



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE POSTGRADO

"Poblamiento inicial en el Valle de Ñirehuao: el rol de los reparos rocosos en un territorio marginal"

Tesis para optar al grado de Magister en Arqueología

Felipe Gutiérrez Henríquez

Director(a):
Cesar Méndez Melgar

Santiago de Chile, año 2016

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación está financiada por FONDECYT 1130128. Agradecemos al Sr. Claudio Bariggi de Estancia Baño Nuevo y el Sr. Marcos Peede de Estancia Ñirehuao, por las facilidades entregadas para la realización de esta investigación.

Se agradece igualmente a los compañeros de proyecto que participaron en la campaña de terreno que da sustento a esta investigación: Javier Cárcamo, Pablo González, Sebastián Grasset, Natalie Hormazábal, Amalia Nuevo Delaunay y Omar Reyes.

Una especial mención merece Cesar Méndez por darnos la oportunidad de ingresar al "nuevo mundo" de la arqueología de la Patagonia, y por haber entregado su confianza para la realización de esta tesis.

No quiero dejar de mencionar al maestro Donald Jackson, quien tempranamente nos contagió el interés por el estudio del modo de vida cazador-recolector. Aunque tardaría en cristalizar, espero con esta tesis retribuir en una muy pequeña parte sus enseñanzas.

Al final pero no por eso de menor importancia agradezco profundamente a mi familia, quienes han sabido ser pacientes y apoyar en los momentos cruciales.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Planteamiento del problema y justificación	9
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo general	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
II. MARCO TEÓRICO	14
III. ÁREA DE ESTUDIO	22
3.1 Ambiente	22
3.2 Caracterización biogeográfica	23
3.3 Paleoambiente	24
IV. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS	25
4.1 Poblamiento de Patagonia	25
4.2 Planos esteparios al oriente de los andes	28
4.3 Contexto regional	31
Valle río Cisnes	33
Sitio El Chueco 1	34
Valle río Ibáñez	36
Valle río Chacabuco	37
4.4 Evidencias de la transición Pleistoceno Holoceno en el Valle Ñirehuao	38

Sitio Baño Nuevo 1	38
V. MARCO METODOLÓGICO	40
5.1 El estudio de las cuevas	41
5.2 El aporte de los Sistemas de Información Geográfica: descripción de herramientas y posibles análisis.	44
5.3 Descripción de la muestra	49
VI. RESULTADOS	51
6.1 Disponibilidad y distribución de reparos en la formación Baño Nuevo	58
Baño Nuevo (BN1)	59
Cueva de la Vieja (BN15)	62
BN36	64
Reparo 1	66
Reparo 2	68
6.2 Análisis de rutas óptimas	71
6.2.1 Rutas intra-valle	77
6.2.2 Rutas de conectividad con valles vecinos	81
6.3 Análisis de características visuales	88
VII. DISCUSIÓN	96
VIII. CONCLUSIONES	104
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución de sitios de la transición pleistoceno - holoceno en Patagonia.	28
Figura 2 sitios tempranos Patagonia Argentina	32
Figura 3 Sitios arqueológicos inicio de ocupación de valles, región de Aisén	34
Figura 4 Modelo vectorial de curvas de nivel a intervalos de 2 m para el valle de Ñirehuao	51
Figura 5 Distribución de POI en la Formación Baño Nuevo del valle de Ñirehuao	53
Figura 6 Frecuencia relativa de POI efectivamente prospectados	54
Figura 7 Distribución de POI en el valle de Ñirehuao	55
Figura 8 Morfología de paredes de POI	55
Figura 9 Área ocupada por los POI	56
Figura 10 Altura relativa de POI en relación al nivel de valle circundante	57
Figura 11 Frecuencia de reparos en relación a la muestra de POI estudiados	58
Figura 12 Vista desde el noroeste a entrada de sitio BN1	62
Figura 13 Vista en detalle de excavación del área interior de sitio BN1	62
Figura 14 Vista general del área interior de sitio BN1	63
Figura 15 Vista general de sitio BN15	65
Figura 16 Vista general a reparo rocoso BN36	66
Figura 17 Excavación de sondeo en borde de reparo BN36	67
Figura 18 Vista desde el oeste a promontorio rocoso POI-6a y Reparos 1	68
Figura 19 Vista en detalle de área protegida de Reparos 1	69

Figura 20 Vista desde el suroeste a promontorio rocoso POI-6b y Reparos 2 en su base	70
Figura 21 Vista en detalle a entrada al área protegida por del Reparos 2	71
Figura 22 Vista en detalle a unidad de sondeo realizada al interior de Reparos 2	71
Figura 23 Secuencia de coberturas generadas en ArcGis 10.2 para producción de modelos de ruta óptima	76
Figura 24 Conjunto de rutas óptimas modeladas desde Pampa Coichel en dirección a cada uno de los POI en estudio	77
Figura 25 Modelo de ruta óptima 1 y secundarias desde emplazamiento de sitio BN1, en el sector central del valle de Ñirehuao	77
Figura 26 Modelo de ruta óptima 1, Pampa Coichel-pueblo de Ñirehuao	79
Figura 27 Modelo de ruta óptima entre sitios BN1 y BN22	80
Figura 28 Modelo de ruta óptima entre sitios BN19 y BN1	81
Figura 29 Modelo de ruta óptima entre sitio BN1 y conjunto de reparos BN12,13,14 y 15	82
Figura 30 Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Cisnes (sitios El Chueco 1 y Winchester 1)	85
Figura 31 Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Ibáñez (sitios Alero Las Guanacas y Alero Fontana)	86
Figura 32 Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Chacabuco	87
Figura 33 Modelo de cuenca visual del sitio BN1	91
Figura 34 Modelo de cuenca visual del sitio BN15	91

Figura 35 Modelo de cuenca visual del sitio BN22	94
Figura 36 Relación de cuencas visuales sitios BN1 y BN22 (sector Pampa Coichel)	95
Figura 37 Relación de cuencas visuales sitios BN15 y BN22 (sector Pampa Coichel)	96
Figura 38 Campo visual en dirección oeste desde sector Pampa Coichel	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie protegida en reparos rocosos de la Formación Baño Nuevo	58
Tabla 2. Sitios en el Valle de Ñirehuao considerados en el estudio (prospección y proyectos Fondecyt previos)	72
Tabla 3. Sitios emplazados en otros valles considerados en el estudio (prospección y proyectos Fondecyt previos)	73
Tabla 4. Síntesis de distancias de modelos de rutas óptimas	86

Resumen

La presente tesis toma como objeto de estudio los promontorios rocosos ubicados en la Formación Baño Nuevo del valle de Ñirehuao, Región de Aisén, Patagonia Centro-Sur, con el fin de precisar las condiciones que pudieron haber sido relevantes para su ocupación por grupos de la transición Pleistoceno-Holoceno (12.000 a 9.000 cal AP). Se presentan datos inéditos, resultado de una prospección dirigida y de análisis SIG, junto a otros producidos por diversas investigaciones en esta área y valles vecinos, para poder discutir las posibilidades que los promontorios rocosos presentaron en términos de sus condiciones de visibilidad y conectividad.

Palabras clave: Reparos Rocosos, Transición Pleistoceno-Holoceno, SIG, Valle de Ñirehuao.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema y justificación

Para momentos del poblamiento inicial (12.000 - 9.000 cal AP) la mayor parte de los estudios en Patagonia se han realizado sobre la base del abordaje de sitios de reparos rocosos (Jackson 2007, Borrero 2009). En parte esto se debe a un sesgo en el muestreo, pero también apunta a una mayor intensidad de la señal que en ellos se puede detectar (Nicholson y Crane 1991, Strauss 1991). Ello también se debe a una mejor conservación de las evidencias en estos espacios protegidos y a la posibilidad de lograr material fechable y en estratigrafía, más que a la inexistencia de campamentos a cielo abierto (Jackson 2007, Borrero 2005). Así lo demuestran las evidencias de puntas de proyectil tipo cola de pescado en la localidad de Los Dos Amigos, Patagonia Centro Norte Argentina (Miotti et al. 2010) y en el Sitio Baño Nuevo 22 (BN22), en el Valle de Ñirehuao, inserto en la Patagonia Centro-Sur de Chile (Méndez et al. 2013) las que no obstante no estén datadas, probablemente correspondan a este bloque temporal.

Considerando que las primeras ocupaciones en una región darían testimonio de procesos de colonización de nuevos territorios, varios trabajos (Borrero 1989-90, Borrero 1999, Borrero y Franco 1997, Kelly y Todd 1988, Kelly 2003b) han reflexionado sobre las modalidades que podría tomar el poblamiento de espacios deshabitados (Anderson 1990, Anderson y Gillam 2000, Beaton 1991, Barton et al. 2004, Borrero 2005, Borrero, Prevosti y Martín 2013, Borrero 2015, Kelly y Todd, 1988, Kelly 2003b, Rockman y Steele 2003, Steele 1998). Dentro de ellos destaca por su carácter específico, el modelo de poblamiento continuo propuesto por Borrero (1989-90) para explicar el poblamiento inicial de los territorios de Patagonia. Este autor identifica tres etapas en este proceso, una primera de exploración, seguida por la colonización, para terminar en una ocupación efectiva del territorio. Las dos primeras etapas podrían estar representadas por las primeras ocupaciones en territorios nuevos de Patagonia, aunque la distinción residiría en el grado de redundancia ocupacional. Es así que las ocupaciones exploratorias, dejarían un registro exiguo, discreto, y que no estaría seguido por

una colonización u ocupación efectiva del territorio. Por otro lado, cuando se llega a la colonización de un territorio se asume que se debió pasar por una etapa exploratoria previa, que fue exitosa en encontrar los elementos requeridos por el grupo social mayor; no obstante su señal se vería confundida por el palimpsesto y disturbación de ocupaciones sucesivas en un mismo espacio. En una fase exploratoria los grupos tendrían un tamaño reducido y habrían sido de tipo logístico, dependientes de un centro poblacional mayor, al cual están unidos y al cual retornan (Borrero 2005). En el caso de la etapa de colonización uno de los mecanismos propuestos por Borrero es la fisión de grupos, que lleva a que las personas se muevan y formen un nuevo núcleo poblacional independiente

En el oeste de Patagonia Centro-Sur, en lo que es la actual región de Aisén, las ocupaciones tempranas han sido asignadas a grupos logísticos que realizan movimientos de exploración desde la estepa del actual territorio argentino hacia los márgenes del territorio, en las proximidades de los espacios cordilleranos (Borrero 2004, 2005). Dado su carácter efímero sus evidencias en la región de Aisén se han conservado exclusivamente en cuevas y aleros, se presentan en baja frecuencia, y con baja visibilidad.

Evidencias de ocupaciones tempranas se han identificado en el Valle de Ñirehuao, en especial en el sitio Cueva Baño Nuevo (BN1), donde se registra para el Holoceno temprano una serie de diez enterramientos humanos (Mena y Reyes 2001, Reyes et al. 2012) en fechas de 10.150 a 9.820 años cal. AP, un lapso de tiempo restringido que podría interpretarse ya sea como un evento de muerte múltiple, o el enterramiento por un único grupo en un lapso de tiempo limitado (Reyes et. al 2012). La estructura etaria del conjunto está compuesta de individuos adultos de ambos sexos y recién nacidos, lo que podría dar cuenta de la presencia de grupos familiares. Esta realidad se contrapone a lo esperable en el caso de grupos logísticos que se hallan en una fase de exploración de un nuevo territorio, considerando que tales grupos deben moverse por espacios desconocidos, con recursos no predecibles, lo que hace riesgoso la participación de infantes, y de un número mayor de personas (Mena et al. 2003, Mena y Stafford 2006). Los

recursos críticos en este escenario son el agua y el alimento, ya que el ingreso a un territorio con el que no se está familiarizado reviste la posibilidad de que no se encuentre en cantidad suficiente para todos. Por otro lado, los infantes no tienen la misma capacidad de cubrir distancias de manera pedestre que los adultos, por lo cual se constituyen en una carga antes que un aporte a un grupo logístico, que tiene por objetivo el reconocimiento y explotación de recursos.

La exploración de Patagonia ha sido entendida como una serie de lentos movimientos en territorio desconocido, siguiendo rutas de mínimo esfuerzo con un uso sub-óptimo de lugares (Borrero 1989-90, Borrero 1999, Borrero 2015). Estos representarían un flujo multidireccional, y no necesariamente un movimiento constante en dirección sur (Borrero 1989). Como alicientes para el movimiento se ha propuesto la extensión gradual de áreas de caza, la fisión de bandas entre nuevas unidades de menor tamaño (Borrero 1989-90), aunque también se debe considerar factores relativos a cambios en el ambiente, que podrían instigar la exploración de "áreas previamente evitadas" (Binford 2001, en Borrero 2015).

Frente a la pregunta por el modo cómo los seres humanos se adaptan a nuevos territorios, diversos aportes (Borrero 1989-90; Meltzer 2002; Rockman y Steele 2003b; Rockman 2009) sugieren que para la colonización de Patagonia se requirió considerable tiempo, en función de su vasta superficie. Esto se debe a que es inevitable permanecer en el nuevo espacio el tiempo suficiente para adquirir un conocimiento crítico sobre la localización de recursos, las vías de tránsito menos costosas, entre otros (Borrero 2005).

Se ha propuesto que para la exploración de nuevas áreas un modelo de movimiento conservador es más probable (Borrero 2015), ya que se carece de un conocimiento previo (Rockman 2009) y una comprensión de cómo se distribuyen los recursos en el espacio (Binford 1982, en Borrero 2015). La velocidad de la ocupación sucesiva de nuevos espacios tendería a disminuir cada vez que se alcanza un nuevo hábitat (Borrero 2015), puesto que el proceso de aprendizaje debe ponerse en marcha nuevamente.

Como parte de nuevas investigaciones (Méndez et al. 2013) se ha multiplicado el número de registros en el valle de Ñirehuao, tanto en aleros rocosos como a cielo abierto, aunque todavía no se alcanza una representación integral de éste. El hallazgo del sitio Cueva de la Vieja (BN15) en las cercanías de BN1 (Méndez et al. 2014, Méndez et al. 2016), con edades sincrónicas, y anteriores, estaría apuntando a un rol de mayor relevancia para las formaciones rocosas como polo de atracción de las ocupaciones humanas durante el Pleistoceno terminal y Holoceno temprano en esta área. Si se encuentra evidencia de ocupación humana más allá de los dos sitios mencionados, sería posible discutir desde los registros locales, la aplicabilidad del modelo de poblamiento continuo de Borrero, así como el modelo teórico de marginalidad para los ambientes cordilleranos (Borrero 2004), que asume la condición marginal de la estepa de Aisén por su lejanía a las rutas de circulación y asentamientos principales, ubicados en la estepa central oriental (Argentina). La multiplicación de los registros en reparos rocosos también podría disminuir el carácter "anómalo" de los registros de BN1, principalmente dado por su estructura etaria, al entregar evidencia de una ocupación del valle con un soporte social mayor, y una menor dependencia de asentamientos a largas distancias, como sería el escenario de tratarse de grupos logísticos vinculados con la estepa centro-oriental.

En vistas que los sitios tempranos mencionados han sido registrados en la Formación Baño Nuevo, se propone realizar un estudio espacial de esta unidad geológica en todo el valle. Considerando una aproximación geomorfológica para el diseño de prospección, podría evaluarse una muestra significativa de la Formación Baño Nuevo, lo que es pertinente para subsanar el desconocimiento de la extensión, y la intensidad de la ocupación en reparos rocosos, aleros y cuevas. En este sentido, al sumar el aporte de la modelación de rutas óptimas, se buscará entender las ocupaciones de reparos rocosos en el marco hipotético de un uso del espacio de alta movilidad y con baja densidad de población. La ausencia o presencia de reparos en la muestra de promontorios rocosos puede entregar información relevante para contrastar el modelo de ocupación de espacios

marginales para Ñirehuao, y al mismo tiempo evaluar el rol de las cuevas como fuente de información arqueológica.

Esta tesis toca tangencialmente el tema relativo al grado de marginalidad que presentan las ocupaciones de los grupos que habitaron el valle de Ñirehuao, asunto señalado por el mismo Borrero con respecto a los espacios cercanos a la cordillera (2004), y que ha sido abordado por otros autores (Mena 1999, Aschero 1981-82, Méndez et al. 2011, Nuevo Delaunay et al. 2013). Los datos que se presentan acerca del nivel de conocimiento del espacio y densidad de ocupaciones en el valle podrían aportar antecedentes para su resolución a futuro, sin embargo se requieren además otros datos proporcionados por el estudio antropológico físico de las poblaciones, junto a un reconocimiento más acabado de las posibles ocupaciones existentes en la vecindad de la frontera en el lado argentino, correspondientes a las localidades de Alto río Mayo y su ámbito espacial inmediato, el que por su cercanía podría estar referido más bien al entorno de la cordillera de los Andes que a la estepa central al oriente.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Determinar el rol de los reparos rocosos en la jerarquización de los espacios para el poblamiento del valle de Ñirehuao.

Objetivos específicos

A) Caracterizar la disponibilidad y oferta de reparos rocosos en la Formación Baño Nuevo del Valle de Ñirehuao.

B) Identificar evidencias de ocupación dentro del universo de reparos rocosos registrados en el Valle de Ñirehuao.

C) Generar un modelo de rutas óptimas hacia el Valle de Ñirehuao en sus ejes norte-sur y este-oeste.

D) Identificar la asociación entre ocupaciones en reparos rocosos, rutas óptimas, distribución de rasgos topográficos, cuerpos y cursos de agua y formaciones vegetales.

E) Identificar relaciones visuales entre los promontorios rocosos y sitios del Valle de Ñirehuao, en términos de sus condiciones de visibilidad más o menos expeditas, por medio del uso de herramientas SIG.

II. MARCO TEÓRICO

El presente estudio está guiado por la Ecología del Comportamiento (Smith y Winterhalder 1992, Winterhalder 2000 y 2006, Cronk 1991 y 1995, Bird y O'Connell 2006), postura teórica enfocada en el estudio del comportamiento en relación a las circunstancias sociales y ambientales (Bird y O'Connell 2006). Su visión considera que las acciones de los grupos humanos en su conjunto apuntarían a emular comportamientos que se han mostrado eficaces en la consecución de fines, alcanzándolos con mayor probabilidad que otros alternativos (Belardi y Borrero 1999, Hocsman 2006) y con una inversión de recursos igual o menor (Kelly 1995). Al mismo tiempo estos comportamientos contribuirían a la capacidad de perpetuarse en el tiempo, sea en un sentido biológico o cultural, por medio de la reproducción (Boyd y Richerson 1985, Bettinger 1991) que incluye los conocimientos y la transmisión de la información.

En el marco de una teoría evolutiva que destaca las relaciones de los seres humanos con su ambiente, se han propuesto modelos de poblamiento del territorio de Patagonia, y entre ellos destaca el aporte de Borrero y su **modelo de poblamiento continuo** (Borrero 1989-90, Borrero 1999, Borrero y Franco 1997), centrado en el manejo de la información. Su modelo permite comprender el desarrollo y la adecuación de todo grupo humano a través de la sucesión de tres etapas de poblamiento, que se inician con la exploración de las regiones despobladas hasta su ocupación efectiva, atravesando una etapa intermedia de

colonización (Méndez 2010). La posibilidad de distinguir la etapa de exploración de las siguientes ha sido puesta a prueba basándose en indicadores artefactuales (Franco 2002), aunque otros de tipo espacial podrían presentarse con la misma finalidad.

Dentro de una etapa de exploración de un nuevo territorio (Borrero 1989-90), los aspectos relativos a la minimización del riesgo -y mejorar la relación costo/beneficio- pueden encontrarse en un movimiento a lo largo de rutas naturales, como forma de optimizar el desplazamiento y evitar barreras. Sin embargo, en casos de poblamiento inicial, al contar con escasa información sobre el territorio al cual se está entrando (Kelly y Todd 1988) es esperable la utilización de localidades no óptimas, lo que debiera tomar la forma de eventos que no se reiteran en el tiempo, al alcanzar un conocimiento más completo del paisaje.

La etapa de colonización se refiere a la consolidación inicial de grupos humanos en sectores determinados del espacio, e implica un uso más reiterado de sitios localizados óptimamente. Se espera además que se formen grupos más o menos discretos de sitios, debido a la falta de superposición de rangos de acción, los que se vuelven más restringidos que durante la fase de exploración (Borrero 1989-90). Finalmente, la etapa de ocupación efectiva se refiere al momento en que todo espacio deseable está siendo utilizado, y entran en juego mecanismos dependientes de la densidad, como la competencia por territorios, al superponerse rangos de acción. Dichos rangos debieran ser más pequeños que en la etapa anterior (Borrero 1989-90).

Grupos de exploradores probablemente fueron un componente esencial del proceso de expansión humana, enfocándose en la adquisición de antecedentes sobre la geografía y recursos para la subsistencia de un área específica (Borrero 2015). El modelo de aprendizaje del paisaje propuesto por Rockman (2003, 2009) establece como una de las fases primordiales la obtención de un conocimiento sobre la localización (*locational knowledge*) de los recursos estáticos y otra

información geográfica relacionada, como la ubicación de fuentes de material lítico, vertientes o vegas con suelos fértiles, huellas de tránsito de presas o la distribución de reparos rocosos o lugares adecuados para establecer campamentos con buena visibilidad. Luego vendría una fase en que se alcanza un conocimiento de la periodicidad de las características cíclicas del ambiente y las restricciones que presenta para ciertas actividades (*limitational knowledge*), es decir se refiere a fenómenos que ocurren a través del tiempo, y por lo mismo no puede ser adquirido, ni confirmado de manera instantánea (Rockman 2009). La fase final de adquisición de un conocimiento social, imbuido de significados (*social information*) se alcanzaría luego de varios siglos de habitación en un espacio, y del conocimiento profundo del paisaje (Rockman 2009), con una demarcación material de lugares específicos.

Se podría considerar una preferencia por sectores con buena visibilidad del paisaje circundante en momentos en que se está conociendo de forma inicial un paisaje, y una elección de sectores con ubicaciones de mayor eficiencia para el acceso a recursos, transporte y mejores condiciones de habitabilidad, cuando se tiene un conocimiento más completo de un espacio y sus posibilidades. La orientación al uso de avistaderos, en sectores con una altura relativa mayor, podría ser esperable en un contexto de grupos exploradores, independientemente de la cronología, cada vez que se internan en un espacio no conocido o del que se tiene información insuficiente.

Por su parte, el concepto de **mapas cognitivos** también es útil a nuestra investigación, por cuanto el poblamiento continuo de un territorio requiere del procesamiento de información espacial, la internalización de referencias, y su perfeccionamiento sucesivo, todos ellos aspectos que contribuyen a minimizar los costos en los desplazamientos hacia espacios no cotidianos. La acepción de mapa cognitivo que usamos en esta investigación es la de Golledge (2003) quien lo considera un término útil para describir una representación interna del mundo exterior, codificada de manera deliberada y atendiendo a fines pre-establecidos.

Debe destacarse que se trata de un constructo hipotético o metáfora para describir el proceso de recreación de información espacial, almacenada en la memoria ejecutiva, cuyo mecanismo aún es tema de debate en el campo de la geografía analítica y neurociencia (Golledge 2003), no obstante la aceptación de su existencia y uso extendido en las diversas sociedades.

La información relevante sobre el paisaje debe ser aprendida y transmitida, y los mapas cognitivos serían la forma en que los cazadores - recolectores conocen su paisaje, en tanto representación internalizada de una información espacial (Golledge 1999, 2003). Estos podrían tener diferente grado de especificidad, pudiendo enfocarse en espacios particulares, o en categorías topográficas y de recursos (Kelly 2003b). En un caso de estudio como el presente, que se enfoca en un área periférica a los centros con mayor densidad de población de la estepa patagónica, se podría suponer un menor grado de familiaridad con su paisaje, por lo que la efectividad de los modelos espaciales manejados por los individuos se vuelve de vital relevancia. Golledge (1992,1993,1999,2003) sostiene que el componente esencial en el proceso de aprendizaje de un ambiente -y la capacidad de moverse en él- son las locaciones fácilmente identificables, que pueden ser representadas como puntos ("puntos de interés" según la acepción de Berenguer et al. 2005), que funcionan como identificadores de lugares o como conceptos organizadores para representaciones de alcance local o global. Estos hitos geográficos permiten que los objetos emplazados en esos lugares sean usados como referentes constantes, codificables y transmisibles, útiles en la acción de encontrar el rumbo en un espacio determinado. En algunos casos dichos puntos están específicamente asociados a la necesidad de una decisión crítica, por ejemplo, dónde cruzar un río, o un referente para identificar un portezuelo que permite un tránsito expedito en una región montañosa. Por último estos puntos referentes o "puntos de interés" pueden actuar como puntos de origen o destino, y pueden estar emplazados en una ruta, o fuera de ella actuando como punto de referencia que facilita la orientación y la toma de decisiones (Golledge 2003).

