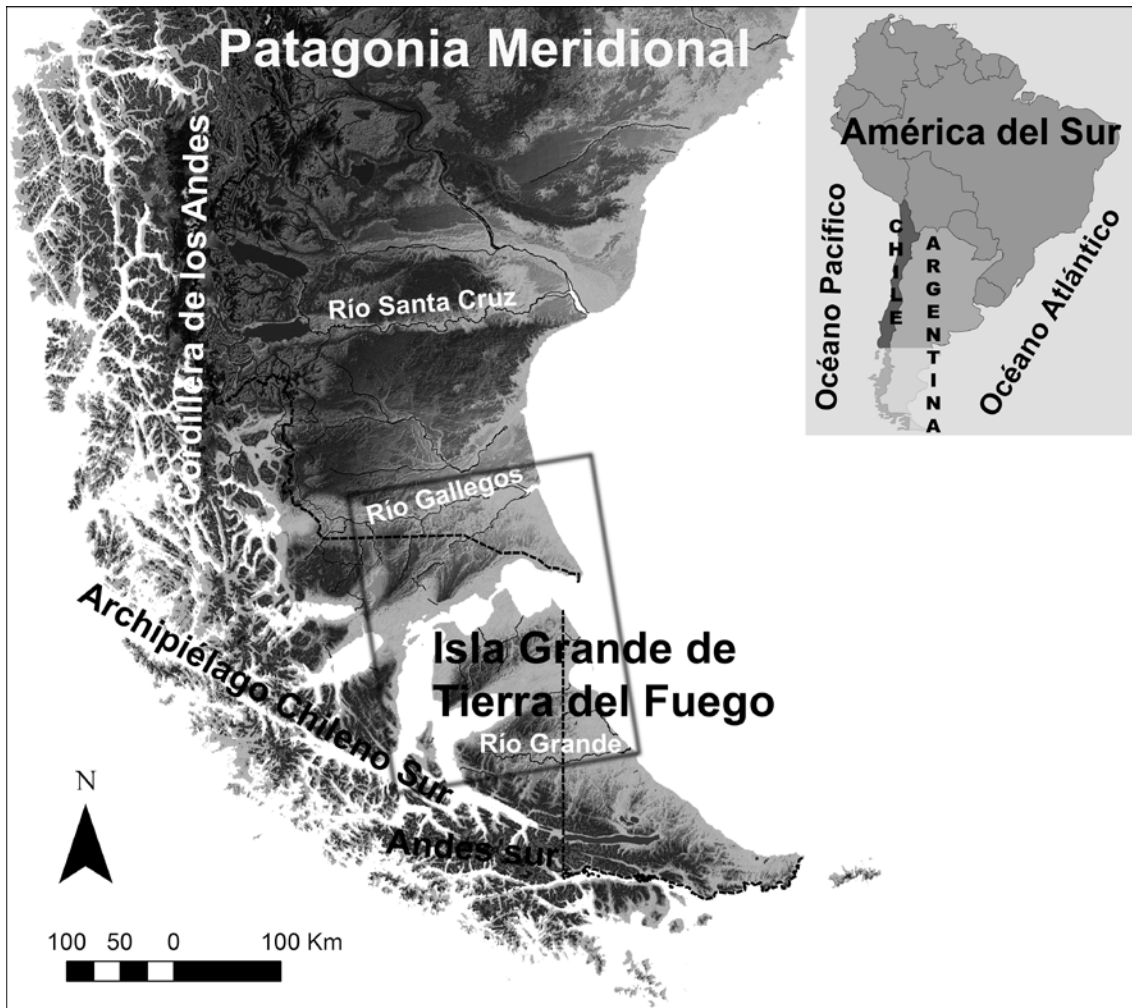


Figura I.1: El recuadro indica el área de estudio que denominamos *Magallania*, en el extremo sur de Patagonia Meridional y el sector norte de Tierra del Fuego (Chile y Argentina).