Debe destacarse que los mapas cognitivos abarcan todo el espectro espacial, incluyendo tanto aquellos lugares con una alta densidad de marcadores artefactuales, como aquellos que carecen completamente de hallazgos (Bradley 2000). Con respecto a su codificación, esta podría tener una larga vida, por lo que un conocimiento aprendido en las fases iniciales del poblamiento americano, generado en las altas latitudes del hemisferio norte, bien podría haber sido utilizado en ambientes similares en la Patagonia. A este respecto, la idea de "*Sleeping Technologies*" aportada por Borrero (2011), podría clarificar esta visión, ya que las tecnologías para adaptarse a un ambiente específico, aun cuando no se pongan en ejercicio, no se pierden completamente, y pueden reactualizarse al arribar a un entorno donde son eficaces y necesarias. Los conocimientos de las poblaciones que ingresaron a América a través de Beringia fueron adquiridos durante su estadía en ambientes de altas latitudes en Asia, y necesariamente su tecnología y la organización de ésta debían estar acopladas a ese paisaje (Barton et al. 2004), con sus posibilidades y restricciones. Al atravesar las latitudes medias de centro y Sudamérica debió generarse una incongruencia entre un ambiente desconocido y la tecnología que portaban, y el estímulo para crear nuevas formas de adaptación a un entorno más cálido, lo que no obstante no llevó a perder el conocimiento de cómo enfrentarse a un paisaje de montañas, hielos y bajas temperaturas. Se debe recordar que, como señala Barton y colaboradores (2004), los primeros colonizadores probablemente fueron grupos de cazadores-recolectores árticos, que estaban eficientemente adaptados a los ambientes extremos de Siberia y Beringia. El registro reciente de ocupaciones de la transición Pleistoceno-Holoceno en ambientes de alta montaña en el sur del Perú, con presencia de glaciares y condiciones similares a las de altas latitudes (Rademaker 2014, Rademaker et al. 2014) aporta evidencias que apuntan en ese sentido, ya que en esos locus se tuvo la oportunidad de poner en ejercicio los conocimientos relativos a la sobrevivencia en ambientes inhóspitos.

El paisaje y sus rasgos como **dispositivos mnemónicos**-elementos que sirven para recordar-, incluyendo cerros, ríos, lagunas y prominencias rocosas (Kelly y Todd 1988, Kelly 2003b) debieron ser otro aspecto relevante en el marco de

grupos que tienen una movilidad de largo aliento. La utilización de marcadores naturales del paisaje permitiría un movimiento espacial informado, con mejores posibilidades de minimizar los riesgos, tanto sobre la obtención de recursos alimenticios como de materias primas. Se podría esperar que en los primeros momentos de ocupación de un territorio el inventario de dispositivos mnemónicos seleccionados sea reducido, debido a que el espacio aun es desconocido, en cuyo caso aun se confiaría en un grado alto en la tecnología transportada. A medida que avanza el aprendizaje del paisaje, en las etapas posteriores a la exploración inicial, se esperaría que se reconociera un número mayor de rasgos geográficos, constituyéndose probablemente en hitos conocidos por los grupos que frecuentan un determinado espacio.

Un paisaje con una homogeneidad topográfica y biogeográfica se constituye en un desafío para el establecimiento de referencias espaciales, ya que la distinción de rasgos visuales requiere de un conocimiento de mayor profundidad, que sólo puede alcanzarse con un habitar prolongado. En el caso del área de estudio los contrastes entre zonas de planicies en valles, ríos y cordones montañosos podrían haber minimizado el reto de fijar los hitos espaciales en un mapa mental para los primeros pobladores, dado su carácter conspicuo en un paisaje de mayor heterogeneidad que la estepa central del territorio argentino. Los promontorios rocosos podrían considerarse también como una categoría de hitos en el paisaje, como han sugerido algunos autores para el vecino valle de Cisnes (Reyes et al. 2007, Méndez et al. 2009), dado que tienen el potencial de integrarse como puntos de referencia en una ordenación espacial mental, lo que se suma a su función como refugios, ya identificada en los sitios BN1 y BN15.

Por último, está el modelo de **marginalidad territorial** (sensu Borrero 2004), para referirse a la periferia de los centros de población en la estepa patagónica. En dicha acepción, los espacios cordilleranos o aledaños a su margen Este serían marginales en relación a la estepa central en el actual territorio argentino, presentando una ocupación menos intensa durante gran parte del Holoceno, aunque no necesariamente menos importante en términos cualitativos. Lo

esperable de una condición marginal serían ocupaciones de tipo logístico, espaciadas entre sí y dispersas, con una funcionalidad limitada a labores extractivas y de reconocimiento, antes que la amplia variedad de actividades esperables en contextos domésticos y de uso más continuo. Dichas ocupaciones presentarían además una baja frecuencia, serían discontinuas, y no presentarían campamentos base (Nuevo Delaunay et al. 2013). La marginalidad de los espacios cordilleranos, relativa a las ocupaciones de la estepa central Argentina y costa Atlántica, se vería reducida hacia el Holoceno tardío, producto de una mayor presión demográfica, aunque en algunos sectores se mantendría hasta tiempos históricos.

La inexistencia de una condición marginal para la transición Pleistoceno-Holoceno en las ocupaciones del valle de Ñirehuao, y la posible presencia de grupos localizados en este, se podría apoyar a condición de que se multiplicaran los registros de ocupaciones de este segmento temporal, cumpliendo con una mayor frecuencia de sitios, una mayor redundancia ocupacional, y la existencia de campamentos base con un uso continuado en todas las estaciones del año. La conectividad hacia valles ubicados al norte y sur de Ñirehuao, haciendo uso de posibles portezuelos en la cordillera en territorio chileno, o de rutas cercanas a la costa, constituiría una línea de evidencia adicional para proponer una independencia de las ocupaciones locales, relativa a los núcleos poblacionales identificados en las áreas del río Pinturas y Deseado (Prates et al. 2013).

En relación a la colonización de paisajes extraños, unos pocos lugares conocidos serían usados de forma reiterada, no necesariamente porque sean los mejores, sino que simplemente porque se los conoce y su uso reduce el riesgo que trae aparejada la acción de localizar recursos críticos. De esta forma la minimización del riesgo (Lanata y Borrero 1994) puede ser un factor más relevante para los grupos colonizadores en paisajes nuevos que para grupos en entornos conocidos (Meltzer 2001, en Kelly 2003b).

Puesto que se ha sugerido que los grupos que se hallan en una fase de poblamiento inicial habrían tenido una orientación tecnológica antes que hacia

localidades (Kelly y Todd 1988), los grupos humanos podrían haber mostrado un mayor interés por los recursos y su disponibilidad antes que por las características específicas de una región (Méndez 2010), es decir la reiteración de movimientos hacia ciertos espacios estaría dada por el beneficio que reporta su explotación, y no por un hipotético sentido de pertenencia. La transformación de esos espacios que albergan recursos en lugares con significado y "enculturados" (Méndez 2010) sería esperable en etapas posteriores del poblamiento según el modelo de Borrero (2004), ya que las experiencias y acontecimientos relativos a ellos podrían tener un mayor peso a mayor profundidad temporal, en el contexto de la transmisión intergeneracional de una historia oral, que en algunos casos podría tomar la forma de una épica o pasado mítico.

Para los grupos de cazadores-recolectores los paisajes son entendidos como conjuntos de lugares con una denominación y una "historia", los que alcanzan sentido como parte de mapas cognitivos, de carácter relacional. En esta visión se cuenta con un mapa mental no de tipo bi-dimensional, sino que de tipo relacional, en el que un lugar es aprendido como un elemento del paisaje existente a una cierta distancia (o tiempo) y dirección desde otro lugar (Kelly 2003b). Estos grupos confían fuertemente en la información sobre su entorno que es transmitida tradicionalmente, y comprende la naturaleza de los recursos, su distribución y en qué densidades se presentan (Kelly 1995, Earle 1980), y son el factor crucial a la hora de toma de decisiones sobre qué recursos explotar y en qué formas. A la luz de la orientación tecnológica propuesta para los primeros pobladores, se estima que la disponibilidad de reparos rocosos, cuevas y aleros podría considerarse en sí mismo uno de los "recursos" que podrían haber presentado un atractivo para los primeros pobladores del área. El carácter fijo de los reparos rocosos en el paisaje, sumado a su relativa escasez, invitan a considerarlos dentro de las categorías de recursos que lo grupos manejarían dentro de sus mapas cognitivos, sobre todo en una etapa de poblamiento inicial.

III.ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Ambiente

El área de Patagonia Centro-Sur está ubicada entre 42° y 47° de latitud, abarcando en el lado Chileno el límite sur de la Región de Los Lagos, y la totalidad de la Región de Aisén, y en el lado Argentino la Provincia de Chubut y parte de la de Santa Cruz. La región de Aisén comprende una superficie de 108.494 km², lo que representa el 14,2 % de la superficie de Chile insular y continental (Serplac 2005). En su eje oeste-este se reconoce la cordillera de la costa, mayormente sumergida y cuya parte superficial corresponde a los archipiélagos de Los Chonos y Las Guaitecas, la depresión intermedia, totalmente sumergida y correspondiente al canal de Moraleda, y la Cordillera de Los Andes, la zona que alberga la mayor cantidad de poblados de la región. En algunos casos se encuentra sectores al oriente de los Andes, lo que contrasta con los territorios al Norte. En esta zona extra-andina se ubican varios lagos de origen proglacial, que se extienden a ambos lados de la frontera Chileno-Argentina, siendo los más notables el General Carrera/ Buenos Aires y Cochrane/Puyrredon. Hacia el sur de los 46° se hace presente una masa de hielos continentales, con algunas cumbres que se elevan sobre los 3000 msnm (Borrero 1999), haciéndose progresivamente más discontinuos por la existencia de fiordos y golfos. En este marco geográfico, se inserta el área de estudio, correspondiente al valle del río Ñirehuao (45°20'S), que junto al río Emperador Guillermo forman el río Mañihuales. Este último, al unirse con el río Simpson, da origen a la gran cuenca del río Aisén, que desemboca en el mar en el extremo sureste del fiordo homónimo.

El valle de Ñirehuao se caracteriza como un área de extensos planos depositacionales bordeados por lomajes suaves, reconocidos genéricamente como Relieves Planiformes Orientales (Serplac, 2005). En depresiones sin drenaje se han generado lugares pantanosos que reciben el nombre de “mallines”. Destaca en el paisaje el Complejo Volcánico Baño Nuevo de tobas de lapilli y brechas piroclásticas que se hace visible en la forma de promontorios destacados en un amplio sector rellenado por depósitos glaciales de fondo (Suárez et al.

2007). Esta unidad volcánica aflora en el sector centro-oriental del valle de Ñirehuao, en los alrededores del poblado de la estancia Baño Nuevo, y se compone de 50 pequeños promontorios aislados en la pampa, algunos de los cuales tienen un diámetro aproximado de 1 km y alturas superiores a 100 m (Suarez et al. 2007).

Una particularidad de estos promontorios rocosos, es que en varios casos albergan cavidades de diversos tamaños, algunas accesibles a nivel del suelo. Al parecer, la composición de los minerales habría sido heterogénea en esta formación, lo que habría llevado a la erosión diferencial, dejando oquedades disponibles en los sectores formados por rocas de menor dureza.

3.2 Caracterización biogeográfica

Las características biogeográficas del área del valle de Ñirehuao están determinadas por sus condiciones climáticas, que permiten diferenciar dos ecoregiones. Por un lado la boreal húmeda fría, ocupando terrenos sobre los 600-800 msnm, en la vertiente oriental de la cordillera andina, colindando con la estepa patagónica. Esta ecoregión presenta veranos calurosos e inviernos muy fríos que generan condiciones para el desarrollo del bosque caducifolio de Ñirre y Lenga. Por su parte, en el extremo oriental hasta la frontera con Argentina, se reconoce la zona estepárica fría de la Patagonia occidental, caracterizada por un paisaje de suaves y amplios lomajes dominados por coironales. Estas geoformas se presentan como intrusiones desde el territorio argentino en este sector, al igual que en Alto Río Cisnes. Su clima se distingue por una escasez relativa de precipitaciones, con veranos ventosos e inviernos fríos (Serplac 2005). Dicha situación deriva de su localización al este de los Andes, ya que las precipitaciones del Cinturón de Vientos del oeste se ven condicionadas por el efecto orográfico (Garreaud 2009).

Consecuentemente, el piso vegetacional del sector corresponde a la estepa mediterránea-templada de *Festuca pallescens* y *Mulinum spinosum* y limita hacia

el oeste con un bosque caducifolio templado andino de *Nothofagus pumilio* y *Berberis ilicifolia* (Luebert y Pliscoff 2006). Este último presenta una mayor densidad en la vertiente occidental de los Andes, debido al efecto de sombra de lluvia, producido por los vientos que se originan en el Océano Pacífico al enfrentarse con la cordillera (De Porrás et al. 2014).

La región en su conjunto alberga una variada fauna, entre cuyas especies es posible encontrar guanacos (*Lama guanicoe*), ñandúes (*Pterocnemia pennata*), piches (*Zaedius sp.*), zorros (*Dusicyon sp.*), chingues (*Conepatus sp.*), junto a roedores fosoriales y distintas aves (Mena y Jackson 1991). Aunque su población hoy se encuentra disminuida, en el sector de bosques aún es posible encontrar huemules (*Hippocamelus bisulcus*) (Frid 2001).

3.3 Paleoambiente

La información sobre las condiciones paleoambientales del área de estudio se ve limitada a los resultados de recientes análisis de sedimentos orgánicos (De Porrás et al. 2012) provenientes de Mallín Pollux (45° S) y Lago Shaman (44° S), datados en 18.000 y 19.000 AP, respectivamente. Estos han sido complementados por los datos de Mallín El Embudo (Porrás et al. 2014). Sus evidencias apuntan a una condición libre de hielos para sectores orientales de la Patagonia Central Chilena desde esas fechas, que se habría producido con anterioridad a la desglaciación del Campo de Hielo Patagónico.

Los registros de polen de Lago Shaman y Mallín Pollux (DePorrás et al. 2012, 2014; Markgraf et al. 2007) indican el desarrollo de estepas de pastos y arbustos entre 19.000 y 15.000 años cal AP, en el sector oriental de la Patagonia Central Chilena, mientras en el sector occidental se presentarían comunidades de *Nothofagus-Poaceae* a lo largo de la costa en un rango de fechas que va del 22.000 a 17.600 años cal AP. En términos generales la vegetación descrita estaría reflejando condiciones climáticas más frías y secas que las actuales para el Glacial Tardío (De Porrás et al. 2014), lo que viene a coincidir con otras evidencias

que sugieren precipitaciones menores a las presentes hacia los 18.000 años AP, con una tendencia de crecimiento gradual, pero aún bajo los niveles actuales (Siani et al. 2010).

Hacia los 11.500 años AP los registros paleoambientales muestran una tendencia hacia ambientes similares a los modernos, que apuntan al comienzo del Holoceno. Esto se ve reflejado en el desarrollo gradual de bosques caducifolios de *Nothofagus*, o del ecotono bosque-estepa. La existencia de dichas comunidades de plantas en Patagonia Central Chilena sugiere la continuación de la tendencia al aumento en las precipitaciones, ya observada desde el Pleistoceno final (DePorras et al. 2014).

Desde el sitio BN1, en las capas correspondientes al Pleistoceno terminal, se ha logrado recuperar restos de diversas especies de fauna. En términos generales los estudios centrados en los conjuntos de BN1 (Mena y Stafford 2006) y los de otros sitios de la región de Aisén (Cueva Las Guanacas, Labarca et al. 2008), demuestran que el sector estaría habitado por mamíferos por lo menos desde los 13.500 AP, representando tanto especies extintas como modernas. Dentro de las primeras se ha registrado en BN1 individuos pertenecientes a las familias *Equidae*, *Macraucheniiidae*, *Canidae*, *Ursidae*, *Megalonychidae*, *Felidae* y el súper orden *Xenarthra* (Lopez y Mena 2011). Se registró además restos de camélidos modernos (*Lama guanicoe*) y otro de mayor tamaño que el actual, similar a los géneros *Paleolama* y *Hemiauchenia*, lo que sugiere una mayor diversidad para el pleistoceno final. Entre las especies de fauna que aún persisten en la región se identificó guanaco (*Lama guanicoe*) y huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en las capas tempranas, en fechas de 9.500 AP (Velásquez y Mena 2006).

IV. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

4.1 Poblamiento de Patagonia

De la revisión de los contextos materiales de la transición Pleistoceno/Holoceno, se concluye que fuera de las dataciones absolutas son aun limitados los indicadores de una presencia humana temprana. Posiblemente la excepción la representen los ejemplares de "*puntas cola de pescado*" (PCP), distribuidos ampliamente en Patagonia Argentina y Chilena, que no se asocian a fechas más tardías que 11.900 cal AP (Méndez et al. 2014) según muestra el resultado de una datación de 10.400 +/-70 AP, en el sitio Piedra Museo. Su registro más austral corresponde al sitio Tres Arroyos 1, en Tierra del Fuego (Malsone 1987; Malsone y Prieto 2004), sumado a hallazgos en la región de Aisén (Bate 1982), Temuco (Politos 1991), el Macizo del Deseado (Miotti 1995, Miotti y Cattáneo 1995), la cuenca magallánica (Bird 1988) y Última Esperanza (Nami 1987, Prieto 1991). Generalmente sus registros se dan de forma aislada o en sitios donde se encuentran pocos ejemplares (Miotti y Terranova 2011, 2013, en Hermo 2015) , salvo en los casos del hallazgo en superficie de los sitios Cerro Sombrero Cima, ubicado en la zona de las pampas, y Cerro Amigo Oeste, en Patagonia Norte (Miotti et al. 2010, Hermo et al. 2015). Recientemente los contextos de hallazgo de PCP del sitio Cueva Fell han sido vueltos a fechar por AMS, aprovechando remanentes de las muestras de carbón vegetal usadas por Bird (1988) en sus dataciones originales. Los resultados de esos análisis (Waters et al. 2015) han acotado el rango de esos artefactos a 12.800 y 12.100 cal AP.

Otro indicador artefactual que se asocia a las primeras ocupaciones en Patagonia son los litos discoidales, descritos por primera vez por Bird (1993) para Cueva Fell y luego repetidos en múltiples sitios (Jackson y Méndez 2007) frecuentemente en asociación a una presencia humana de fines del Pleistoceno.

En los apartados siguientes se entrega un detalle de la distribución de las evidencias de poblamiento temprano relevantes a nuestra investigación, en primer lugar sitios ubicados en el área de planos esteparios al oriente de Los Andes (Patagonia Argentina), seguidos del contexto regional de Aisén, para centrarnos al final en los datos disponibles en el área de estudio, el valle de Ñirehuao.

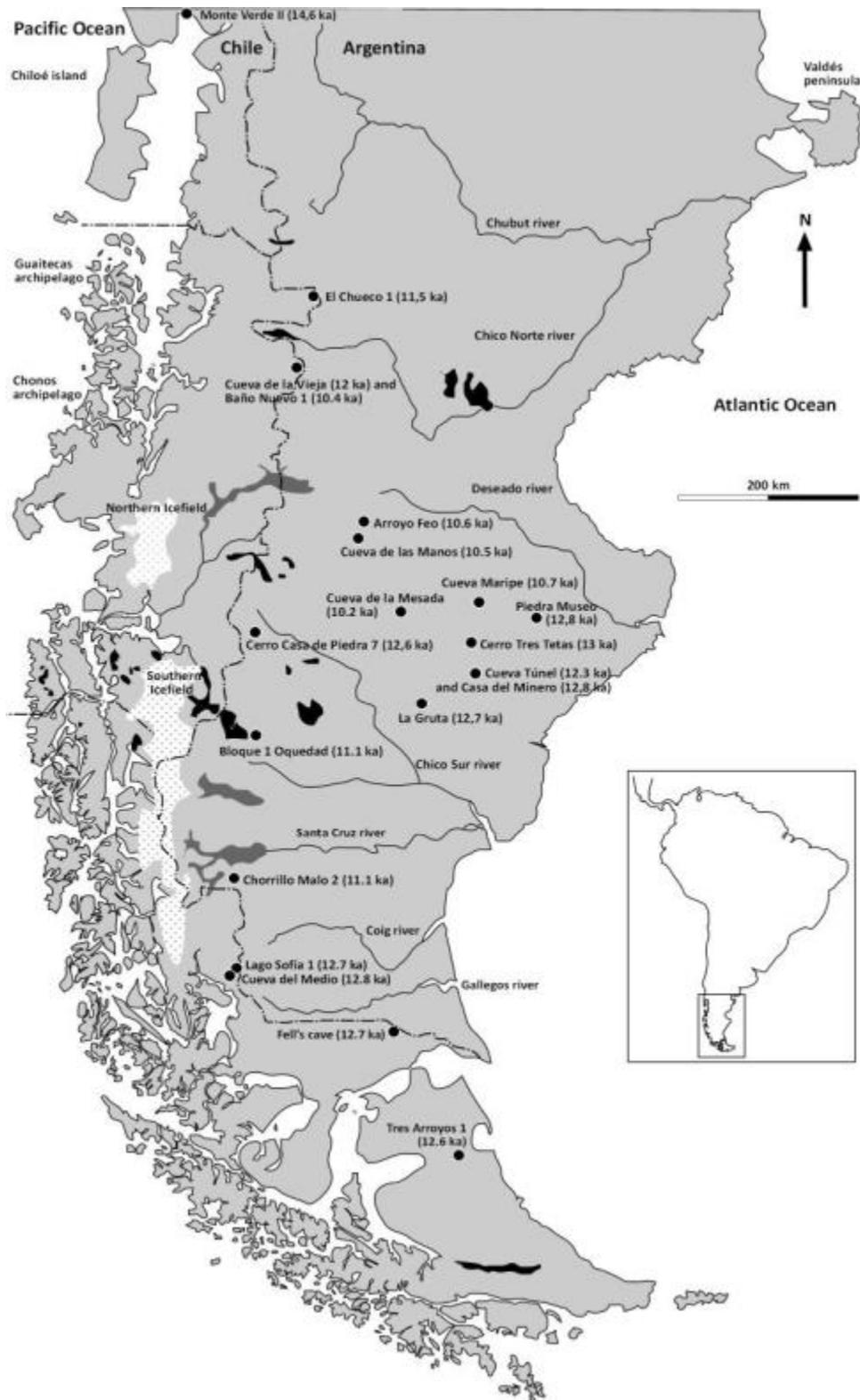


Figura 1: Distribución de sitios de la transición pleistoceno - holoceno en Patagonia.

4. 1 Planos esteparios al oriente de Los Andes (Patagonia Argentina)

En territorio argentino hay dos tipos de evidencias relevantes a nuestra investigación. Por un lado sitios con cercanía espacial relativa, pero que se alejan del segmento temporal de interés, y otros que representan desarrollos culturales contemporáneos, pero a mayores distancias (Figura 1). Entre los primeros podemos contar los hallazgos de Alero Mazquiarán, localidad de Río Mayo, Provincia de Chubut (Pérez de Micou et al 2009) que consisten en enterratorios humanos con ajuares fechados en 210 \pm 70 AP y 212 \pm 35 AP, y muestran rasgos que se puede adscribir a un componente araucano -textiles y cuentas de plata- y otro Tehuelche, que aportaría con cueros pintados y una estructura tipo chenque. La interacción entre ambas sociedades se habría visto mediada por el uso del caballo, llevando a un tráfico interno de bienes (Pérez de Micou et al 2009). Estos registros tardíos, en relación a las evidencias para el tramo temporal foco de nuestra investigación, permiten ilustrar una situación de desconocimiento de la ocupación de la transición Pleistoceno-Holoceno en los sectores aledaños a nuestra área de estudio emplazados en territorio argentino. Dichas evidencias deberían existir, debido a la continuidad ambiental entre el área de Alto Río Mayo y el límite sureste del valle de Ñirehuao, y la falta de investigaciones enfocadas a su pesquisa podría explicar esta ausencia.

El segundo tipo de evidencias presenta un reto mayor, dada su dispersión espacial y mayor abundancia. La mayor parte de sitios a revisar se ubican en la meseta central de Santa Cruz, en el área del río Deseado (Prates et al 2013) y río Pinturas (Figura 2). Dado que las evidencias de poblamiento inicial en los valles de Aisén se dan en el rango pleistoceno final - holoceno tardío, nos parece apropiado proporcionar antecedentes que parten en el proceso de colonización inicial, con sitios ubicados a gran distancia pero en uso cuando los rangos de movilidad de grupos cazadores recolectores habrían sido de mayor escala, y luego una descripción de las ocupaciones en ambientes más próximos al valle de Ñirehuao.

En su revisión de los sitios de Argentina pertenecientes al pleistoceno final y holoceno temprano, Prates, Politis y Steele (2013) distinguen los episodios de

ocupación en intervalos de mil años, lo que permite observar en mayor detalle el desarrollo del proceso de poblamiento. Para el área de la Patagonia en el segmento entre los 12.000 a 11.000 años AP (13.900 a 12.800 cal. AP) reconocen ocupaciones en el área del Deseado en los sitios Casa del Minero 1 y Piedra Museo AEP-1, distantes aproximadamente 400 km de nuestra área de estudio. Estos sitios presentan conjuntos líticos compuestos mayormente por núcleos, desechos y herramientas no formatizadas, y aunque no hay puntas de proyectil claramente datadas, en algunos de los sitios se ha reconocido desechos de talla bifacial (Prates et al 2013). Se han registrado asociaciones con fauna extinta, en Casa del Minero 1 *Hemiauchenia cf. paradoxa* y *Lama gracilis*, con posibles modificaciones culturales, o en directa asociación estratigráfica con artefactos, y en Piedra Museo *Hippidion saldiasi* con huellas de corte, junto a restos de *Myloodon* sp. y *Lama gracilis* (Miotti et al. 2003). No obstante la existencia de fauna extinta, y su posible aprovechamiento, *Lama guanicoe* es desde estos tiempos la principal presa cazada.

En el tramo de 11 a 10 mil años AP (12.800-11.400 cal. AP) ocurre una mayor dispersión espacial, y además del área del Deseado se registran ocupaciones en el borde Este de los Andes, en el sitio Cerro Casa de Piedra 7, a una distancia de 300 km del valle de Ñirehuao. Los sitios de este intervalo muestran un patrón de explotación de fauna similar al anterior, predominando *Lama guanicoe* y con escasa presencia de fauna extinta en Cueva Casa del Minero 1 (*Hemiauchenia cf. paradoxa*; Paunero 2003b) y Piedra Museo (*Hippidion saldiasi*, Miotti et al. 2003). Es notable la aparición de instrumental lítico formatizado, representado por las "puntas cola de pescado" (PCP) en varios sitios, con una amplia dispersión espacial. Estos artefactos son reconocidos como parte del instrumental de las primeras ocupaciones humanas en gran parte de América (Herms et al. 2015). En Patagonia se han hecho registros en contextos que permitieron obtener fechas para su ocurrencia en Piedra Museo hacia los 10.400 \pm 70 AP (Miotti et al. 2003). Si se considera el registro en superficie, existen ejemplares provenientes de otros sitios en Patagonia, como es el caso de Los Toldos Cueva 2 (Menghin 1952, Bird 1970), Gobernador Moyano (Bate 1982), El Ceibo, cerca de Cueva 7 (Cardich

1979) y Neuquén (Schobinger 1973). Dentro de esta categoría son dignos de resaltar los hallazgos del sitio Cerro Amigo Oeste, en la meseta de Somuncurá (Miotti et al. 2010) donde más de cien PCP fueron registradas en su cima.

Entre 10.000 y 9.000 AP (11.400 - 10.200 cal. AP) se registran ocupaciones en once sitios. La fauna explotada es más restringida, con predominancia de camélidos, aunque el aprovechamiento minoritario de roedores, aves y cérvidos, ha llevado a sostener una estrategia de subsistencia generalista (Prates et al 2013). En este segmento temporal se interrumpe la producción de PCP y aparecen otros tipos de puntas de proyectil, como las sub-triangulares apedunculadas medianas en Cueva de las Manos (Gradin et al. 1976) y Cerro Casa de Piedra 7 (Civalero 2009), donde también se registró un gancho de atlatl, evidencia de una tecnología de propulsión no documentada con anterioridad (Scheinsohn 2010).

El segmento temporal entre 9.000 AP a 8.000 AP (10.200 - 8.900 cal AP) registra ocupaciones en seis sitios. Para estas fechas se observa un incremento en la relevancia del guanaco y vicuña (Prates et al. 2013), y una predominancia de las puntas de proyectil de morfología triangular apedunculada, como se observa en los sitios El Verano (Alonso et al. 1984-85), La Martita (Aguerre 2003), Cueva Maripe (Durán et al. 2003), en el área del Deseado, y Alero Cárdenas (Hermo 2008) en el Pinturas.

Para el último tramo considerado 8.000-7.000 AP (8.900-7.850 cal. AP) se registra ocupaciones en trece sitios. En el área del Pinturas las evidencias provienen de los sitios Cueva de las Manos (Gradin et al. 1976) y Alero Cárdenas (Alonso et al. 1984-85) y en el Deseado La Martita cueva 4 (Aguerre 2003), Cueva Maripe (Miotti et al. 2007), Cueva de la Ventana (Paunero 2003b), también se continúa la ocupación de Piedra Museo AEP-1 (Miotti et al. 2003) y Cerro Casa de Piedra 7 (Aschero 1996, Velásquez et al. 2010). Como característica de este periodo se encuentra una economía regional focalizada en la explotación de camélidos (Miotti y Salemme 1999, Gutiérrez y Martínez 2008) y una continuidad en la

predominancia de la morfología triangular apedunculada de puntas de proyectil (Prates et al. 2013).

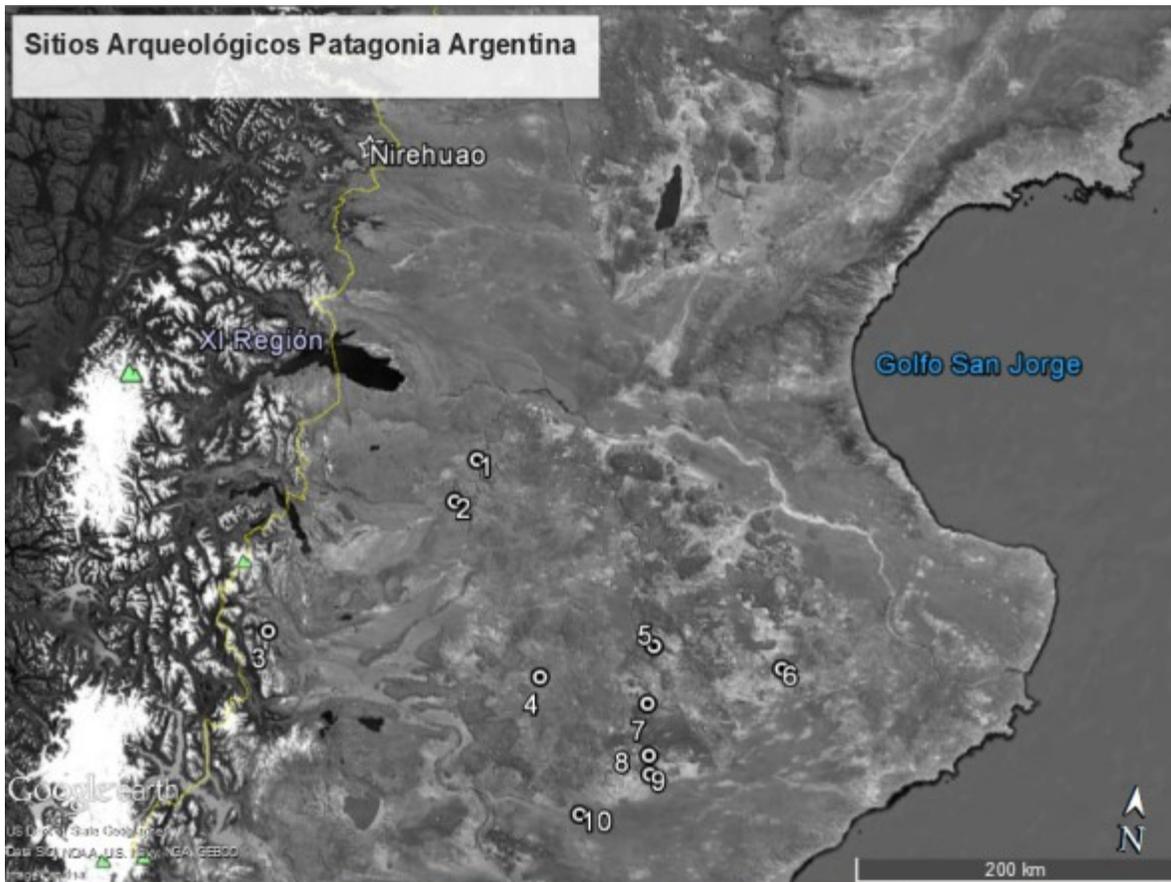


Figura 2: Sitios tempranos Patagonia Argentina: 1 Cueva Grande de Arroyo Feo; 2 Cueva de las manos; 3 Cerro Casa de Piedra 7; 4 Cueva de la Mesada; 5 Cueva Maripe; 6 Piedra Museo; 7 Cerro Tres Tetas; 8 Cueva Túnel; 9 Casa del Minero; 10 La Gruta.

4.2 Contexto regional

La investigación en la región de Aisén se ha enfocado en los Valles de Cisnes, Ñirehuao, Simpson, Ibáñez, Jeinemeni y Chacabuco (Mena 1999, 2000, Mena y Reyes 2001, Mena y Lucero 2004, Velásquez y Mena 2006, Reyes et al. 2007, Méndez y Reyes 2008, Méndez et al. 2011, Méndez et al. 2013), con dispares resultados en relación a las evidencias de ocupación arqueológica (Figura 3). Siguiendo la tónica de los estudios en Patagonia, uno de los temas principales que han guiado la investigación ha sido la identificación de la presencia temprana de

grupos humanos (Bird 1993), relacionándola a los primeros movimientos de población que colonizaron Sudamérica.

La mayor parte de los hallazgos de ocupaciones finipleistocénicas y del Holoceno temprano de la región se han realizado en cuevas (Bate 1972, Mena 1992, Massone 1999, Mena 2000, Mena y Reyes 2001, Mena et al 2004, Labarca et al. 2008, Reyes et al 2009, Fuentes y Mena 2010, Méndez et al. 2011), en repetidas ocasiones sobre depósitos con fauna extinta, y en algunos casos en una posible asociación (Jackson 2007). Lo que puede destacarse de dichos hallazgos es la probable elección de los reparos rocosos y cuevas como sectores para la habitación por sobre lugares a cielo abierto, los que aun existiendo son minoritarios (Jackson y Méndez 2007, Méndez et al. 2013), opción que podría relacionarse en algún grado con condiciones climáticas adversas (Jackson 2007).

Considerando a Patagonia Chilena en su conjunto, las evidencias más tempranas se han encontrado en ocupaciones de esta modalidad, en los sitios Cueva Fell (Bird 1993), Cueva Lago Sofía 1 (Prieto 1991, Jackson y Prieto 2005, Steele y Politis 2009) y Cueva del Medio (Nami 1985-86, Nami y Nakamura 1995, Martin et al. 2015) en la región de Última Esperanza, y en los sitios Alero El Chueco (Reyes et al. 2007) y Cueva Baño Nuevo 1 (Mena y Stafford 2006), en el centro norte de la región de Aisén (figura 3). Cueva Fell y Cueva del Medio muestran una presencia humana inicial en el intervalo temporal de 13.000 a 12.000 cal. AP, sumándosele Cueva Lago Sofía 1 para el tramo de 12.000 a 11.000 cal. AP, representando una ocupación de mayor antigüedad para el sector de Magallanes en relación a las tierras de más al norte. Por su parte la señal humana en Aisén se identifica unos mil años más tarde, en el Sitio BN1 y Alero El Chueco (Méndez 2013).

El registro de ocupaciones humanas tempranas es desigual en la región de Aisén, al parecer producto de particularidades históricas, las que en parte podrían relacionarse con las condiciones específicas que presentó cada valle para el asentamiento de los grupos de cazadores-recolectores en los distintos momentos de la prehistoria de Patagonia (Mena 1999, Méndez et al. 2013).

Se presentan los datos para cada valle a manera de sinopsis de su historia ocupacional, destacando el inicio de la señal humana y su continuidad en el tiempo.

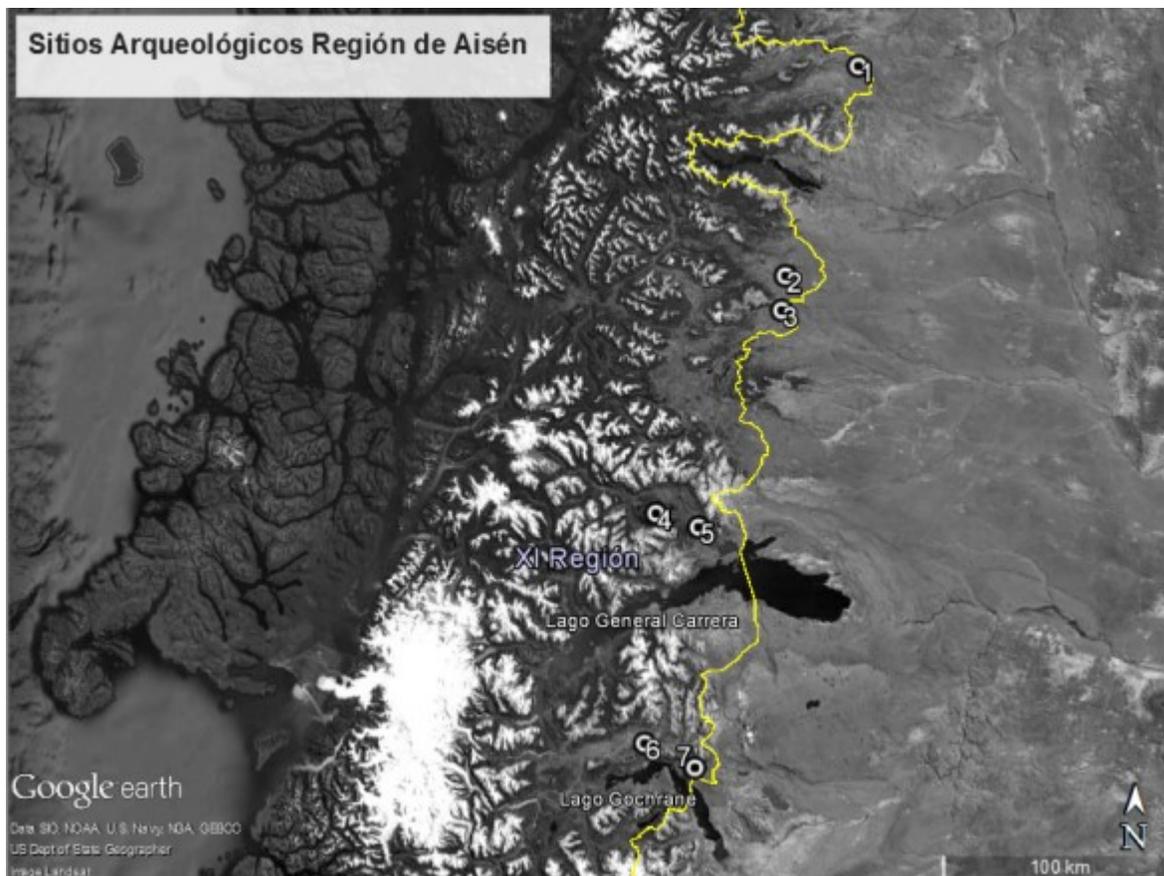


Figura 3: Sitios Arqueológicos inicio ocupación valles, región de Aisén: *Valle Cisnes*: 1. Alero El Chueco; *Valle Nirehuao*: 2 Cueva Baño Nuevo 1, 3 Punta del Monte; *Valle Ibáñez*: 4 Alero Fontana, 5 Alero Las Guanacas; *Valle Chacabuco*: 6 Alero Gianella, 7 Alero Entrada Baker y Cueva Los Carneros.

Valle del Río Cisnes (44°30' sur)

La investigación en este valle tuvo un alcance limitado en un primer momento, reduciéndose a los reportes publicados de un sondeo de evaluación del alero Las Quemadas (Mena 1996) y excavaciones del alero El Toro (Bate y Mena 2005). Posteriores trabajos centrados en la región esteparia del valle localizaron un sistema de aleros en la vertiente occidental del cerro limítrofe El Chueco (Reyes et al. 2007a), el que se presenta a continuación.

Sitio Cueva El Chueco 1 (CIS 042)

Corresponde a una ocupación en cueva ubicada en la estepa norte de Aisén continental, en las cabeceras del valle del río Cisnes (44° S). Se emplaza en el área del Alto Río Cisnes, en cotas de 950 a 850 msnm. En el interior de la cueva se han registrado ocupaciones humanas en el rango de los 11.400 a 2.700 años calendarios AP (Reyes et al. 2007a). Sus ocupaciones han sido como eventos puntuales de muy baja intensidad, aunque reiterados en un mismo espacio (Méndez et al. 2011). Aunque sus ocupaciones son discretas, su redundancia a través del tiempo sustenta la idea de que el sitio El Chueco 1 se constituyó como un punto reconocido en el paisaje, al cual acudir y utilizar en estadías breves, a la manera de eventos de ocupación más que un asentamiento.

Un primer bloque temporal se encuentra hacia los 11.500 años cal. AP (Méndez et al. 2009), asociado a una única evidencia de un instrumento lítico. Posteriormente se reconoce evidencias de ocupación por grupos humanos con una mayor intensidad, aunque todavía de forma discreta. La tasa de descarte de artefactos líticos va en aumento, y se reconocen dos bloques, primero entre los 10.180 y 9.890 años cal. AP y luego alrededor de los 9.230 años cal. AP, con una edad mínima 7.700 años cal. AP. El bloque de ocupación de 10.180 a 9.890 años arroja la presencia de dos desechos de talla de obsidiana procedentes de dos fuentes muy distantes entre sí, que implicaría rangos de acción de distintos grupos en el sitio, o eventualmente interacciones que pudieron suceder a escala espacial amplia (Méndez et al. 2011)

Entre los 7.700 y 6.930 años cal AP se observan niveles donde no se registraron estructuras de combustión, los artefactos decrecen y tampoco hay presencia de restos óseos. Se registran el crecimiento al interior de la cueva de *Festuca*, lo que podría estar sugiriendo una colonización vegetal en un período de desocupación del sitio (Méndez et al. 2011).

Hacia los 6.930 años cal. AP se inician ocupaciones breves, aunque un poco más intensas. Se registran dos bloques temporales diferenciados, entre los 6.930 y

6.780 años cal. AP y entre los 5.520 y 5.400 años cal AP: En estos dos momentos se registran evidencias de tecnología bifacial y de hojas en diversas frecuencias, así como una selectividad de recursos líticos de alta calidad, destacando la presencia de obsidiana de Pampa del Asador, distante 358 km al sur (Méndez et al. 2008/9). Los diseños de los instrumentos líticos muestran alta formatización y alto nivel de reciclado, lo que se interpreta como indicador de altos rangos de movilidad (Méndez et. al. 2011). Además se registran indicadores de una ocupación en la estación de verano, de acuerdo al perfil etario de restos óseos de guanaco, y a las posibilidades de habitación restringidas en época invernal, ya que el sitio El Chueco 1 se encuentra emplazado sobre la cota de 900 msnm, donde se producen precipitaciones de nieve.

Las ocupaciones del Holoceno tardío se extienden en un rango más amplio entre los 3.180 y 2.570 años cal. AP, y son interpretadas como eventos superpuestos indiferenciados, aunque con una alta interrupción estratigráfica. No obstante el material lítico se caracteriza por el uso de materias primas de calidades más bajas y sujetas a menor transporte, lo que se interpretó como una ocupación más extendida del área local, como lo atestigua la mayor presencia de sitios contemporáneos en las proximidades (Méndez y Reyes 2008).

Aunque en el sitio mismo no se registran ocupaciones posteriores al 2.570 años cal. AP, si se han documentado diversas ocupaciones cercanas al sitio, entre esa fecha y hasta 650 años cal. AP, en modalidades de asentamiento a cielo abierto.

En términos de la subsistencia *Lama guanicoe* es la especie predominante a través de toda la secuencia, y aunque se registra otros animales su frecuencia es mucho menor y su consumo dudoso (Méndez et al 2011). Además se da una disminución hacia los niveles inferiores excavados, sin restos de fauna asociados a la ocupación temprana del sitio. Los componentes posteriores a 5.520 cal. AP presentan un ingreso de carcasas integras al sitio, y las huellas de corte indican que se realizaron todas las actividades de la cadena productiva en su interior (Méndez et al. 2011).

Considerando su posición como hito geográfico dentro del paisaje de estepa se realizó un análisis SIG de visibilidad/intervisibilidad para evaluar la extensión espacial posible de observar desde una locación, que consideró seis sitios arqueológicos, en cuanto puntos de relevancia en el espacio (Barría 2006, Reyes et al. 2007). Sus resultados colocaron a El Chueco 1 como uno de los sectores visibles desde gran parte del valle, y como el único observatorio útil para hacer contacto visual con el fondo del mismo (Barría 2006).

Las evidencias de ocupación por cazadores recolectores tempranos se encuentran también en hallazgos superficiales, en el Sitio Appeleg 1 (CIS 009) distante menos de 10 km de El Chueco (Reyes et al. 2007). En ese sitio se registró un lito discoidal y un raspador frontal, este último con una notable semejanza formal con los hallazgos del nivel inferior de Cueva Fell. Los litos discoidales junto a la puntas de proyectil "cola de pescado" (PCP) fueron identificados por Bird (1993) en la capa V de Cueva Fell y sirvieron para definir su Periodo I o unidad cultural Fell I (Massone 1981, 2004) cuyo inicio está fechado en 11.170 \pm 170 AP (Bird 1993) y ha sido precisado recientemente entre 12.800 y 12.100 cal AP (Waters et al. 2015).

Valle de Río Ibáñez (46° 14' S)

Numerosos estudios (Bate 1970, 1971; Mena 1983, 1984, 2000; Mena y Ocampo 1993; Labarca et al 2008; Fuentes y Mena 2010;) han documentado la presencia humana en el valle del río Ibáñez desde alrededor de 5.000 AP, reflejada en cerca de cuarenta aleros y paredones con pinturas rupestres, y al menos veinte distribuciones superficiales a cielo abierto (Mena y Buratovic 1999). Las primeras ocupaciones se dan en el sitio *Cueva Las Guanacas (RI-16)* para una muestra de carbón de su capa 7, datado en 5.340 \pm 180 AP (5.890 cal AP), y asociado a un bolsón de pigmento rojo. Se sostiene que este último podría haber sido empleado en las pinturas rupestres del sitio, consistentes en camélidos estandarizados, rígidos y abultados, similares al Estilo II del río Pinturas, cronológicamente coincidentes (Mena 1983,1984, 2000). En relativa contemporaneidad se cuenta

también la ocupación de sitio *Alero Fontana (RI-22)*(Mena 1992, Mena y Ocampo 1993, Lucero y Mena 2000, Reyes 2002, Mena y Lucero 2004, Velásquez y Trejo 2005, Mena 2013) el que también presenta arte rupestre, con pictografías de motivos de manos, geométricos simples y grecas. Sus fechas están en el rango de 5.440 y 390 cal. AP, y a partir de análisis arqueofaunísticos ha sido interpretado como un lugar de caza especializada por un grupo de tareas para abastecimiento de un campamento residencial (Mena et al. 2004), la que se habría dado en estación estival, según indican la erupción y desgaste dentario de huemul (Mena 1992). Esta especie es dominante en el conjunto óseo, e indicaría una adaptación bien establecida a recursos del bosque.

Valle del Río Chacabuco (47° 10' S)

Esta área presenta un moderado nivel de investigación, el que ha llevado a establecer una ausencia de ocupaciones tempranas, y una mínima presencia de pinturas rupestres en relación a valles circundantes (Fuentes et al 2012). Las primeras evidencias de presencia humana corresponden al sector alto del río Chacabuco, en el *Alero Entrada Baker* (Mena y Jackson 1991) el que cuenta con una fecha de 7.750 AP (8.390 cal AP) para su inicio de ocupación.

Posteriormente se ha registrado ocupaciones en el *Alero Gianella* (Bate 1970) ubicado en el alto Chacabuco, al sur del Lago Gutiérrez. El sitio se emplaza en un sector más elevado en relación a la orilla de lago, ocupando parte de una amplia pared rocosa (Fuentes et al. 2012) la que ha sido usada como soporte para representaciones de arte rupestre, con motivos de dos manos aisladas, única evidencia de este tipo en toda la cuenca. Tiene una fecha para inicio de ocupación en su capa 5 de 2.710±50 AP y se ha asociado a la caza estival, debido a la presencia de una cría de guanaco. Dentro de los materiales registrados se encuentra una punta triangular de basalto con pedúnculo, similar a otras registradas en territorio argentino (Pérez de Micou 2009) y semejante al tipo período IV de Fell.

4.3 Evidencias de la transición Pleistoceno Holoceno en el Valle de Ñirehuao (45°16' S)

El valle de Ñirehuao ha sido objeto de una importante cantidad de trabajos (Bate 1970a, 1978, Mena y Lucero 1996, Mena y Reyes 1998, Mena et al. 2000, Mena y Reyes 2001, Mena et al. 2003, Mena 2005, Mena y Stafford 2006, Méndez et al. 2010a), aunque estos se concentran principalmente en la localidad de Baño Nuevo, en el sitio del mismo nombre. Debido a que a la fecha la mayor cantidad de datos de la transición Pleistoceno/Holoceno provienen del sitio Cueva Baño Nuevo 1, y a que presenta un registro con características excepcionales, hemos optado por centrarnos en su descripción, a modo de ilustración de las modalidades que tomó la presencia humana temprana.

Sítio Baño Nuevo 1 (BN1)

El sitio BN1 corresponde al tipo de ocupaciones en reparo rocoso, emplazado en uno de los grandes promontorios que integran el paisaje de Ñirehuao. Se ubica en la parte baja del valle, a una altura de 750 msnm, en una posición intermedia entre el poblado actual de Villa Ñirehuao por el oeste (550 msnm) y la frontera con Argentina al Este (850 msnm). La cueva tiene una profundidad de 20 metros por 4 metros de ancho promedio, y es producto del modelamiento eólico y glacial, que formaron una cavidad con un eje mayor desviado en relación a su acceso, lo que se traduce en condiciones de mayor protección del viento (Mena y Reyes 2001). Ambientalmente el área está fuertemente afectada por el clima, con precipitaciones de lluvia y nieve y bajas temperaturas, especialmente en las temporadas de otoño e invierno, lo que es un factor que condiciona la viabilidad de la ocupación humana. Por su parte, sectores más bajos en la vertiente oriental de los Andes presentan condiciones ambientales para una ocupación de año completo.

El sitio BN1 puede considerarse el registro de mayor relevancia dentro del valle, presentando la mayor cantidad de estudios en el área, debido principalmente a la

complejidad de su contexto que comprende evidencias de funebria junto a otras de características domésticas, correspondientes a ocupaciones de diversa data, desde 10.870 años cal AP hasta 2.800 años cal AP (Bate 1972 inédito, Mena et al. 2000, Mena y Reyes 2001, Mena et al. 2003, Mena y Velásquez 2006, Mena y Stafford 2006, Reyes et al. 2012). En el componente temprano de BN1 se registraron un total de 10 entierros humanos en el rango entre 10.150 a 9.820 años cal. AP (Mena y Stafford 2006, Mena et al. 2010, en Méndez 2011). Un punto destacable es la mayor diversidad selectiva y cantidad de evidencias de fauna que incluye *Lama guanicoe* principalmente, y en menor medida huemul, proporciones que encuentran su correlato en el análisis de isotopos estables de los individuos, que muestra una dieta centrada en grandes ungulados (Reyes et al. 2012). Los autores sostienen que algunas características de los artefactos líticos - artefactos bien formatizados y desechos de talla en etapas finales de reducción- sobre materias primas líticas de fuentes lejanas (Méndez et al. 2012), son esperables para la ocupación de un área marginal, y cumplen con las expectativas de una fase exploratoria (Franco 2002). No obstante, en una perspectiva general, pese a ser una de las evidencias más tempranas de presencia humana en la región, BN1 se aleja de las características esperables para una etapa de exploración (Mena y Stafford 2006).

Al integrar otros sectores del Ñirehuao se debe considerar antecedentes de hallazgos superficiales de instrumentos líticos diagnósticos, como son las de puntas de proyectil "cola de pescado" (PCP) (Bate 1982; Mena comunicación personal en Méndez et al. 2011) y litos discoidales (Jackson y Méndez 2007). Prospecciones sistemáticas posteriores lograron identificar ese tipo de evidencias en el sector limítrofe de Pampa Coichel, en un sector de estepa elevada sobre el valle de Ñirehuao (Méndez et al. 2013). En especial las PCP han sido consideradas un tipo cronológico asociado al pleistoceno final (Miotti et al. 2010, 2012), de amplia distribución en Patagonia, y su registro en superficie permite relacionar la presencia humana en Coichel a ese momento. La suma de un lito discoidal en vega Coichel refuerza la hipótesis de una ocupación previa a las evidencias del sitio BN1 (Méndez et al. 2014).

V. MARCO METODOLÓGICO

En esta sección se intentará delinear las dimensiones seleccionadas para el estudio del papel que les cupo a las formaciones rocosas -y a las cuevas y reparos que albergan- en el proceso de poblamiento del Valle de Ñirehuao. Estas comprenden la definición de las unidades de estudio, fijando los límites del espacio de investigación, y su precisión conceptual, es decir, que se entiende por reparo rocoso y como se lo puede abordar para su mejor caracterización. Una descripción detallada de sus atributos incluye tanto las características estructurales de cuevas y reparos rocosos (Jackson 2007) como su contexto (Jackson 2007, Bergsvik y Skeates 2012). Para establecer sus relaciones contextuales con el paisaje en que se insertan, se utilizará herramientas de análisis de los sistemas de información geográficas (SIG en adelante) que permiten el procesamiento de variables espaciales, especialmente distancias, accesibilidad y visibilidad.

Se utiliza la propuesta ordenadora de Dincauze (2000) para diferenciar escalas espaciales en el abordaje de los problemas arqueológicos. En un continuo que abarca desde el área de actividad hasta el planeta en su totalidad, reconoce una micro-escala, meso-escala, macro-escala y mega-escala. En nuestro caso estamos enfocados esencialmente en la meso-escala, que corresponde a superficies en el rango de los 100 a 10.000 km², equivalentes en parte con un área de cobertura de recursos, incluyendo en ella zonas de provincias fisiográficas mayores.

El contexto espacial idealmente debiera dialogar con el temporal, ya que en algún grado el rol de las cuevas y reparos rocosos depende de la presencia o ausencia de asentamientos contemporáneos que pudieran estar formando parte del mismo sistema social. Además se debe observar la historia de su ocupación y los cambios que haya atravesado, ya sea estacionalmente o en la escala de milenios (Bergsvik y Skeates 2012). Para ello se propuso el sondeo de reparos rocosos y cuevas que cumplieran con características adecuadas para su uso como refugio

por grupos humanos, en el supuesto de que conservaran materiales culturales en depósitos estratigráficos, y que estos pudieran entregar información que permita ubicar su cronología relativa o absoluta.

Se estima que las diversas líneas de estudio presentadas a continuación pueden contribuir a generar un conjunto de datos atinentes al problema de la jerarquización del espacio en el valle de Ñirehuao, en momentos en que se inicia su ocupación. En este estudio consideramos que una mayor jerarquía está dada por la convergencia de varias condiciones que hacen más favorable la elección de un emplazamiento por sobre otros posibles, y en el caso de reparos rocosos, la presencia de cualidades apropiadas para la habitación. La posible concentración de evidencias de la transición Pleistoceno-Holoceno en un sector del valle de Ñirehuao sería a nuestro juicio un indicador de la existencia de jerarquía, atendiendo a que habría operado una selección de algunos espacios que cuentan con características particulares. La asociación de estos espacios con el trazado de los modelos de rutas óptimas, es decir su cercanía a vías de movilidad de menor esfuerzo, sería otro dato que apuntaría a la existencia de jerarquía, frente a sectores que no cuentan con buena conectividad. En cuanto a la variable visibilidad, la distribución desigual de los emplazamientos con dominio visual de los diversos ámbitos del valle puede entrecruzarse con las líneas de evidencia antes mencionadas, a fin de evaluar la congruencia entre condiciones deseables para un modo de vida cazador-recolector, o la posibilidad de que algunas de estas se presenten segregadas. Es así que la estrategia elegida en esta investigación privilegia la pesquisa de las propiedades estructurales de los reparos rocosos, y una consideración de su posición en el valle, en términos de su acceso a recursos y a los ambientes de bosque y estepa con los que limita.

5.1 El estudio de las cuevas y reparos rocosos

Las cuevas y reparos rocosos han sido uno de los focos de estudio en Patagonia (Borrero et al. 2007, Miotti 2007), lo que refleja una tendencia ya observada en investigaciones en Europa y Estados Unidos (Strauss 1991, Goldberg 1999). Existe

una tradición del estudio de cuevas, principalmente en Europa (Strauss 1991, Goldberg y MacPhail 2006), ligado a la arqueología prehistórica del paleolítico, que data desde la primera mitad del siglo XIX (Bergsvik y Skeates 2012). En términos generales se ha agrupado a las cuevas y aleros rocosos como un solo tipo de sitios arqueológicos, definidos por la existencia de un espacio restringido y cubierto por formaciones rocosas (Strauss 1991), aunque otros autores han creído necesario distinguir entre ellas (Walthall 1998). Strauss discrimina cuevas y reparos rocosos sobre la base de su génesis. Las cuevas karsticas o "verdaderas" según una definición estricta que responde a lo observado en contextos europeos, en los cuales se encuentra extensas cavidades -en ocasiones en forma de galerías- con un acceso bien delineado, y con una orientación horizontal o vertical, que serían producto de la disolución química de materiales menos resistentes en la matriz rocosa (Strauss 1991); en cambio los reparos rocosos corresponden a cavidades horizontales más someras, debidas a la erosión de agua y viento sobre superficies verticales de barrancos o ladera de cerros (Strauss 1991). Por su parte Walthall (1998) privilegia la morfología por sobre su proceso de formación, y entiende por reparo rocoso el espacio de una cueva no muy profunda, o la entrada de una cueva profunda, donde la luz del sol es capaz de penetrar. A su vez, Bonsall et al. (2005, en Bergsvik y Skeates 2012) utilizan una acepción que enfatiza la significación cultural del término cueva, que representaría cualquier apertura natural o cavidad en la roca de tamaño suficiente para que una persona pueda mantenerse en su interior. Por otro lado, se ha ofrecido también una distinción entre cueva y reparo rocoso que se enfoca en la variable métrica, siendo la primera una cavidad con una entrada más profunda que ancha, y la segunda más ancha que profunda (Goldberg y MacPhail 2006, Weaver 2008)

Algunas condiciones de los reparos rocosos y las cuevas las diferencian de los sitios a cielo abierto, y los vuelven un tipo especial de contextos. Por una parte, son lugares fijos en el paisaje (Walthall 1998), independientes de la agencia humana. Por otro lado, su espacio interior también está fijo (Hayden 1979) así como su configuración, por lo que la distribución del espacio en sitios a cielo abierto debe ser adaptada a las condiciones restringidas de la cueva o reparo

rocoso. Sus depósitos también presentan características que los diferencian, los cuales están claramente estratificados, facilitando el ordenamiento cronológico de restos naturales o materiales culturales (Bergsvik y Skeates 2012), y al mismo tiempo crean condiciones favorables para la conservación de materiales que se degradarían a cielo abierto, por una mayor tasa de erosión (Strauss 1991) o por la acción química de sedimentos ácidos (Bergsvik y Skeates 2012).

Su estudio se ha realizado desde diversos enfoques, por una parte se las ha tratado como entidades independientes, existiendo una disciplina especializada en ellas - la espeleología- que opera con fuerza en Europa (Bergsvik y Skeates 2012) y Estados Unidos. Del mismo modo, también ha proliferado una alta especialización en arqueología que está dominada por la recolección científica de datos y su análisis, en detrimento de aproximaciones interpretativas de su significado social y cultural (Bergsvik y Skeates 2012) y de su integración en una escala espacial mayor.

En el contexto nacional la propuesta ordenadora de Jackson (2007) para el estudio de cuevas es una a la que esta tesis adscribe. Este autor discrimina dos dimensiones de variabilidad en las cuevas y aleros rocosos, en lo que llama propiedades intrínsecas o estructurales, y extrínsecas o no estructurales. Dentro de las primeras se cuentan la disponibilidad de espacio, topografía de la superficie, orientación geográfica, condiciones de humedad, peculiaridades de la entrada, luminosidad, rango de visibilidad y petrografía de la roca caja. Por su parte, las propiedades extrínsecas consideran su posición geográfica, accesibilidad, visibilización, cercanía a fuentes de agua y proximidad de recursos.

Las propiedades extrínsecas de Jackson se asemejan a lo que otros autores consideran el contexto del paisaje de las cuevas y reparos rocosos (Bradley 2000, Barnatt y Edmonds 2002, en Bergsvik y Skeates 2012), y su dinámica a lo largo del tiempo. No obstante su foco está en la meso-escala (sensu Dincauze 2000), donde las condiciones favorables de proximidad y acceso a recursos en la localidad son las que influyen en la decisión de usar o no un reparo rocoso, aunque también se podría estudiar el contexto espacial a escala regional, tomando

en cuenta los patrones de distribución de cuevas y reparos rocosos y su relación con estrategias de asentamiento y subsistencia más amplios (Bergsvik y Skeates 2012).

Una clasificación complementaria es la centrada en los diversos usos que los grupos sociales dieron a cuevas y reparos rocosos. Bonsall y Tolan-Smith (1997) identifican cuatro categorías principales: como refugios ligados a actividades económicas, como lugares de vivienda, como lugares para el entierro humano, y como espacios para la realización de rituales. La funcionalidad de ellos también es dinámica, y se puede esperar que los procesos de abandono de sitios abra la puerta a la reutilización con otro rol, especialmente cuando las ocupaciones son discontinuas y no hay una marcada territorialidad.

Las ventajas de ver esta clase de sitios en su entorno es que pueden contribuir a responder preguntas relativas al patrón de asentamiento y a su rol como nodos en circuitos de movilidad. En este sentido, se ha señalado que los paisajes con una amplia disponibilidad de cuevas, son particularmente significativos para debatir las decisiones que fueron tomadas en torno a los refugios habitados (Jackson 2007), y la identificación de las cualidades de las cuevas y reparos rocosos seleccionados para su uso.

5.2 El aporte de los Sistemas de Información Geográfica: descripción de herramientas y posibles análisis.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas que facilitan la captura, almacenamiento, recuperación, análisis y despliegue de la información espacial, permitiendo procesar y generar nueva información a partir de la ya existente (Araneda 2002). Estos sistemas, sustentados en el potencial para el procesamiento de datos de los computadores, presentan capacidades analíticas, al combinar un sistema de manejo de datos con un despliegue gráfico (Araneda 2002). Un SIG está compuesto de una parte física (*hardware*), representada por una plataforma de computador o estación de trabajo, a la cual se integra un

software que gestiona las operaciones (Quemada 2008). A estos elementos se suma la base con los datos ingresados al sistema, de cuya calidad dependerá el nivel de certeza de los resultados. Cumpliendo con la condición de que los datos sean capaces de aprobar un control de calidad, dado por el ajuste con la situación física de los objetos registrados, se puede contar con las herramientas SIG para realizar una múltiple cantidad de tareas de relevancia a una investigación arqueológica. Algunos de los análisis más usados en arqueología son los que se basan en el cálculo de la distancia simple o *euclidiana* y la distancia funcional. La primera remite a la extensión de una línea recta que conecta dos puntos, lo que permite determinar el tiempo de viaje y proximidad entre puntos de interés (Araneda 2002). Por su parte la distancia funcional supone agregar impedimentos a las distancias euclidianas, para simular situaciones de la vida real, como pueden ser los obstáculos impuestos al desplazamiento por la geomorfología de un área (Araneda 2002). Estas aproximaciones a la movilidad, a través de los procesos de modelamiento y simulación que permiten las herramientas SIG, han sido una de las líneas más fructíferas de la aplicación de esta técnica a problemas arqueológicos, centrándose comúnmente en la expresión física del movimiento, como son las rutas y caminos (Fábrega-Álvarez et al. 201; Garrido y Robles 2006, en Borie 2014)

La utilidad de generar un modelo de un paisaje basado en los SIG responde a que, dadas ciertas condiciones, las variables ambientales pueden ser reconocidas de una manera más expedita que las de tipo socio-cultural (Wheatley y Gillings 2002), y también a que se prestan a la realización de análisis de área de cobertura de recursos (*site catchment analysis*, Vita-Finzi y Higgs 1970). Este último se refiere a una técnica para el análisis de la localización de sitios arqueológicos con respecto a los recursos económicos que tiene disponibles, partiendo del principio que mientras más lejanos estén del sitio base, es mayor el costo de su explotación (Wheatley y Gillings 2002). Su implementación consideraba un incremento en los costos de explotación a medida que los grupos se dirigen a áreas definidas por círculos concéntricos de radio variable, cada una representando un aumento en la

distancia y un mayor nivel de inversión energética. En su concepción original este tipo de análisis adolecía de falta de complejidad y de exactitud, lo que viene a ser subsanado en cierta medida con el apoyo de herramientas SIG que entregan una mayor sofisticación al análisis (Ebert 2004).

Los SIG ofrecen la oportunidad de refinar el análisis de cobertura de recursos a través de la inclusión de "superficies de costo", que no hacen más que reconocer el hecho, no observado en su concepción original, de que el movimiento a través del espacio no involucra siempre los mismos costos energéticos (Kvamme 1999, en Ebert 2004). Este costo variable se debe a las múltiples condiciones naturales que dificultan el movimiento, especialmente la pendiente, obstrucciones topográficas, cubierta vegetacional, entre otras (Kvamme 1999; Anderson 2012). En relación a la pendiente, permiten determinar costos dependientes de la dirección de movimiento (anisotropía), ya que un camino que se dirija cuesta arriba implica un mayor gasto energético. Los mapas de costo permiten la generación de rutas óptimas (Anderson 2000, 2012, Magnin 2012), modelos de movimiento de menor inversión energética entre sitios, y entre estos y recursos, que puede incluir múltiples variables.

El modelamiento de rutas óptimas requiere una serie de datos de posición de los puntos entre los cuales se quiere generar la conexión, los que deben encontrarse en formato vectorial, para ser desplegados en un mapa digital dentro de un software SIG. Las bases de datos de sitios con coordenadas UTM en Datum Wgs 84 fueron suficientes para este estudio. Se debe contar además con una cobertura DEM (modelo de elevación digital) del área de estudio, como son las originadas por medio de percepción remota satelital de la misión *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) de la NASA, albergadas en servidores de acceso público. Esta última proporciona un raster en que cada celda representa una cantidad variable de metros cuadrados de terreno, dependiendo de la fuente, en nuestro caso pudimos acceder a los archivos SRTM3, con una resolución de celda de 90 m. Partiendo de esos datos es posible extraer valores para la pendiente en cada punto del mapa de costo, correspondientes a un modelo de la topografía del área

de estudio. El trazado lineal de la ruta une una sucesión de puntos adyacentes con un menor valor de pendiente que permiten conectar dos lugares entre sí, minimizando el gasto energético del movimiento en relación a otros caminos alternativos que podría usarse. La distancia recorrida por la ruta representa el trayecto más corto con el menor esfuerzo, a diferencia de una distancia euclidiana (lineal); no obstante la relación distancia lineal / distancia "óptima" puede ser usada como un indicador de la influencia de la topografía en la accesibilidad (García-Moreno 2013a). Trabajos previos (Anderson y Gillam 2000, Magnin 2012, Miotti y Magnin 2012, Rademaker 2012, Rademaker 2014) han usado esta metodología con resultados positivos, logrando correlacionar sitios e hipotéticas rutas para el poblamiento temprano de América.

La teoría de forrajeo óptimo (Winterhalder y Smith 1992) subyace a estos modelos, aunque el grado de conocimiento de un ambiente (Rockman 2003b y 2009) es un factor que en la práctica afecta el grado en que una ruta puede acercarse a un trazado ideal. Al respecto Rademaker et al. 2012 han señalado: "...los grupos que están explorando y colonizando un paisaje por primera vez probablemente lo recorrerían de una manera bastante diferente que aquellos que han vivido en él por generaciones, específicamente la exploración inicial sería contraria a la toma de riesgos, y conservadora antes que óptima".

Se ha propuesto que los modelos basados exclusivamente en variables ambientales funcionan correctamente como predictores del patrón de asentamiento de grupos cazadores recolectores (Maschner 1996b), pero su rol disminuye a medida que los sistemas sociales se complejizan. En un contexto en que operaron sucesivos episodios de ocupación, mediados por largos abandonos, el proceso de exploración y colonización debió ocurrir en múltiples ocasiones durante el holoceno, llegando a una ocupación efectiva recién en tiempos tardíos (Borrero 1989-90, 2004, 2005, 2015; Borrero y Franco 1997). Siendo este el caso, se esperaría la elección de rutas óptimas cuando la ocupación se hace más estable, y están dadas las condiciones para un aprendizaje y perfeccionamiento del conocimiento del paisaje.

Otra herramienta de los SIG que puede colaborar en la definición de la importancia de las cuevas y reparos rocosos, es el análisis de cuencas visuales (*viewshed analysis*). Este análisis genera un mapa con las localizaciones que son o no visibles desde un lugar específico, derivado de un DEM. En este procedimiento se calcula múltiples líneas de visibilidad en 360°, determinando todas las áreas que son visibles (Kvamme 1999). Este método puede ser útil para entender algunas propiedades del emplazamiento, por ejemplo si su elección permite optimizar la capacidad de observación del entorno (Ebert 2004), como sería esperable en contextos de caza y recolección. Sus requerimientos son los mismos que para el análisis de rutas óptimas, aunque sin la necesidad de crear una superficie de costo.

Este análisis puede ser combinado con otros más intuitivos, como ha hecho García-Moreno (2013b) con el estudio de las características visuales de las cuevas y reparos rocosos para el paleolítico tardío de Cantabria Oriental. Este autor propuso tres factores que determinan dichas características, altitud, cuenca visual, y dirección dominante. Por un lado estableció cuan visibles son los sitios según el lugar que ocupan en un valle, siendo más visibles los que se emplazan desde mitad de ladera hacia arriba, en relación a los de fondo de cuenca, para posteriormente aplicar un análisis de cuenca visual que parte desde la entrada de cada cueva o reparo rocoso. Estableció como límite de la cuenca un radio de 10 km alrededor del punto de observación, considerado como la distancia límite dentro de la cual el ojo humano es capaz de identificar y dar sentido a lo que observa (García-Moreno 2013b). Para definir cuál era la dirección dominante distinguió ocho sectores de 45° de arco de azimuth alrededor de cada sitio (337.5°-22.5°=Norte; 22.5°-67.5°=noreste; etc.), y realizó un conteo del número de celdas visibles incluidas en cada sector, la mayor frecuencia se traduce en una mayor área cubierta visualmente, así como la distancia mayor desde la que el acceso a la cueva o reparo rocoso podría ser vista.

5.3 Descripción de la muestra

El universo a estudiar está compuesto de dos conjuntos, por una parte sitios registrados en el marco de proyectos de investigación Fondecyt (equipos liderados por Mena, y Méndez y Reyes) y por el otro, puntos de interés seleccionados a través de criterios ambientales, que debían ser explorados en terreno por medio de una prospección dirigida.

La muestra de sitios ya registrados se compone de 28 hallazgos, para los cuales se cuenta con datos sobre su ubicación y tipo de material. Todos ellos son susceptibles de integrarse a un análisis espacial, pero se seleccionó aquellos que cumplen con la condición de tener una adscripción temporal estimada.

La selección de la muestra para prospección se realizó a través de la revisión de imágenes satelitales del servicio Google Earth, con una alta resolución para el área del valle de Ñirehuao, foco de esta tesis. Se hizo un reconocimiento sistemático de las imágenes a una escala alta, en el área entre Ñirehuao por el oeste y Coichel en la frontera como límite Este. La extensión del área a explorar fue fijada de manera arbitraria, intentando que coincidiera con la distribución observada, de manera general, de rasgos contrastantes en el paisaje, como lo son los promontorios rocosos de la formación Baño Nuevo. Se seleccionó los rasgos de mayor altura en relación a su entorno, generalmente los que superaban los 10 m de desnivel positivo. El universo resultante alcanzó 22 unidades (*POI=points of interest*), dentro de la grilla de 18 x 10 km (E-O 7 N-S) que los contiene. Posteriormente se obtuvo una imagen DEM del área seleccionada, la que fue procesada en ArcGis 10.2 para obtener una cobertura de curvas de nivel a intervalos de 2 metros (figura 4). Esta capa fue transformada a formato compatible con Google Earth y sobrepuesta a la imagen de los puntos de interés, con el fin de controlar el grado de ajuste entre ambos modelos. Dentro de los puntos seleccionados quedaron incluidos los promontorios rocosos en los que se emplazan los sitios BN1 y BN15, correspondientes a los dos sitios en cuevas con ocupaciones humanas registradas en el valle.

Algunos de los problemas que se encontró en la fase de prospección, es que la selección por medio de imágenes satelitales no fue capaz de reconocer todos los puntos que cumplían con las características de interés, agregándose otros casos a la muestra. Del mismo modo, se debió descartar la exploración de por lo menos un punto de interés, debido a una accesibilidad limitada por su emplazamiento en una zona de mallín, lo que tampoco pudo ser reconocido en gabinete. La producción de un modelo predictivo que considerara todas las variables ambientales habría sido la estrategia ideal, pudiendo afinar la selección en respuesta a un mayor número de criterios. El nivel de la selección de la muestra de esta tesis apuntó esencialmente a las cualidades en términos de visibilidad de los promontorios rocosos, sin considerar su ubicación, emplazamiento o accesibilidad, variables que sólo se pudo levantar durante la prospección dirigida.

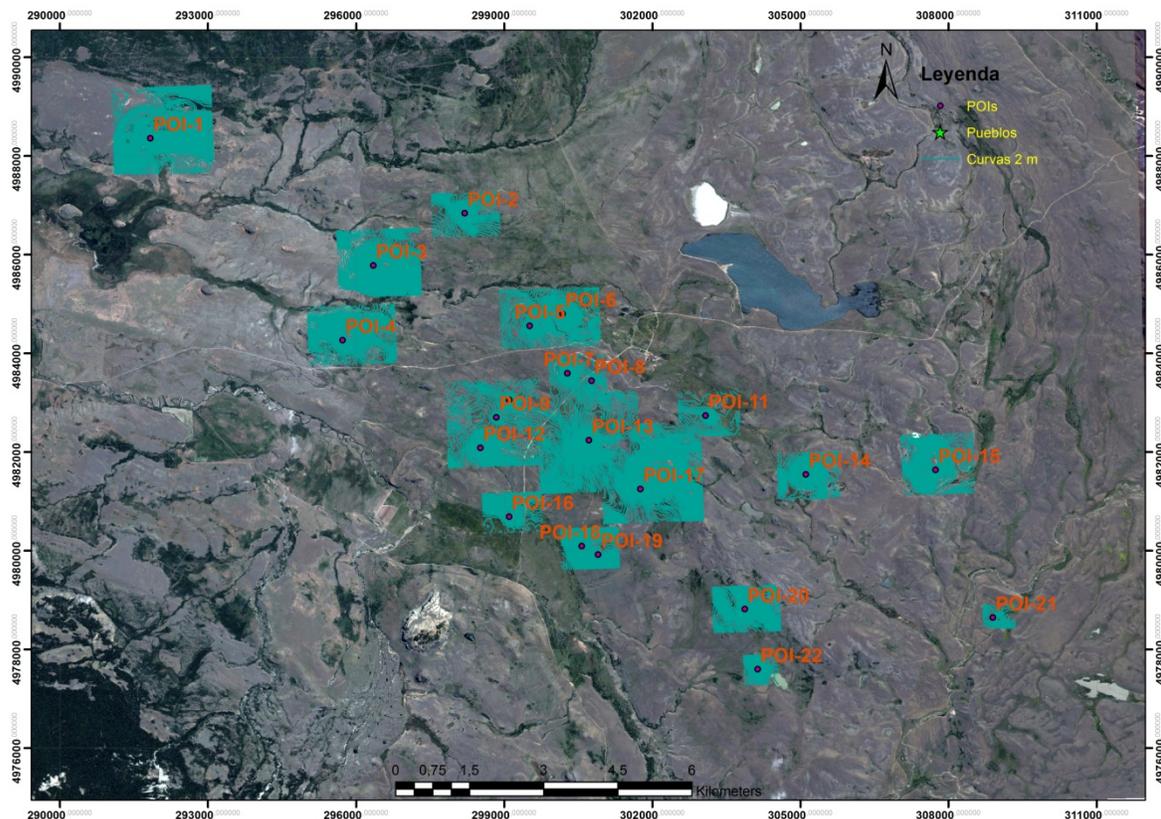


Figura 4: Modelo vectorial de curvas de nivel a intervalos de 2 m para el valle de Ñirehuao

En la prospección participaron cuatro personas durante seis días, haciendo una inspección visual de cada uno de los POI seleccionados. Del total de puntos registrados se eligió aquellos que mostraron superficies potenciales para la habitación, y ellos fueron sometidos a una intervención estratigráfica del tipo sondeo. Las unidades de excavación tuvieron un área de 1 m², y fueron emplazadas al interior de los reparos rocosos, para intentar caracterizar las potenciales ocupaciones culturales. Los sondeos se realizaron hasta alcanzar la profundidad a la que se encontró un estrato rocoso estéril, coincidente con el piso original del reparo. Los sedimentos fueron transportados a un área fuera del reparo y de las superficies con depósito, y harneados en una malla de 3 mm. En los casos en que se registró materiales estos fueron embolsados y etiquetados separadamente, atendiendo al tipo de materialidad al que correspondían.

VI. RESULTADOS

Se realizó un trabajo que integró datos obtenidos en terreno con bases de datos geo-espaciales obtenidos por percepción remota satelital, con el fin de identificar las posibilidades del ambiente y evaluar cuáles de ellas pudieron haber sido reconocidas por los grupos que habitaron el valle de Ñirehuao. Esto puede observarse en la distribución y asociación de las evidencias de ocupación a través de los diversos momentos en que fue habitado. Los resultados de los análisis realizados constituyen el siguiente apartado, junto a inferencias preliminares que serán ahondadas en nuestra discusión.

Con el fin de poder determinar el universo de estudio se revisó de forma sistemática imágenes satelitales del valle de Ñirehuao, en toda su extensión hacia el Este, incluyendo el área de pampa Coichel en la frontera con Argentina. Se complementó las observaciones con datos de curvas de nivel, y se seleccionó los rasgos de mayor altura en relación a su entorno, generalmente los que superaban los 10 m de desnivel positivo en relación a la altura de su base en el valle. Para delimitar el área se sobrepuso una capa vectorial en forma de grilla (figura 5), con

cuadrantes de 1 x 1 km, y una extensión de 18 km en sentido oeste-este y 10 km norte-sur. El universo resultante siguiendo este método alcanzó 22 unidades (Figura 5) o “*points of interest*” (POI), con los cuales se planificó una prospección pedestre dirigida al sitio de emplazamiento de cada uno de ellos.

La ubicación de los POI dentro de terrenos de las estancias Ñirehuao y Baño Nuevo, y su separación de varios kilómetros en algunos casos, condicionó que la aproximación se realizara en vehículo, siguiendo huellas preexistentes. El resto del trayecto se realizó de forma pedestre, de la misma forma que el reconocimiento del borde de cada promontorio rocoso, por medio de un recorrido perimetral. En aquellos casos que fue factible subir a la cima del promontorio se revisó esa superficie de forma íntegra.

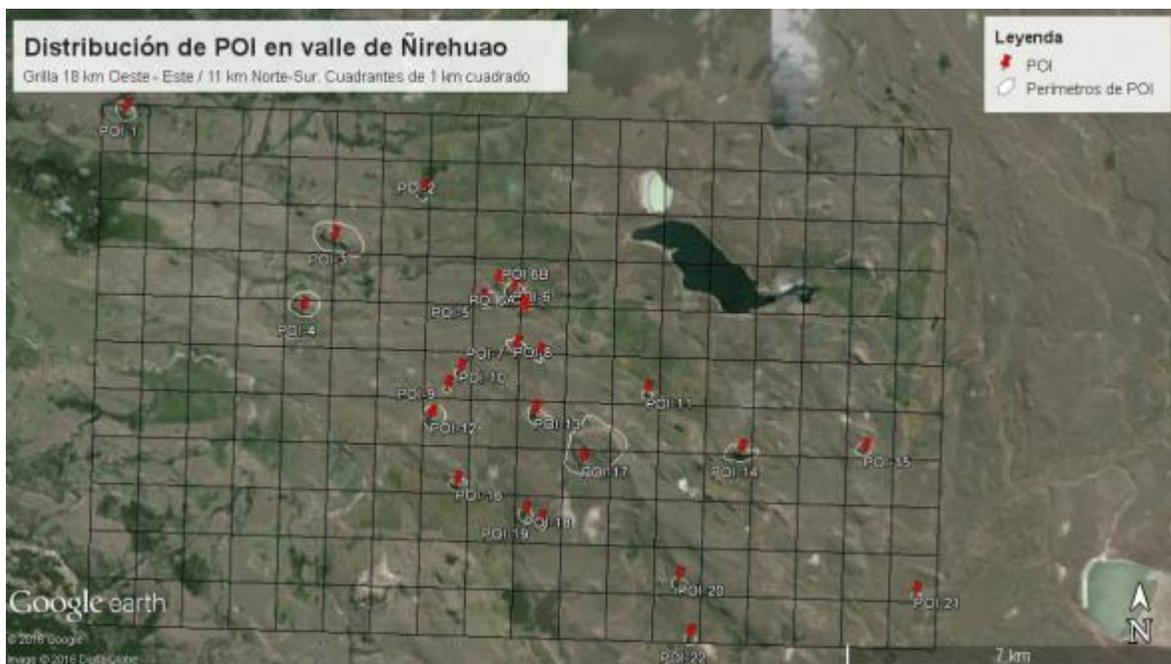


Figura 5: Distribución de POI en la Formación Baño Nuevo del valle de Ñirehuao.

En la prospección participaron cuatro arqueólogos, quienes inspeccionaron cada uno de los 22 POI, y adicionalmente algunos que no pudieron ser distinguidos en

la revisión de gabinete. Se registró por medio de un GPS navegador el trayecto realizado, y se llevó a cabo un registro fotográfico general de las condiciones de visibilidad y en detalle de rasgos específicos de la morfología, en especial las superficies que tuvieran potencial para entregar reparo.

De los 22 promontorios rocosos considerados en el diseño de prospección, el POI-11 fue descartado en la etapa de terreno (Figura 6), durante la aproximación, debido a que se podía observar a distancia sus nulas condiciones para entregar reparo y la ausencia de cuevas. Durante la prospección del POI-6, se agregaron 2 nuevos promontorios rocosos no observados en la revisión de imágenes satelitales, los POI-6A y 6B. Estos presentan desniveles de 20 y 12 m respectivamente, los que si bien se encuentran dentro del nivel de tolerancia establecido en la revisión de gabinete, se vieron minimizados en relación a POI-6, que presenta un desnivel de 76 m.

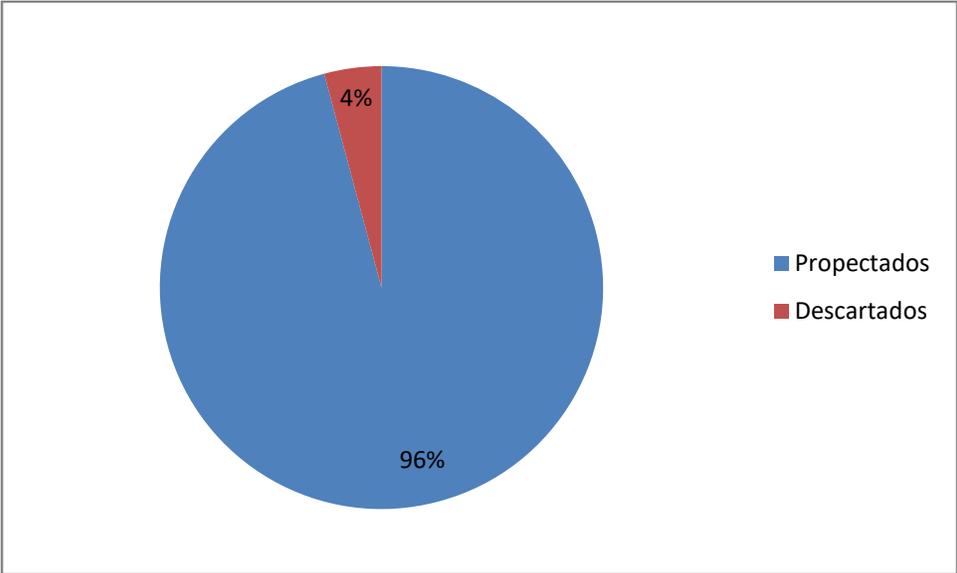


Figura 6: Frecuencia relativa de POI efectivamente prospectados.

La distribución de los promontorios rocosos fue clasificada en distintos segmentos del valle, a fin de poder mejorar la observación de su dispersión y agrupamiento espacial (Figura 7). De los 23 POI tres se emplazan en el borde norte del valle

(13%), 11 en el sector central (48%) y 9 en el sector este (39%), sin alcanzar el área de Pampa Coichel.

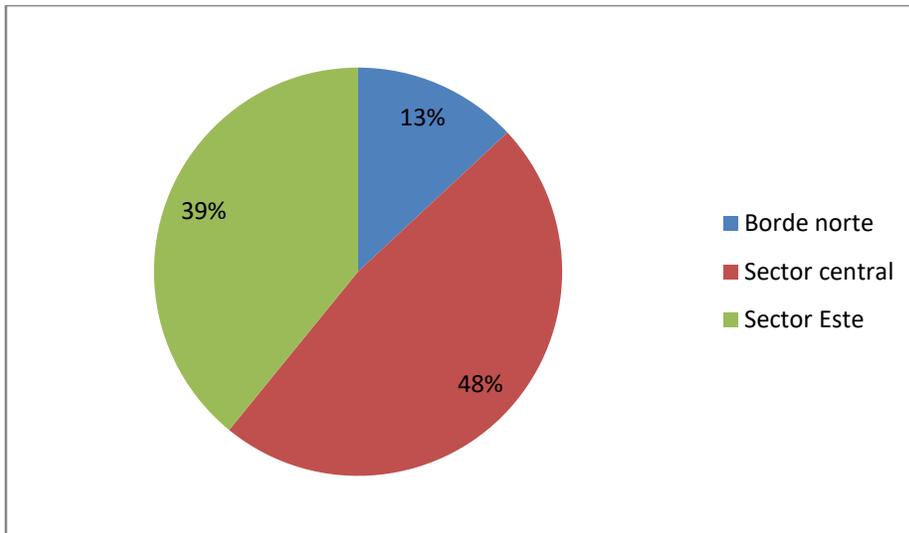


Figura 7: Distribución de POI en el valle de Ñirehuao

Las características de la superficie de los promontorios rocosos en relación a su pendiente (Figura 8) muestran una alta representación de las de tipo abrupto, o mixto (caras abruptas y suaves) con 20 de los POI que presentan esa morfología, mientras que únicamente tres de los promontorios pueden ser tipificados con una pendiente suave.

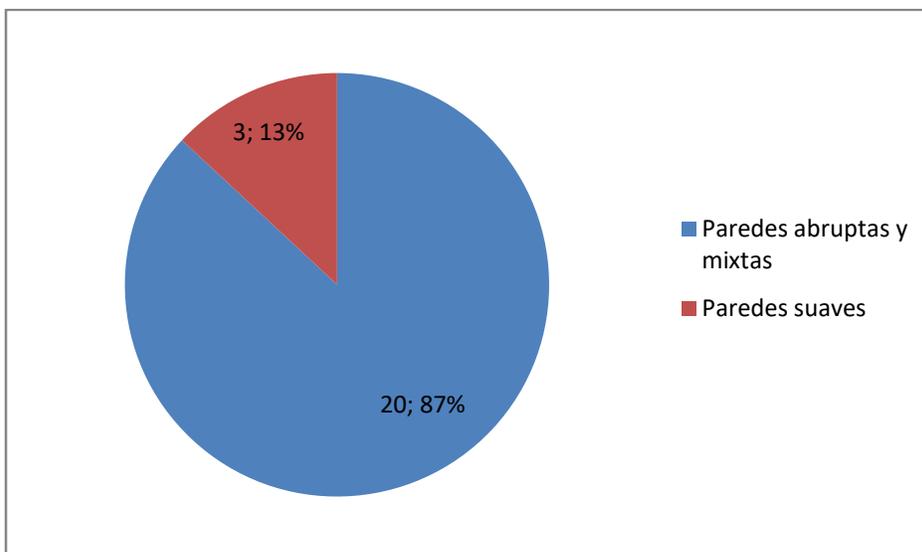


Figura 8: Morfología de paredes de POI.

Los POI presentan formas de planta irregulares, con variaciones en sus tamaños, en su conservación y en su accesibilidad, esto último condicionado por la distribución que presentan en el valle. El área de los promontorios rocosos fluctúa entre 112 hectáreas para el POI 17 -que contiene la cueva BN1- y 1 hectárea en el POI-6b (Figura 9). Estas diferencias sustanciales en la superficie que cubren son una primera fuente de información, principalmente en lo que respecta a su potencial para ser visibilizado a distancia.

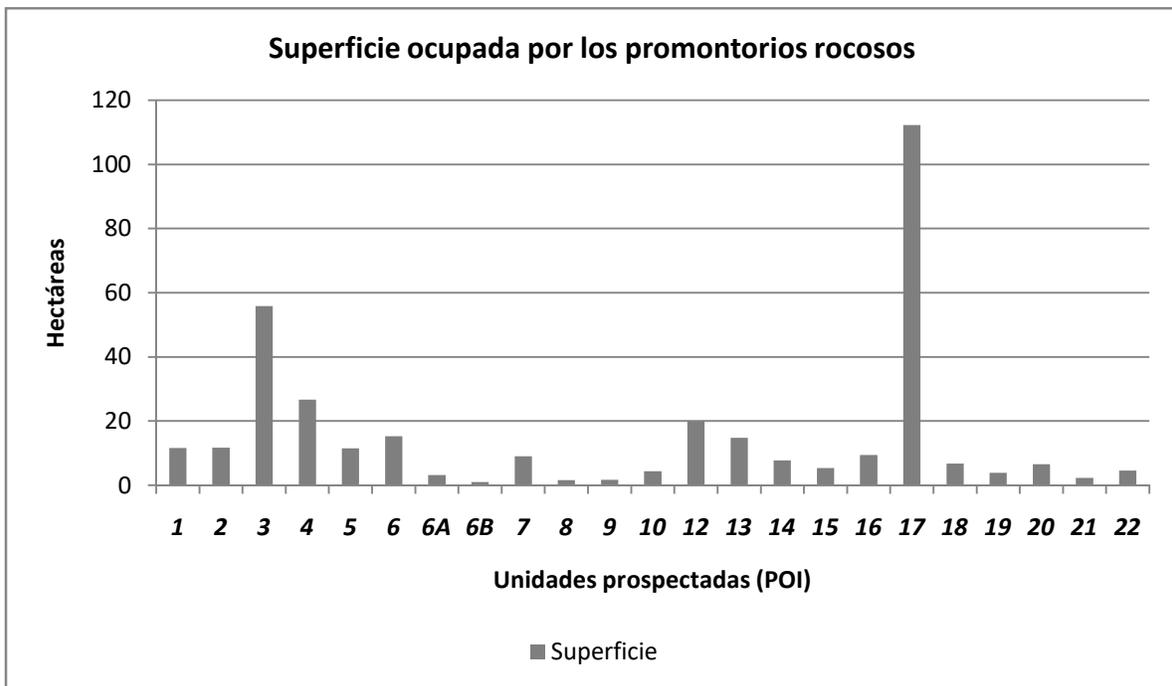


Figura 9: Área ocupada por los POI.

En lo que refiere a sus alturas (Figura 10) esta depende de su ubicación dentro del valle, la que se hace mayor en dirección al Este. Las alturas mayores se encuentran en los POI-14, 15, 17, 20 y 21, en un rango de 798 a 855 msnm. Las alturas menores registradas se dan en los POI-1, 4, 16 y 18, con cotas inferiores a los 600 msnm. Debido a que ellas no entregan información de relevancia sobre cuán conspicuos son en una perspectiva local, se ha privilegiado considerar su desnivel real en relación al terreno circundante, ya que es un indicador de su

grado de visibilidad en el valle de Ñirehuao. Considerando el desnivel positivo de todos los promontorios rocosos, se encuentra una alta heterogeneidad en la muestra, con extremos de 7 m en el caso de POI-8 (correspondiente a Cueva de la Vieja, BN15) y 152 m en POI-17 (sitio BN1).

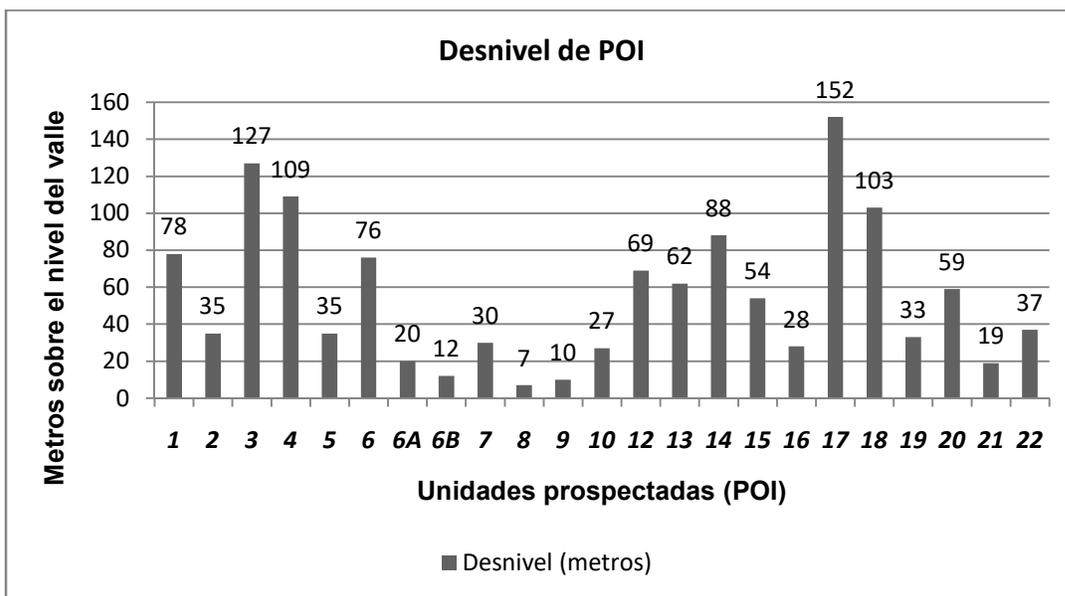


Figura 10: Altura relativa de POI en relación al nivel de valle circundante.

De esos 23 promontorios rocosos, 2 habían presentado cuevas previamente (BN1 y BN15), y producto de la prospección se registró cuatro adicionales (Figura 11), en el POI-1 (sitio Ñ1), en el POI-13 (sitio BN36) y en los promontorios POI-6A y 6B. Estos seis registros significan que un 26% de los promontorios rocosos presentan algún tipo de reparo.

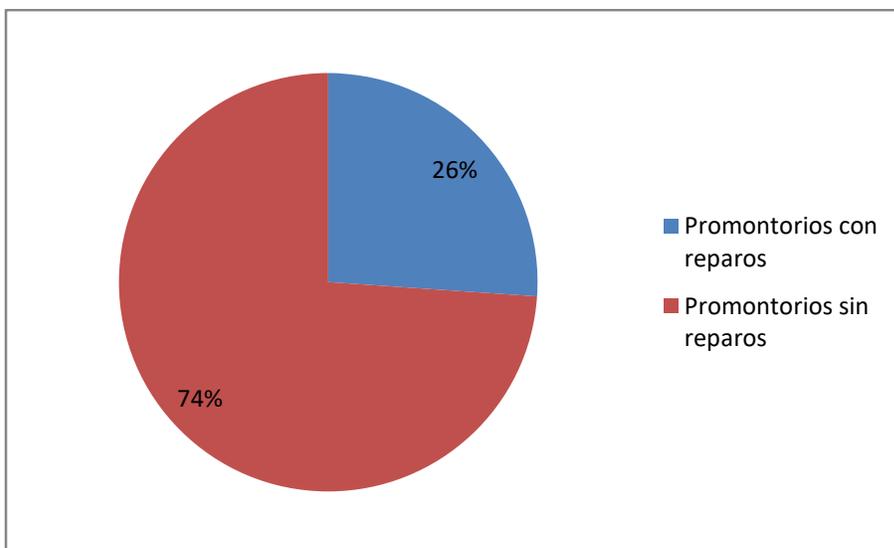


Figura 11: Frecuencia de reparos en relación a la muestra de POI estudiados.

Como se mencionó anteriormente la morfología de la estructura rocosa es irregular, con formas de planta tendientes a la elipse en todos los casos. Las cimas presentan variaciones en la superficie, mostrándose accidentada y discontinua la mayoría de las veces, con cortes abruptos en las caras que presentan paredes verticales o de mayor pendiente. En otros casos, cuando se da una continuidad entre cima y paredes es accesible desde el piso del valle, lo que pudo entregar condiciones más expeditas para su aprovechamiento cultural.

En varios de los POI se pudo observar un mal estado de las paredes, con el consiguiente desprendimiento de material, el que forma un depósito coluvial a los pies del promontorio rocoso. Este tipo de depósitos se registró en 12 de los promontorios rocosos, lo que tiene consecuencias con respecto a las posibilidades de ocultamiento de evidencias culturales ubicadas en sus laderas. Los datos aportados por el análisis micromorfológico del sitio BN15 apuntan a una abundante presencia de líticos cuya fuente claramente es la propia roca de la cueva, ya que se trata de rocas volcánicas, altamente meteorizadas, que habrían ingresado por su desprendimiento desde el promontorio rocoso. Es probable que su origen sea una mezcla de rocas caídas desde el techo y paredes de la cueva, con un aporte por coluvio desde la entrada (Ozan 2015). En el caso del sitio BN1

también se detectó una acumulación coluvial en la entrada a la cueva, la que probablemente ocultó algunas evidencias de su ocupación, y pone de relieve su rol como factor que interfiere en la identificación de restos culturales.

En una primera mirada se puede considerar que la Formación Baño Nuevo no presenta en su conjunto condiciones ideales para la formación de reparos rocosos, puesto que en un área de 346 hectáreas, considerada el 46% del área total de la formación (Suarez et al. 2007), sólo fue posible registrar seis lugares potenciales como paredones y/o reparos. Estos lugares entregan un área habitable de 122 m² (Tabla 1), la que representa una superficie mínima en relación al total ocupado por la Formación Baño Nuevo.

Sitio	POI en que se emplaza	Superficie bajo reparo (m²)
Baño Nuevo 1	POI-17	80
Baño Nuevo 15	POI-13	24
Baño Nuevo 36	POI-8	14
Ñirehuao 1	POI-1	Sin área protegida
Reparo 1	POI-6a	2
Reparo 2	POI-6b	2.8
Superficie total		122,8

Tabla 1: superficie protegida en reparos rocosos de la Formación Baño Nuevo.

En el marco de la prospección no se encontraron materiales asociados a los nuevos reparos registrados, salvo en el caso del sitio BN36, el que presentó en superficie un artefacto con probable función de cepillo. Esto sugiere un uso de baja intensidad de los promontorios rocosos de la Formación Baño Nuevo, y su uso como refugio sólo cuando se encuentran reparos de buenas condiciones.

6.1 Disponibilidad y distribución de reparos en la formación Baño Nuevo

La realización de una prospección dirigida a promontorios rocosos seleccionados de la Formación Baño Nuevo permitió identificar varios reparos que contaban con

propiedades intrínsecas que en potencia podrían haber sido atractivas para grupos que habitan temporalmente el valle, que se suman a los sitios BN1 y BN15. El rasgo principal que distingue a estos últimos es la superficie habitable, y el grado de reparo del viento, ambas condiciones críticas en un entorno de altas latitudes con una marcada variación de temperaturas que requiere una protección del clima.

En el universo muestreado sólo se identificó tres lugares adicionales con presencia de reparos rocosos. Aunque ellos contaban con un espacio habitable bastante menor a lo evidenciado en las cuevas BN1 y BN15, a simple vista mostraban la existencia de depósitos sub-superficiales, lo que podría haber cambiado en algún grado esta percepción, principalmente en lo que respecta al espacio vertical.

Baño Nuevo 1 (BN1)

El sitio BN1 (Figura 12) se ubica en las coordenadas UTM 301610 E - 4981350 N y corresponde a un reparo rocoso emplazado en la pared oeste del promontorio rocoso POI-17. Este último ocupa una superficie de 112 hectáreas, considerando todo su perímetro, pero el área correspondiente al sitio es bastante menor. La superficie interior del reparo rocoso cubre aproximadamente 80 m² (Figura 12 y 13), con un ancho promedio de 4 m, 20 m de fondo y 2.5 m de alto desde el piso actual. Una de las características notables del sitio es la presencia de pictografías en sus paredes, registro previamente reportado por Bate (Bate 1979).

La orientación de su entrada es despejada hacia el oeste, pero se ve limitada hacia el sur por la presencia de una importante acumulación coluvial (Figura 12). Desde la base del promontorio rocoso que alberga la cueva se inicia una ligera pendiente en dirección noroeste, con un desnivel de aproximadamente 40 m. Este plano inclinado presenta una vegetación baja de estepa, mostrándose bastante despejada y con una visión expedita hacia la entrada del sitio.

Las investigaciones llevadas a cabo en el sitio (Bate 1972, Mena 1996, Mena 2004, 2005 y 2006) han realizado sucesivas excavaciones que totalizan una

superficie muestreada de 28 m². Producto de estas se logró definir seis unidades estratigráficas. En las primeras dos capas de sedimentos (5 y 4), aproximadamente entre los 15.500 años cal AP y 13.400 años cal AP, se registró evidencias de fauna extinta - *Myiodon*, *Macrauchenia*, *Paleolama* e *Hippidion* junto a guanaco (Mena y Stafford 2006). La presencia humana se registra en la capa 3 desde los 10.870 años cal AP hasta los 2.800 años cal AP, y en específico las evidencias de restos de 10 individuos humanos se datan entre los 10.200 a 9.700 años cal AP (Reyes et al. 2012).

Los conjuntos materiales se caracterizan desde comienzos de ocupación por un uso cultural de fibras de coirón y restos de huemul, lo que sugiere algún grado de conocimiento pre-existente de los ambientes donde se emplaza el sitio. También es notable la presencia desde comienzos de ocupación de obsidias de la fuente de Pampa del Asador, ubicada a 358 km de distancia. En cuanto a los conjuntos artefactuales líticos, estos están elaborados sobre rocas silíceas translúcidas y opacas, y en menor medida en rocas basálticas de grano fino (García 2004). La categoría artefactual predominante en estos son los desechos de talla y los derivados de núcleo, con una muy baja frecuencia de láminas. Es notable la ausencia de núcleos así como baja frecuencia de desechos y derivados correspondientes a las primeras fases de su desbaste, lo que sugiere que en el sitio sólo se realizaron actividades relativas a una talla sobre matrices y retoque de instrumental (García 2004), situación que concuerda con una baja frecuencia de instrumentos, principalmente cuchillos y raspadores, los que se concentran en la capa 3, la misma en que se hizo el registro de enterratorios humanos.



Figura 12: Vista desde el noroeste a entrada de sitio BN1.



Figura 13: Vista en detalle de excavación del área interior de cueva BN1.



Figura 14: Vista general de área interior de sitio BN1.

Cueva de la Vieja (BN15)

El sitio Cueva de la Vieja (BN 15) se ubica en las coordenadas UTM 300771 E y 4983439 N y corresponde a un reparo rocoso emplazado en la pared sur del promontorio rocoso POI-8 (Figura 15). Este último ocupa un área de 1.6 hectáreas, con una altura máxima de 719 msnm, y un punto más bajo de 712 msnm. La superficie interior del reparo cubre aproximadamente los 24 m², con una profundidad máxima de 6 m, 4 m de ancho, y una altura máxima de 12 m. La boca de la cueva se ubica hacia el sur/suroeste, presenta un perímetro semi-circular y una morfología en cubeta (Ozan 2015).

En términos de su formación se identifican varios procesos geomorfológicos, entre ellos el desprendimiento por gravedad de materiales, y la meteorización físico-química (Ozan 2015), los que son uno de los agentes principales de aporte de sedimentos.

Las excavaciones realizadas durante tres campañas de terreno totalizaron una superficie de 10.5 metros cuadrados, y se ubicaron en el centro y fondo de la cueva. Se realizaron según niveles artificiales de 5 cm y lograron definir seis unidades estratigráficas. Un conjunto de 16 fechados radiocarbónicos fueron usados para definir la secuencia estratigráfica, algunos de las cuales provienen de rasgos de combustión, los que proveen datos más consistentes que fragmentos de carbón aislados. Las ocupaciones humanas sólo se registran en las unidades estratigráficas uno y dos, la primera correspondiente a una capa de entre 20 y 40 cm de guano de oveja, producto de las actividades ganaderas del último siglo. La segunda capa alberga evidencias culturales-principalmente material lítico y partículas de carbón- y de ella provienen todas las muestras datadas. Además se pudo determinar por medio de un estudio micromorfológico la significativa presencia en los sedimentos de carbón y material óseo meteorizado, con un 5% de ellos con huellas de quemado, lo que evidencia una probable actividad de descarte de huesos, especialmente durante el holoceno temprano, el bloque temporal que presenta las mayores frecuencias (Méndez et al. 2016).

En total se registró siete fogones, principalmente en el centro de la cueva, con fechas directas de los rasgos de combustión de entre 12.000 años cal AP hasta 50 años cal AP (Méndez et al. 2016), esta última correspondiente a un fogón emplazado en el guano de la unidad estratigráfica uno.

Los análisis de carporestos permitieron aportar datos sobre un uso estacional del reparo, desde fines de primavera y durante el verano, lo que es semejante a lo observado en otros sitios de Aisén, como Alero El Chueco y BN1.

El conjunto lítico recuperado es muy reducido, y se ubican en la base de la unidad estratigráfica dos, la que se asocia a la primera ocupación del sitio -pleistoceno final-, según indican las fechas obtenidas de un fogón en contacto con la unidad estratigráfica tres, estéril culturalmente. Dicho conjunto se compone de pocos artefactos retocados, elaborados sobre materia prima local, y varias de esas piezas probablemente se originaron de un único guijarro de basalto de grano grueso, lo que estaría sugiriendo un único evento de depositación (Méndez et al.

2016). Excepto por un artefacto bifacial fracturado, el retoque se ve limitado exclusivamente a los márgenes de lascas, sin evidencias de reactivación, lo que indicaría herramientas con una corta vida de uso, y de rápido descarte.



Figura 15: Vista general de sitio BN15.

BN 36

El sitio Baño Nuevo 36 (BN36) se ubica en las coordenadas UTM 300836 E y 4982234 N y corresponde a un reparo rocoso emplazado en la pared norte del promontorio rocoso POI-13 (Figura 16). Este último ocupa un área de 14 hectáreas, tiene una altura máxima de 763 msnm, una altura mínima de 701 msnm, y presenta un desnivel de 62 en relación a la base del promontorio en el

piso del valle. La superficie interior del reparo cubre aproximadamente los 14 m², con una profundidad máxima de 2 m, 7 m de ancho, y una altura máxima de 3 m.

En el interior del área reparada se forma una pequeña terraza que podría haber permitido su ocupación como refugio, ya que se encuentra dentro de la línea de goteo. Sobre ella se registró en superficie un cepillo lítico. La pendiente del terreno adyacente no es muy abrupta, y alcanza los 10° en promedio. Se encuentra en la periferia una vegetación de arbustos bajos poco densa, con pastos bajos y coirones.

Se realizó una excavación de sondeo de 1 m² (Figura 17), a fin de identificar posibles depósitos estratigráficos. Se rebajó el terreno en niveles artificiales de 5 cm, pasando los sedimentos por un harneo en malla fina de 3 mm, profundizando la excavación hasta llegar a la roca parental, la que afloró entre los 30 y 40 cm. En ninguno de los niveles excavados se registró materiales artefactuales ni tampoco evidencias de un depósito cultural.



Figura 16: Vista general a reparo rocoso BN36.



Figura 17: Excavación de sondeo en borde de reparo BN36.

Reparo N° 1

Se ubica en coordenadas UTM 300468 E - 4984455 N, y se emplaza a media altura de la ladera oeste del promontorio rocoso POI-6a (Figura 18). Este último tiene una altura máxima de 700 msnm, un punto más bajo a 680 msnm, y un desnivel de 20 m en relación a la base del promontorio rocoso en el piso del valle. Sus dimensiones son 1,5 metros de altura, por 1 metro de fondo, y un frente de 2 metros aproximadamente (Figura 19). Su estructura es tal que hacia el fondo se estrecha bastante, lo que reduce aún más el área potencial. De haber sido usado como refugio sólo podría haber albergado a un par de personas como máximo, y requiere agregar un reparo adicional ya que su abertura no limita la entrada del viento.

Pese a que no se observó material cultural en superficie, se excavó una unidad de sondeo de 1 m² siguiendo los lineamientos expuestos anteriormente en la

metodología. Se confirmó la ausencia de un depósito cultural, y que los sedimentos que conforman el piso se deben exclusivamente al derrumbe de roca meteorizada del mismo techo del reparo.



Figura 18: Vista desde el oeste a promontorio rocoso POI-6a y Reparo 1.



Figura 19: Vista en detalle de área protegida de Reparó 1.

Reparo N° 2

Se ubica en coordenadas UTM 299840 E - 4984984 N. Se emplaza en la base del promontorio rocoso POI-6b (Figura 20). La altura máxima medida del promontorio es de 680 msnm, el punto más bajo se encuentra a 668 msnm, y el desnivel en relación al piso del valle alcanza los 12 m. El reparo se ubica en la cara oeste del promontorio, con vista hacia un pequeño arroyo emplazado en un piso más bajo, a unos 80 m de distancia. Las dimensiones interiores son bastante reducidas (Figura 21), con una altura disponible inferior al metro, un frente de 1.5 m y fondo de 1.3 m.

Se emplazó en el centro del reparo una unidad de sondeo de 1 m² (Figura 22) para evaluar la potencia del depósito visible en superficie, lo que no entregó resultados positivos en cuanto a indicadores de una ocupación cultural. Coincidiendo con lo observado en superficie, los sedimentos corresponden a la roca meteorizada caída desde el techo del reparo, con sedimentos de menor

tamaño, aportados posiblemente por la quebrada contigua inmediatamente a su lado Norte. Estos sedimentos se encuentran hasta el último nivel alcanzado, directamente sobre la roca del piso original.



Figura 20: Vista desde el suroeste a promontorio rocoso POI-6b y reparo en su base.



Figura 21: Vista en detalle a entrada al área protegida del Reparo 2.



Figura 22: Vista en detalle a unidad de sondeo realizada al interior del Reparo 2.

6.2 Análisis de rutas óptimas

De acuerdo a lo propuesto en nuestra metodología, se evaluó el potencial de un SIG para modelar rutas de conectividad entre sitios e hitos del paisaje en el valle de Ñirehuao. Con las herramientas de análisis espacial del software ArcGis 10.2 (módulo ArcMap) se creó múltiples rutas (Figura 24 y 25), que constituyen un modelo isotrópico de movilidad óptima, donde el costo de su tránsito es independiente de la dirección del movimiento.

En primer lugar, se buscó evaluar la conectividad de puntos dentro del valle de Ñirehuao (Tabla 2). Para eso se generó una ruta que permite moverse entre los sitios emplazados en Pampa Coichel por el Este (BN22, 23, 24, 25 y 26) los que han sido ubicados cercanos a la frontera con Argentina, y la localidad de Ñirehuao por el oeste, conectando los puntos de menor pendiente, lo que se traduce en un camino que requiere el menor esfuerzo para su tránsito. Se usó el pueblo de Ñirehuao pues este representa el límite oeste de la ocurrencia de los POI marcados por los promontorios de la Formación Baño Nuevo. Consideramos esta ruta como la vía de conectividad primordial sobre la cual discutir las características de otras alternativas, por ello la denominamos *ruta óptima 1*.

SITIO	UBICACIÓN	EVIDENCIAS MATERIALES	FUNCIÓN TENTATIVA
BN1 (cueva Baño Nuevo)	Sector central del valle de Ñirehuao	Múltiples ocupaciones en reparo rocoso, concentración de diez enterratorios humanos. Conjuntos materiales líticos, fibras vegetales e información C14.	Campamento.
BN9	Sector sur del valle de Ñirehuao	Pequeña concentración de material lítico, semejante a taller Punta del Monte, materia prima alóctona.	No determinado.
BN10	Sector Norte del valle de Ñirehuao	Dispersión de material lítico asociado a orilla de laguna en sector de cordones montañosos.	No determinado.
BN11, 12, 13 y	Sector suroeste del valle	Sector de paredones	No determinado

14	de Ñirehuao	rocosos, refugio potencial dentro de la formación Domos Casa de Piedra (Punta del Monte).	
BN15	Sector central del valle de Ñirehuao	Ocupación humana discreta, evidencias de fogones en cubeta, desechos líticos y escasos artefactos. Información C14.	Campamento
BN19	Sector sur de Pampa Coichel	Sector de laguna pequeña en frontera, con dispersión de materiales.	Campamento
BN22	Sector central de Pampa Coichel, al este de laguna.	Registro en superficie de Punta Cola de Pescado, en Pampa Coichel.	No determinado.
BN 23	Sector central de Pampa Coichel, al este de laguna.	Hallazgo aislado de una lasca de roca silícea, lasca de basalto, y madera fosilizada.	No determinado.
BN 24	Sector central de Pampa Coichel, al este de laguna.	Hallazgo aislado de lasca silícea.	No determinado.
BN 25	Sector central de Pampa Coichel, al este de laguna.	Fragmento de cepillo.	No determinado.
BN 26	Sector central de Pampa Coichel, al este de laguna.	Fragmento bifacial.	No determinado.
Cueva Punta del Monte	Área limítrofe entre el sector sureste del valle de Ñirehuao y Coyhaique Alto.	Ocupación en reparo rocoso, esporádica y de baja intensidad. Arte rupestre, material lítico, arqueofaunístico, información C14 y material asociado a ocupaciones subactuales.	Campamento.
Taller Punta del Monte	Área limítrofe entre el sector sureste del valle de Ñirehuao y Coyhaique Alto.	Taller lítico con alta diversidad de materias primas, emplazado en estepa, al Norte de Cueva Punta del Monte.	Productivo.
Katterfeld	Área limítrofe con Argentina al noreste del valle de Ñirehuao, paso potencial a Lago Fontana	Cantera y taller lítico, emplazado en ámbito cordillerano, sobre el límite del bosque.	Productivo

Tabla 2: Sitios en el Valle de Ñirehuao considerados en el estudio (prospección y proyectos Fondecyt previos)

También se modeló las posibles rutas de movilidad hacia otros valles vecinos de la región de Aisén (Tabla 3), los cuales presentan ocupaciones de diversa data, y

podieron haber estado conectados con el valle de Ñirehuao. Esencialmente lo que se buscó es determinar si las rutas óptimas se hallan en territorio chileno, o como ha propuesto Borrero (2004), la circulación se realizaría principalmente por la estepa patagónica en territorio argentino. Se creó para ello tres modelos, entre el valle de Ñirehuao -usando el emplazamiento del sitio BN1 como punto de partida- y los valles de Cisnes (sitios Winchester y El Chueco 1), Ibáñez (Sitio Alero Las Guanacas y Alero Fontana) y Chacabuco (Sitio Alero Gianella) por seleccionar algunos puntos de relevancia en la literatura disponible. Estos sitios no representan toda la ocupación humana, sino puntos centrales representativos que permiten discutir las rutas de maneras articulada.

SITIO	UBICACIÓN	EVIDENCIAS MATERIALES	FUNCIÓN TENTATIVA
Winchester 1	Valle de Cisnes	Asentamiento en duna ubicada en terraza alta del río Cisnes. Diversas categorías de material lítico tallado y pulido, asociado a bases de fogones semienterrados.	Campamento.
Cueva El Chueco 1	Valle de Cisnes	Múltiples ocupaciones en reparo rocoso, emplazado en sistema de aleros del cerro limítrofe El Chueco.	Campamento.
Cueva Las Guanacas	Valle de Ibáñez	Ocupación en cueva, definida por la caída de bloques rocosos, emplazado en la parte alta de la ladera del Cerro Nudo	Campamento
Alero Fontana	Valle de Ibáñez	Ocupación en reparo rocoso, emplazado al sur del curso medio del río Ibáñez.	Campamento
Alero Gianella	Valle de Chacabuco	Ocupación en reparo rocoso, emplazado en amplia pared rocosa en el margen sur del Lago Gutiérrez.	Campamento

Tabla 3: Sitios emplazados en otros valles, considerados en el estudio (prospección y proyectos Fondecyt previos)

El proceso de modelamiento requirió en una primera fase obtener imágenes en formato GeoTiff del modelo de elevación digital SRTM3 (Figura23a),

georeferenciadas en Datum WGS84 Zona 19. Sobre esa base de datos se creó coberturas raster de pendiente (Figura 23b), costo/distancia (Figura 23c) y backlink (Figura 23d), elementos previos para el cálculo de los modelos de ruta óptima. Los raster de costo/distancia debieron generarse para cada sitio con un origen distinto, es así que los sitios de origen para el cálculo de cada ruta óptima - BN1 y BN22- permitieron crear dos coberturas de costo sobre las cuales se modeló las vías de tránsito de menor esfuerzo.

Para el modelamiento de las rutas hacia los valles de Cisnes, Ibáñez y Chacabuco fue necesario obtener nuevos modelos de elevación digital, con archivos de superficie con mayor cantidad de datos, por lo que el software SIG requirió más tiempo para su procesamiento. En varias ocasiones los límites de los DEM obtenidos no tuvieron una extensión suficiente hacia la estepa Argentina, lo que redundó en modelos erróneos que seleccionaron rutas disponibles de costo más alto, atravesando la cordillera de los Andes y sus lagos, en áreas donde se presentan nieves durante todo el año. Al extender su frontera a este y oeste se pudo lograr una representación adecuada de estepa y valles intercordilleranos, con lo que ambos ambientes tendrían igual posibilidad de ser evaluados por el software que generó las rutas de menor costo.

Las posibilidades de desplazamiento fueron evaluadas siguiendo las orientaciones de las *funciones de hiking* propuestas en la literatura (Tobler 1993), dada su alta aceptación como parámetro válido de la capacidad de locomoción de los grupos humanos. Según la función de hiking de Tobler, en un terreno llano sin irregularidades, es esperable alcanzar una velocidad de desplazamiento de 5 km/h, la que se ve disminuida en función de la pendiente y de las condiciones de la superficie que se transita. Para una condición de movimiento fuera de caminos se aconseja multiplicar por 0.6, resultando en una velocidad de 3 km/h (Tobler 1993).

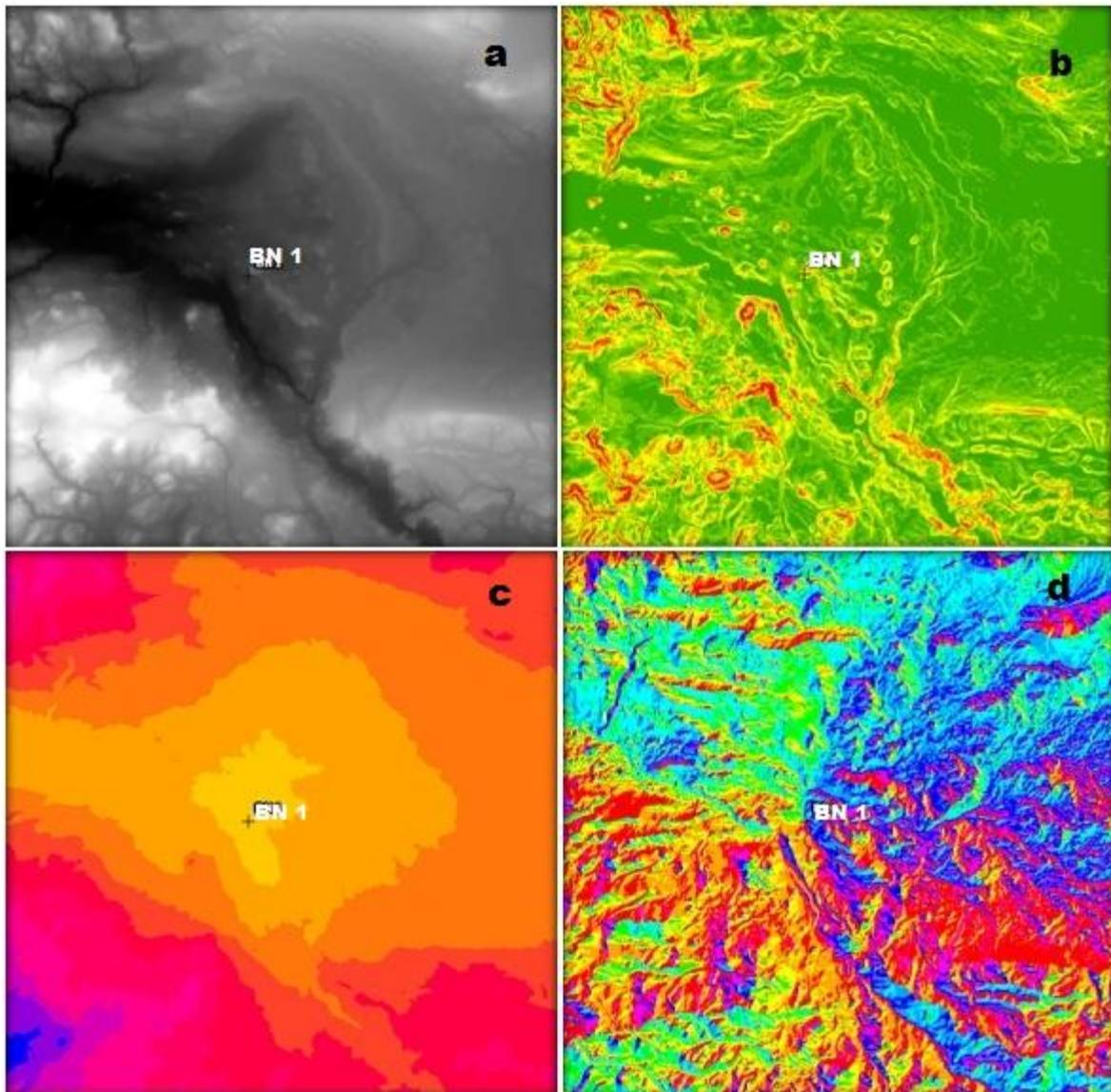


Figura 23: Secuencia de coberturas generadas en ArcGis 10.2 para producción de modelos de ruta óptima; a: Modelo de elevación digital (DEM) Valle Ñirehuao; b: Cobertura de pendientes Valle de Ñirehuao; c: Mapa de costo desde el sitio BN1 a los distintos puntos del área de estudio; d: Cobertura "backlink", necesaria para el cálculo de rutas óptimas entre dos puntos.

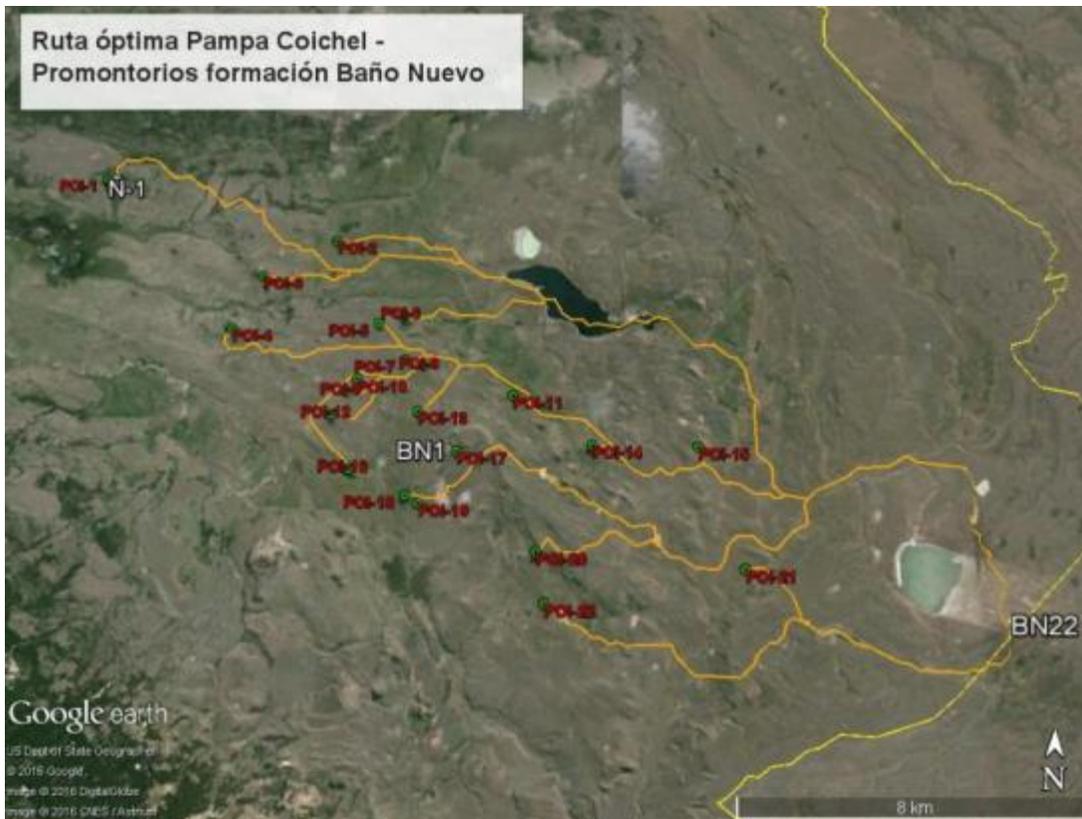


Figura 24: Conjunto de rutas óptimas modeladas desde Pampa Coichel en dirección a cada uno de los POI en estudio.



Figura 25: Modelo de ruta óptima 1 y secundarias desde emplazamiento de sitio BN1, en el sector central del valle de Ñirehuao.

6.2.1 Rutas intra-valle

a) Ruta 1: Pampa Coichel-Pueblo de Ñirehuao.

Este modelo de ruta (Figura 26) fue creado sin incluir la variable dirección, por lo tanto su "costo" en ambos sentidos es muy similar. La distancia en línea recta entre el área de Pampa Coichel y la localidad de Ñirehuao es de 28.7 km, frente a una distancia en línea recta de 36.9 km. Las pendientes que debe atravesar son cercanas al 2%, lo que se consideraría una inclinación mínima o falso plano. Los desniveles acumulados han sido determinados en función de un tránsito en sentido este - oeste, basado en la premisa de que el origen de los grupos que se acercan al valle de Ñirehuao estaría en la estepa central, en territorio Argentino, de esta forma la ida atravesaría pendientes negativas que totalizan un descenso de 490 metros y un ascenso de 175 metros, con un desnivel absoluto de 315 metros desde el punto de partida en Pampa Coichel hasta los alrededores de la localidad de Ñirehuao. En el sentido contrario los valores se intercambian, pero aun manteniendo un ascenso gradual que permite un desplazamiento de bajo esfuerzo por el terreno. Esta ruta sigue en su parte alta el curso del río Ñirehuao, para luego atravesarlo y enfilarse hacia el noroeste, realizando un nuevo cruce al acercarse al pueblo de Ñirehuao.

b) Ruta 2: Sitio BN22 - BN1

Esta ruta conecta el área de Pampa Coichel con el fondo del valle de Ñirehuao (Figura 27), en plena formación Baño Nuevo. Tiene una longitud de 20 km, la que comparada con una distancia de 14 km línea recta resulta en una discrepancia bastante alta considerando que están separados por una distancia relativamente corta, pero que se explica por una topografía abrupta en el tramo alto de la ruta. En este mismo debe realizar un desvío en dirección Norte y luego empalmar con el curso del río Ñirehuao, el que sigue en paralelo por algunos kilómetros. La altura mayor se encuentra en su punto de partida, a 850 msnm, y llega al sitio BN1 en

una cota de 730 msnm, sumando un desnivel negativo acumulado de 230 m y uno positivo de 140 m, manteniendo un trayecto con un promedio de pendiente de 2%.



Figura 26: Modelo de ruta óptima 1, Pampa Coichel-pueblo de Ñirehuao.



Figura 27: Modelo de ruta óptima entre sitios BN1 y BN22.

c) Ruta 3: BN1-BN19

Este modelo de ruta conecta el ámbito de fondo de valle con el piso de altura en las inmediaciones de Alto Río Mayo (Figura 28), una de las vías naturales de acceso a Ñirehuao desde el sureste. Su longitud alcanza los 18,8 km versus una distancia en línea recta de 11 km. Su emplazamiento está a una cota de 960 msnm, con un desnivel positivo acumulado de 330 m, y uno negativo de 120 m. Al igual que en la ruta anterior, se hace necesario el cruce del río Ñirehuao, el que no necesariamente pudo realizarse por el segmento que atraviesa, o al menos no en todas las estaciones del año. Su alta discordancia con una distancia euclidiana permite pensar que la aproximación a ambos sitios se da desde ubicaciones diferentes a las usadas en el modelo, ya que su conectividad se aleja de un escenario óptimo. Derivado de esta idea se podría considerar que estos sitios no participaron de un mismo circuito de movilidad, o lo hicieron en momentos tardíos,

cuando las condiciones para la organización del movimiento cambian al extenderse el uso del caballo.



Figura 28: Modelo de ruta óptima entre sitios BN19 y BN1.

d) Ruta 4: BN1- BN11a14

Esta ruta constituye un ejercicio particular, ya que conecta un sitio arqueológico con múltiples evidencias de ocupación reiterada, con otros que pese a ofrecer condiciones potenciales de reparo están desprovistas de restos materiales que confirmen su uso por los habitantes del valle de Ñirehuao (Figura 29). Su longitud es de 13,8 km, frente a una distancia en línea recta de 11,3 km. El conjunto de aleros se emplazan a una altura de 850 msnm, en una formación rocosa inserta en el ámbito de bosque en las estribaciones de la cordillera de los Andes, al sur de BN1. Durante el trayecto se acumula un ascenso de 320 m y un descenso de 210 m. Es importante señalar que esta serie de reparos rocosos no se asocian a otras

interna por terrenos de difícil tránsito, atravesando espacios cordilleranos, ubicados en la frontera con Argentina.

Una situación más cercana a como debió presentarse a los antiguos habitantes es el paso por cotas más bajas de la estepa Argentina, coincidiendo en parte con la actual Ruta vehicular 40, y con el lecho del río Senguer. Al utilizar un DEM que incluye en igual medida datos de territorio chileno y argentino, el modelo de ruta óptima resultante sigue un trazado por áreas de estepa, ingresando al valle del río Cisnes por el oriente. Una situación similar se detectó en el modelo hacia Ibáñez y Chacabuco, donde el avance hacia el sur se da por la estepa, alejándose de la cordillera de los Andes, y volviendo a ingresar a territorio chileno sólo cuando se alcanza la latitud de los sitios de destino.

La impresión inicial que se obtiene al revisar las cartas geográficas del área de estudio se ve así corroborada por las simulaciones de rutas de menor costo, ya que los espacios cordilleranos representan obstáculos objetivos, sorteables sólo en condiciones excepcionales. Los modelos obtenidos a través del análisis SIG generalmente prefieren fondos de valle y sectores con una mayor uniformidad en el terreno.

A continuación se describen los datos principales de las tres rutas modeladas, y se destacan algunos patrones observados.

a) Ruta Ñirehuao-Cisnes

Esta ruta tiene una longitud de 168 km contra una distancia de 93 km en línea recta (Figura 30), resultando en una relación de 1.8. Su punto de partida es el sitio BN1 en una cota de 730 msnm, y su destino se encuentra a 1096 msnm y 660 msnm, en los sitios El Chueco 1 y Winchester 1, respectivamente. Su trayecto tiene 950 m de ascenso y 600 m descenso en dirección a la localidad de Alto Río Senguer. No atraviesa Pampa Coichel sino que cruza la frontera en un punto coincidente con el puesto viejo de aduanas de Chile, a 3 km al sur del cruce actual, en que empalman las rutas vehiculares X-445 / RP51. Continúa en

dirección al noreste, atravesando Alto Río Senguer, sigue aproximadamente 40 km en dirección Norte, y luego vira al noroeste, siguiendo en paralelo a la ruta que lleva al paso fronterizo Río Frías/Appeleg, para ingresar al valle del Río Cisnes a la altura de las instalaciones de aduanas. Este modelo de ruta tiene la particularidad de que al ser generada usando como punto de partida BN1 y llegada el sitio Winchester 1, atraviesa a una distancia de 300 m al Norte del sitio La Cantera 1 en el valle de Cisnes. No ocurre lo mismo al usar como destino el sitio El Chueco-1, ya que el modelo se bifurca 6 km antes de llegar al paso fronterizo Río Frías/Appeleg, para enfilarse al Norte en paralelo a la línea fronteriza, por territorio argentino.

Debido a la extensión del trazado se pudieron presentar múltiples restricciones dadas por condiciones climáticas locales, y por barreras naturales como el cruce de ríos o lagunas estacionales, no obstante entrega una primera visión de una posible ruta de movilidad que cabría contrastar con el registro arqueológico en territorio argentino. Sin embargo, no hay antecedentes en esta zona pues no ha sido evaluada sistemáticamente, y tampoco se cuenta con otras fuentes de datos.

b) Ruta Ñirehuao-Ibáñez

La ruta modelada tiene una distancia de 306 km hasta Cueva Las Guanacas, y 338 km hasta Alero Fontana (Figura 31). La distancia en línea recta hasta el valle de Ñirehuao es de 111 km, lo que permite compararla con la distancia de ingreso al valle de Ibáñez -marcada por la ubicación del sitio Cueva Las Guanacas- y entrega una relación de 2.75. El modelo evita el Lago General Carrera / Buenos Aires, pasando por su margen norte. Habíamos previsto que llegado a ese punto el ingreso al valle del río Ibáñez pudiera tomar una vía semejante a la actual ruta RP45/ X65, que se emplaza en un sector de antiguo nivel de lago, con topografía regular y ascenso gradual, expectativa que se cumplió en procesamiento de la capa de costo en el SIG.

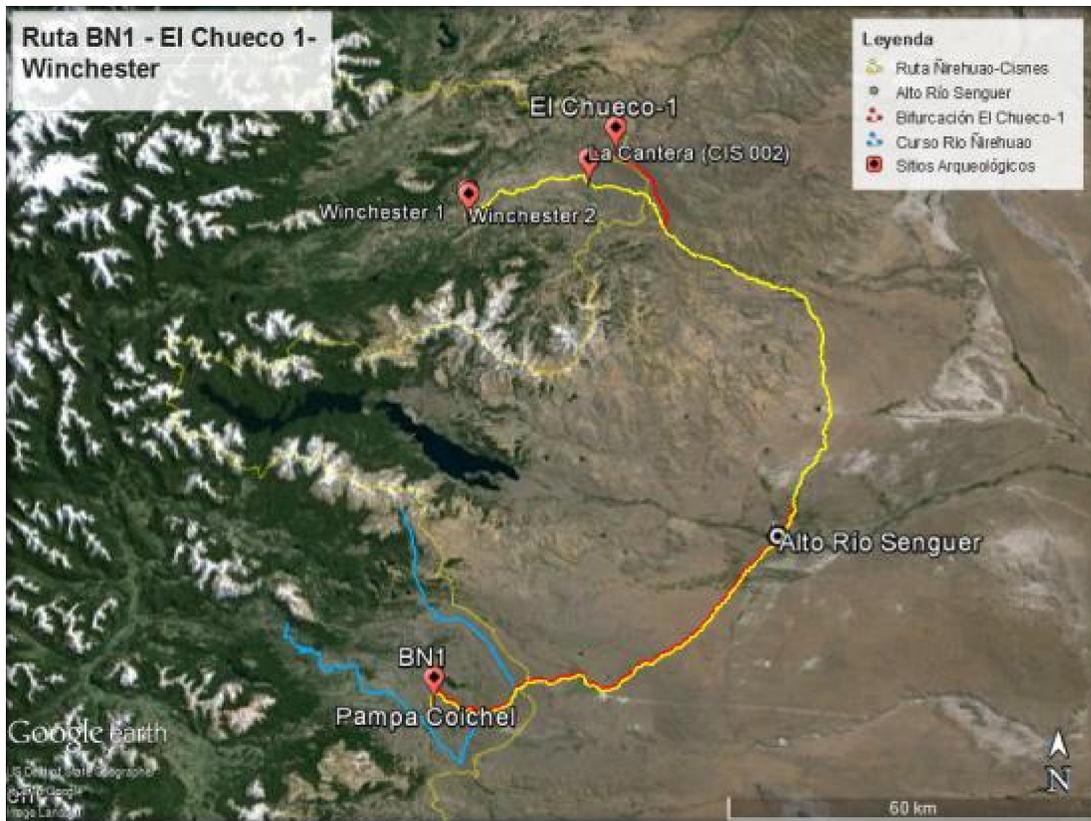


Figura 30: Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Cisnes (sitios El Chueco 1 y Winchester 1).

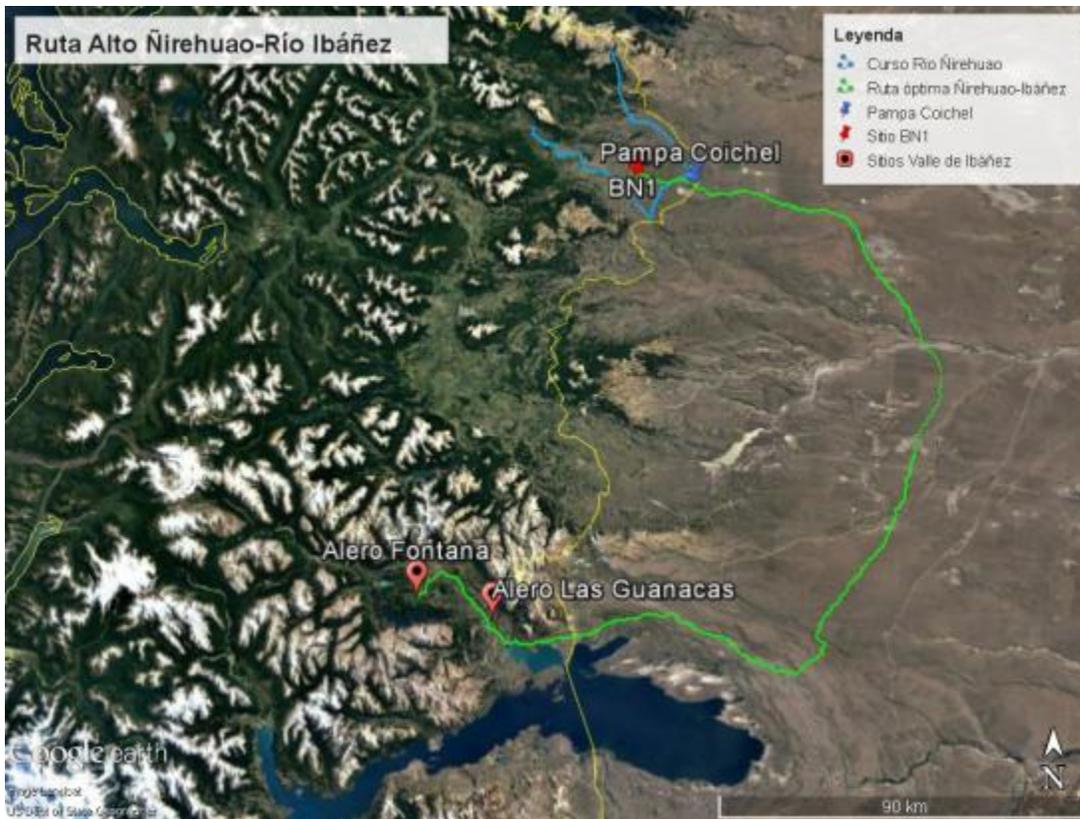


Figura 31: Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Ibáñez (Sitios Alero Las Guanacas y Alero Fontana).

c) Ruta Ñirehuao-Chacabuco

El modelo de ruta se emplaza principalmente en la estepa argentina (Figura 32), en un paisaje desértico, con escasas barreras naturales, y que en el segmento sur replica en algún grado el trazado de la Ruta 40. La distancia recorrida desde BN1 al sitio Alero Gianella en el valle de Chacabuco alcanza 446 km, contra 205 km que los separan en línea recta, resultando en una relación de 2.17, la mayor discrepancia encontrada en todos los análisis realizados. Se parte a una altura de 730 msnm, en el promontorio que alberga la cueva BN1, y se llega a los 524 msnm en el Alero Gianella, no obstante lo extenso de la ruta hace que los cruces de quebradas menores se acumulen, llegando a un desnivel en ascenso de 2600 msnm y en descenso de 2400 msnm. Los mayores obstáculos para el desplazamiento son la cuenca del lago General Carrera/Buenos Aires, el cruce del

río Deseado a 10 km al Este de la localidad de Perito Moreno y el cruce del río Mayo a 30 km al oeste del poblado homónimo.

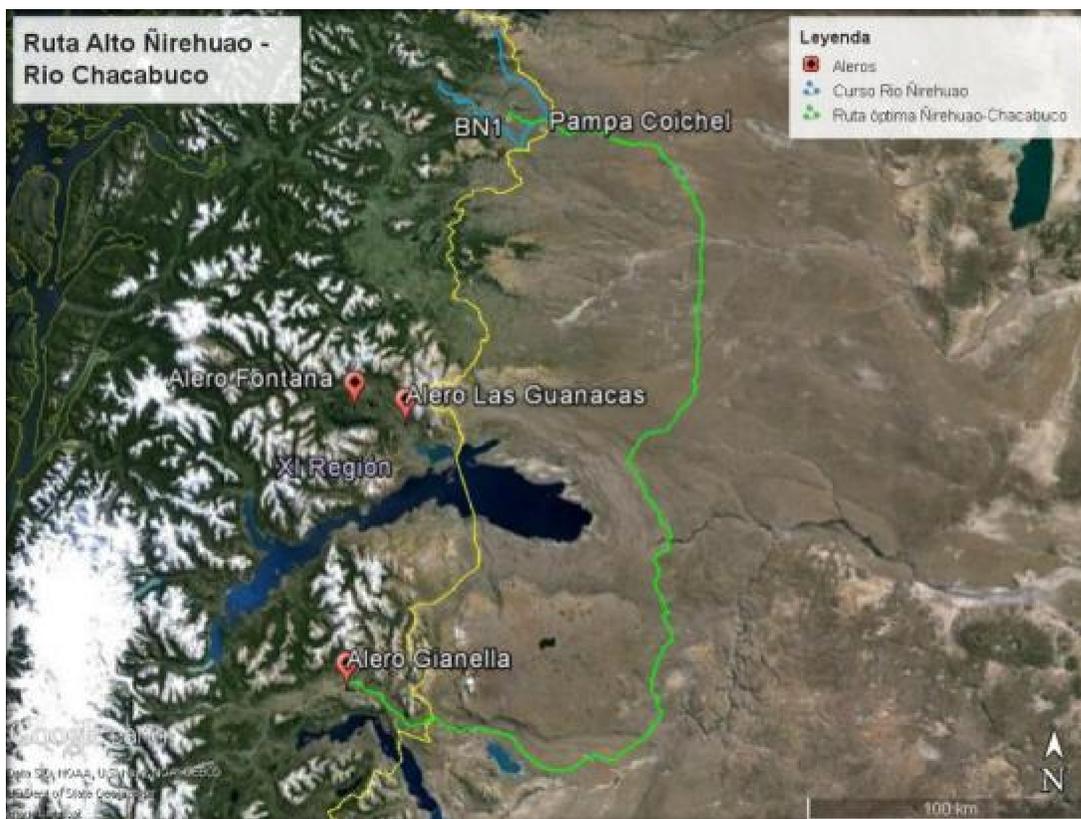


Figura 32: Modelo de ruta óptima valle de Ñirehuao (sitio BN1) y valle de Chacabuco (sitio Alero Gianella).

Ruta	Distancia euclidiana	Distancia óptima
Pampa Coichel-Pueblo de Ñirehuao	28,7 km	36,9 km
Sitio BN22 a BN1	14 km	20 km
Sitio BN1 a BN19	11 km	18,8 km
Sitio BN1 a BN11 al 14	11,3 km	13,8
Ñirehuao (BN1)-Cisnes (Alero El Chueco)	93 km	168 km
Ñirehuao (BN1)-Ibáñez (cueva Las Guanacas)	111 km	290 km
Ñirehuao (BN1)-Chacabuco (Alero Gianella)	205 km	446 km

Tabla 4: Síntesis de distancias de modelos de rutas óptimas.

El ejercicio de modelar posibles rutas de movilidad entre espacios con ocupaciones humanas, ha permitido vislumbrar algunos patrones. Por un lado, la conectividad basada en la optimización del esfuerzo al interior del valle de Ñirehuao en general requiere de desvíos menores en relación a la distancia euclidiana (Tabla 4), y los sectores que implican mayores costos para su aproximación parecen haber sido evitados, como es el caso de la serie de aleros potenciales BN11 al 14 (Nuevo Delaunay et al. 2013), los que pese a ofrecer condiciones de reparo favorables no presentan evidencias de haber sido usados.

El acceso a recursos fundamentales, como el agua y materias primas se puede lograr con trayectos de bajo esfuerzo, y en particular el acceso a fuentes de agua dulce se podría realizar con desplazamientos de menos de dos horas, lo que se encuentra dentro del rango de tiempo propuesto por los primeros modelos de “site catchment analysis” (Vita-Finzi y Higgs 1970) para grupos de cazadores-recolectores.

En cuanto a la conectividad inter-valles, ésta parece tener una vía más expedita por la estepa patagónica en territorio argentino, dado que la cordillera de los Andes se constituye en una barrera, que si bien no es infranqueable, requiere una alta inversión de recursos para ser atravesada. Es necesario destacar que la ruta de la estepa implica distanciarse notablemente de los sitios con reparo conocidos en territorio chileno (Tabla 4). Si consideramos sus tramos en sentido norte-sur como el eje principal, y los tramos que se internan al oeste como bifurcaciones, resulta que el sitio El Chueco 1 está separado por 43 km, BN1 se ubica a 50 km, Las Guanacas a 79 km y Gianella a 104 km, todas ellas distancias mínimas que se ven incrementadas en el modelo que optimiza el esfuerzo. También es importante destacar que el modelo de rutas inter valles a medida que se extiende al sur, hacia el valle de Chacabuco, permite aproximarse al ámbito del área del río Pinturas, donde se registran ocupaciones datadas para la transición Pleistoceno-Holoceno, en los Sitios Arroyo Feo y Cueva de las manos.

Un resultado interesante es la congruencia de las rutas del valle de Ñirehuao en su tramo alto, donde comparten su trazado por aproximadamente 3 km. Luego de

este se bifurcan hacia los distintos puntos modelados en el valle -con o sin evidencias de ocupación-, y hacia la estepa argentina al norte y sur. También es notable que la conectividad entre BN1 y El Chueco 1 no atraviese Pampa Coichel, donde, si bien no se cuenta con fechados, se han realizados hallazgos que remiten a una potencial ocupación de la transición Pleistoceno-Holoceno (Méndez et al. 2013). No obstante, la ruta que más se acerca a la zona de Coichel es la que conecta con sitios de Ibáñez y Chacabuco, donde no se cuenta con evidencias de la transición Pleistoceno-Holoceno hasta la actualidad.

6.3 Análisis de características visuales

En concordancia con la propuesta metodológica de análisis espacial por medio de herramientas SIG, se realizó un *viewshed analysis* (análisis de "cuenca visual") para cada uno de los POI que componen la muestra de estudio. Su realización estuvo motivada por las características del modelo de exploración y colonización de nuevos territorios que se esbozó en nuestro marco teórico, que dependería fuertemente en la adquisición e internalización de información espacial (Rockman 2003, 2009) por parte de grupos de cazadores-recolectores que se adentran en espacios desconocidos o no familiares. La exploración de las características visuales de los promontorios rocosos de la Formación Baño Nuevo, así como también de los emplazamientos de algunos de los sitios reconocidos en distintos sectores del valle de Ñirehuao, permitió el entrecruzamiento de la información referente a sus condiciones de visibilidad e intervisibilidad, las que consideramos relevantes para una discusión del rol de los reparos rocosos en la jerarquización del espacio.

A continuación se describirán los resultados más relevantes de los análisis de cuenca visual, en específico la información obtenida producto de su aplicación a los sitios y POI que presentan ocupaciones humanas y/o un mayor potencial para participar en el ordenamiento espacial, en función de recursos y de las rutas modeladas en el sub-capítulo precedente.

Uno de los primeros resultados obtenidos se origina en el modelamiento de las cuencas visuales en el sector central del valle de Ñirehuao, que muestra interesantes condicionantes en relación a su campo visual. Es así que la cobertura visual alcanzada desde el emplazamiento del sitio BN1 (Figura 33) tiene una orientación preponderante hacia el oeste, con un escaso dominio del paisaje hacia el Este, donde se emplaza el área de Pampa Coichel. Una situación semejante ocurre con el sitio BN15, ya que aun cuando cubre de manera más completa el paisaje, aun presenta considerables limitaciones en la percepción de los espacios ubicados al sureste y este de su emplazamiento (Figura 34). Ninguno de estos sitios alcanza a distinguir el emplazamiento en que se halla el sitio BN-22, tanto por una limitación de rango (supera el límite de 10 km propuesto por Garcia-Moreno 2013a y b) como por las obstrucciones y particularidades de la topografía. La ubicación del área del sitio BN-22 en Pampa Coichel, en un piso altitudinal superior junto, a su baja pendiente que no ofrece una ladera expuesta, resultan en la creación de un vacío a la observación en dirección al este, desde el sector central del valle, donde también se emplaza el sitio BN36.

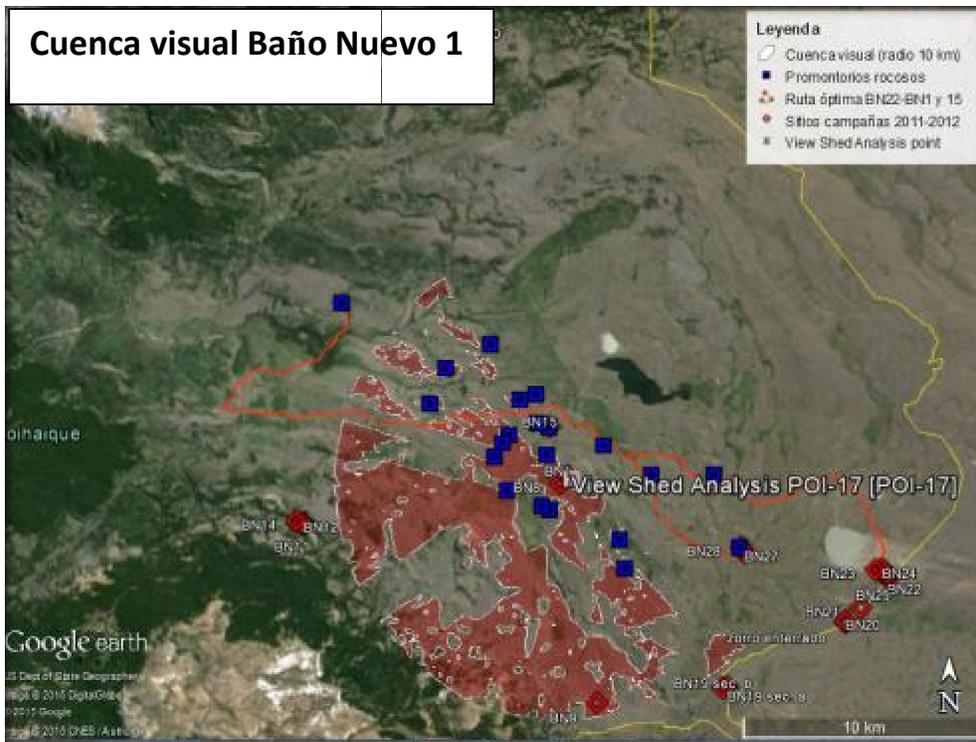


Figura 33: Modelo de cuenca visual desde el sitio BN1.

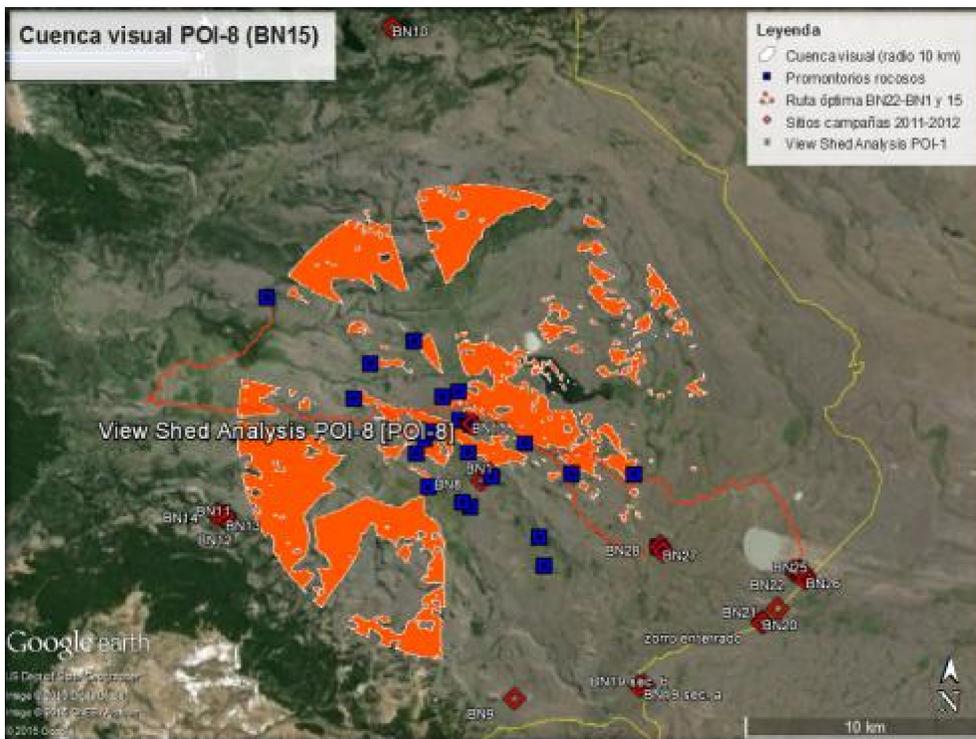


Figura 34: Modelo de cuenca visual del sitio BN15.

Es también notable que los sitios ubicados en el borde este de Pampa Coichel, es decir BN-22, 23, 24, 25 y 26 presenten una cobertura visual dominante hacia el sureste, y una capacidad menor de percibir el paisaje hacia el norte del espacio que ocupan (Figura 35). Su dominio hacia el oeste es reducido, tanto por rango, como por obstrucciones en su perspectiva, como son los abruptos desniveles de quebradas del sistema del río Ñirehuao. Sin embargo desde el emplazamiento empleado en el modelo se alcanza a percibir el inicio de los promontorios rocosos de la formación Baño Nuevo, pudiendo observar hacia el noroeste la entidad denominada POI-15. Desde POI-15 tampoco es posible ver el promontorio rocoso en que se emplaza la cueva BN1, pero si es capaz de reconocer el promontorio POI-14, desde el cual ya es posible la observación completa de POI-17, donde se emplaza BN1.

Se ha planteado que para un escenario de exploración los grupos que se adentran por primera vez en un espacio se orientarían a rasgos del paisaje de alta visibilidad, como pueden ser cerros y ríos, y otros específicos de cada ambiente (Borrero 1989-90, 2014 y 2015, Golledge 1992, 1993, 1999 y 2003, Kelly 2003b, Rockman 2003 y 2009), como pueden ser –para nosotros- los promontorios rocosos de la formación Baño Nuevo. Pensamos en estos últimos como en un sistema de articuladores visuales del paisaje, en que la llegada a uno de ellos permitiría conocer la ubicación del siguiente.

Asimismo, si consideramos las relaciones de visibilidad e inter-visibilidad entre los sitios datados para el poblamiento temprano del valle, se puede extraer implicancias preliminares. Al aceptar los resultados de una deficiente visibilidad del sector de POI-17/BN1 y POI-8/BN15 desde Pampa Coichel/BN22, se debe reconocer que eventuales movimientos entre estos puntos debieron carecer de referentes espaciales intermedios en los que apoyarse como guía. Sin embargo es un hecho que los movimientos para conectar el sector de Coichel con el fondo del valle de Ñirehuao se realizaron, dada la eventual contemporaneidad de la PCP registrada en BN22 y los fechados de BN15, y debieron dirigirse hacia sectores no suficientemente previsibles. En este caso el rol de partidas de exploración debió

ser crucial, ya que asegurarían un adecuado flujo de información (Borrero 2015), que luego podría ponerse a disposición del grupo. El carácter conspicuo del promontorio POI-17, dado por su volumen y desnivel de más de 100 m, facilitaría el proceso de integración a mapas cognitivos, los que probablemente considerarían además las estribaciones de los Andes al norte, sur y este, y el lecho del río Ñirehuao.

En relación al dominio visual de rutas de movilidad modeladas en el subcapítulo anterior, se encuentra que la cobertura de cuenca visual desde Pampa Coichel (serie de sitios BN22-26) hacia el norte, si bien es reducida, alcanza a vislumbrar la ruta óptima de salida desde el valle de Ñirehuao en dirección a Cisnes (Figura 35). Esta visibilidad es mutua, y grupos que ingresan al valle por esa ruta pueden distinguir el sector de Pampa Coichel, su laguna y recursos asociados, ubicados 7 km al sur, lo que ayuda a entender una extensión de la movilidad a ese espacio. En la misma línea, se debe destacar que desde Pampa Coichel se produce un vacío en la visibilización del espacio en que se proyectan las rutas óptimas a Ibáñez y Chacabuco, por lo que el tránsito por ese tramo no sería parte del dominio visual de los sitios BN22, 23, 24, 25 y 26.

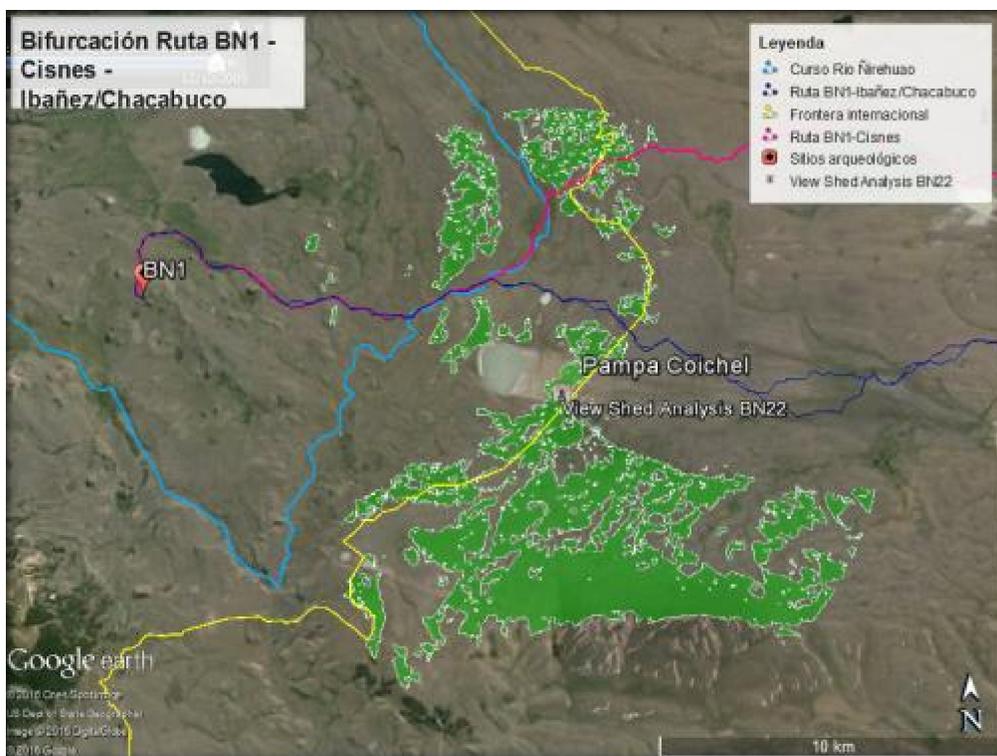


Figura 35: Modelo de cuenca visual sitio BN 22.

Otro resultado destacable se obtiene de la comparación de las coberturas de cuenca visual de los sitios BN1 y BN22 (Figura 36). La proyección paralela de ellas en el valle de Ñirehuao permite concluir que no existe entrecruzamiento de sus campos visuales. Para descartar que esto fuera efecto del rango de 10 km impuesto se aumentó la simulación hasta 40 km, lo que no afectó los resultados, y más aun, puso en evidencia que los cerros de los Andes al oeste son el rasgo de mayor visibilidad en una aproximación desde el oriente (Figura 38), no así la Formación Baño Nuevo.

Por otro lado, existe una condición especial con respecto al emplazamiento del sitio BN15, que presenta una posible intervisibilidad en relación al piso de Pampa Coichel. Es así que este sitio tiene una visión más completa hacia el oriente (Figura 37), lo que lo habilita para conseguir un nivel de percepción inicial de Coichel, el que no es posible obtener desde BN1.

Si bien con los límites de rango manejados en el modelo no se consigue una intervisibilidad desde y/o hacia el emplazamiento del sitio BN22, si se considera la pampa como una unidad, y se aumenta ligeramente el rango de dominio visual, desde el margen oeste de laguna Coichel ya es posible observar el sector donde se ubica el sitio BN15, desde una distancia de 11.5 km.

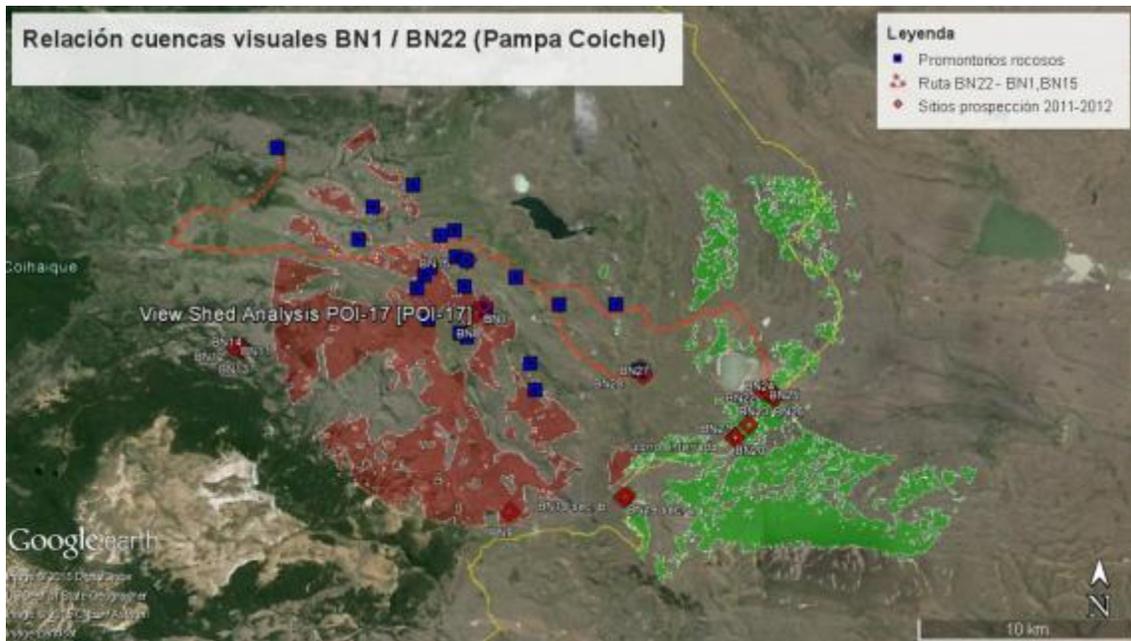


Figura 36: Relación de cuencas visuales sitios BN1 y BN22 (sector Pampa Coichel).

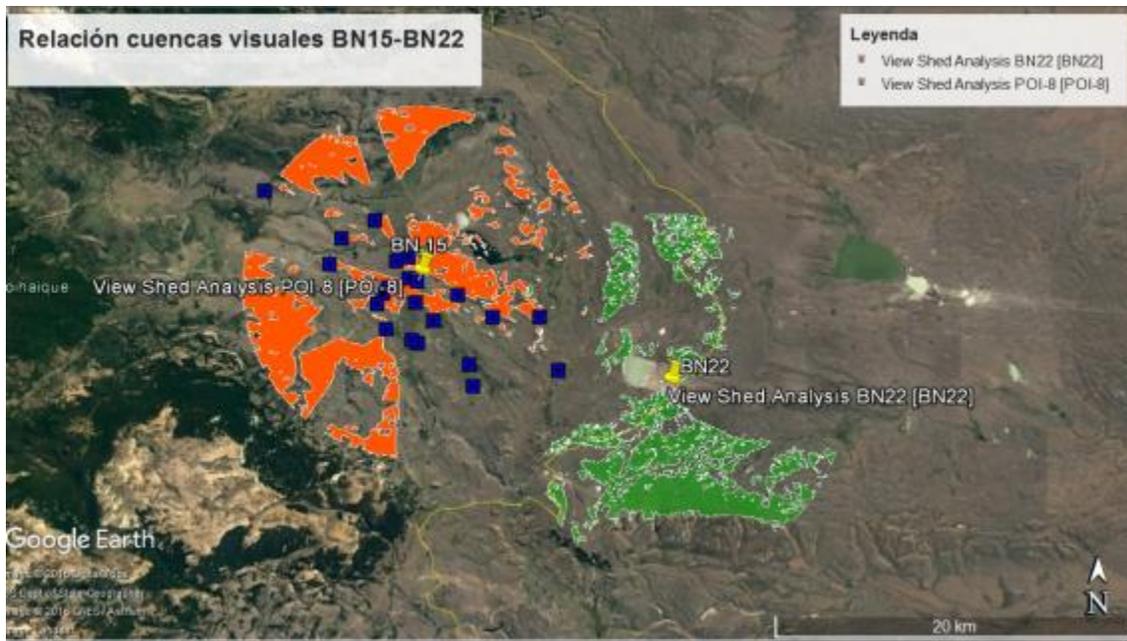


Figura 37: Relación de cuencas visuales sitios BN15 y BN22 (sector Pampa Coichel).



Figura 38: Campo visual en dirección oeste desde sector Pampa Coichel.

VII. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen una visión preliminar que se condice con los modelos generales de poblamiento de Patagonia, los que sugieren que este proceso se desarrolló por las estepas orientales (Borrero 1999). Esto concuerda con la ubicación de los principales núcleos demográficos (Borrero 2004) desde donde se pudo articular una ocupación de áreas teóricamente marginales en un sentido geográfico.

Las fechas de los sitios en Patagonia sugieren una mayor antigüedad y cantidad de sitios en las estepas del este, en la meseta del Deseado en el centro de Santa Cruz (Prates et al. 2013) y fechados más recientes en los contrafuertes orientales de la cordillera de los Andes (Méndez 2013).

De acuerdo a este panorama es posible suponer que las poblaciones ocuparon inicialmente los emplazamientos de estepas abiertas, y que posteriormente se introdujeron hacia territorios más al oeste (Méndez et al. 2009), cercanos al ecotono bosque-estepa. Se ha propuesto que los espacios cercanos a los contrafuertes orientales de los Andes pertenecerían al ámbito de lo marginal en relación a los núcleos poblacionales de las estepas (Borrero 2004), cumpliendo con los criterios de baja frecuencia ocupacional, una discontinuidad de las ocupaciones humanas, y la ausencia de campamentos base (Nuevo Delaunay et al. 2013).

En vista de los resultados de los análisis realizados en la presente investigación, y a la luz de las antecedentes y propuestas que se han hecho para el poblamiento temprano, estamos en condiciones de extraer diversas implicancias del registro material presente en el valle de Ñirehuao.

En lo que compete a las asociaciones espaciales entre la Formación Baño Nuevo y los sitios arqueológicos registrados a la fecha en el valle de Ñirehuao, resalta en

primer lugar el hecho que los asentamientos con fechas más tempranas hayan usado reparos rocosos. La relación es de coincidencia en dos casos, correspondiente a los sitios BN1 y BN15, ambos emplazados en cuevas. Sus ocupaciones se remontan a 10.870 cal AP (Mena et al. 2003, Mena y Stafford 2006, Reyes et al. 2012) y 12.000 cal AP (Méndez et al 2014, Méndez et al. 2016) respectivamente, por lo que dan una indicación de una temprana exploración y colonización del área del valle de Ñirehuao.

Existiendo una disponibilidad de reparos en los promontorios rocosos POI-6a y 6b los sondeos realizados no lograron encontrar evidencias de su ocupación. La misma situación se verifica en el sitio BN36, no obstante el registro en superficie de un artefacto con probable función de cepillo. Estos tres reparos no presentan superficies habitables que puedan compararse con las de BN1 y BN15, lo que entrega un antecedente preliminar de las preferencias de grupos humanos que ocuparon el valle de Ñirehuao. La superficie bajo la línea de goteo de la cueva BN15, puesto que representa el reparo usado de menor área habitable, debiera considerarse como el mínimo aceptable para grupos de cazadores recolectores que se internan en el valle de Ñirehuao.

Otra condición común a los reparos potenciales registrados es que el uso como refugio se limita a los que se encuentran en el sector bajo de los promontorios rocosos, donde la erosión diferencial y meteorización de la roca de caja creó espacios habitables. En estos sectores bajos la incidencia del viento es menor, y es posible que al ocupar esos espacios se buscara moderar el efecto que tienen las variaciones en la velocidad del viento en la sensación térmica.

La disponibilidad de reparos rocosos en pisos altos de la formación Domos Casa de Piedra (BN11, 12, 13 y 14) no parece haber sido una condición suficiente para su ocupación, ya que se encuentran alejados de recursos de interés -fuentes de agua y materias primas- y tampoco se emplazan cercanos a rutas que permitan conectar otros ámbitos, por lo que aproximarse a ellos implica realizar un desvío

en relación a los caminos más probables. Esto debió acentuarse en momentos post-contacto con poblaciones europeas, dado que el caballo manejado por grupos tehuelches y mapuches no usaba herraduras, siendo más vulnerable a la dureza del terreno, por lo que las partidas que los llevaban evitaban en lo posible los terrenos rocosos (Musters 1871).

Dentro de los recursos que tienen un carácter crítico para el desarrollo de los grupos que habitaron la zona del valle de Ñirehuao, el agua y las materias primas tienen un lugar preponderante. Asumiendo que el refugio en reparos rocosos es en sí mismo un recurso escaso en el valle, su ubicación presenta poco espacio para la elección, con lo cual las distancias a fuentes de agua y materias primas son una condición fuera del control de los grupos que habitan esta área, dependiente de la ubicación de los reparos rocosos usados como campamento. El sitio BN 15 se encuentra a 4 km en línea recta del río Ñirehuao, mientras que BN 1 lo está a 3 km, ambas distancias relativamente bajas. Alternativamente se presenta un arroyo menor a 900 metros al Norte de BN 15 y 2,2 km al Norte de BN 1. Este último es de menor caudal que el río Ñirehuao, y su lecho de menor desarrollo podría indicar un surgimiento más reciente, con lo que su disponibilidad para los primeros pobladores no es segura.

La ubicación de los sitios en cuestión no es un obstáculo insalvable, ya que los sitios BN1 y BN15 están a una distancia del agua que puede ser cubierta en aproximadamente una hora, y podría verse reducida si se considera la posibilidad que en algunos momentos del año -meses de primavera/verano- estuvieran disponibles arroyos estacionales, cuyos cursos han sido identificados a menor distancia. Siguiendo la idea propuesta por el "*site catchment analysis*" (Vita-Finzi y Higgs 1970) la distancia óptima entre el asentamiento y los recursos de mayor importancia sería de hasta dos horas para grupos de cazadores-recolectores, con lo cual la separación observada entre los sitios BN1 y BN15, y las fuentes de agua y animales que pudiera concentrar, se colocan dentro de ese rango.

Otro recurso crítico, y que se vincula a la fase alcanzada en el proceso de colonización, son las fuentes de materias primas líticas. Una de ellas ha sido localizada a 28 km del sitio BN1, en línea recta en dirección noreste, en el sector conocido como "Katterfeld" coincidiendo con el límite con Argentina y las nacientes del río Ñirehuao, en un espacio en que es factible la comunicación con el área del lago Fontana. También se ha identificado una fuente y un taller lítico asociado en el área de Punta del Monte (Bate 1970a), 15 km al sur de BN1, en la actual ruta que comunica el valle de Ñirehuao con Coyhaique Alto. Los modelos de rutas óptimas que conectan estas fuentes con el área de emplazamiento de los sitios BN1 y BN15 muestran que esta se puede realizar con un esfuerzo mínimo, y la única limitante posible estaría dada por la estacionalidad, ya que en el primer caso se encuentran en una cota aproximada de 1.300 msnm, donde los meses de otoño e invierno pueden ser particularmente crudos, y la cobertura de nieve puede impedir el acceso.

En el modelo de Rockman (2003), la ubicación y características de los recursos líticos cabrían dentro de lo que ha llamado "*locational information*", la que habría sido esencial para los grupos de cazadores-recolectores, y además sería una de las más fáciles de conseguir. Antes del reconocimiento de una fuente de rocas como lugar de interés debe estar considerado dentro de la tecnología y economía del grupo que identifica las fuentes de materias primas, aun así, tomando en cuenta la orientación de los grupos cazadores-recolectores propuesta por Kelly (1995), hacia recursos antes que lugares, es probable que su identificación y localización haya sido uno de los primeros objetivos de grupos exploradores. Algunos autores han propuesto que lograr el conocimiento de la ubicación de afloramientos de rocas, adecuadas como materia prima, es un proceso relativamente sencillo, que implicaría en esencia un seguimiento de los depósitos dispersos hacia sus fuentes (Meltzer 2003), los que pueden tener una estructura discernible, como es el caso de las morrenas glaciales.

El siguiente nivel en el aprendizaje de un ambiente es la obtención de "*limitational information*", es decir, el potencial, límites y costos que implica la explotación de

ciertos recursos. En el área de estudio el clima es uno de los límites más importantes, ya que la altura en que se encuentra el valle cae bajo un régimen de marcada estacionalidad, donde los meses de invierno presentan precipitaciones y bajas en la temperatura que hacen difícil la habitación. Los ríos pueden encontrarse congelados, y los animales pueden migrar a pisos más bajos, con lo que la obtención de agua y carne se ve limitada y es menos predecible.

El último nivel propuesto por Rockman, referente a "*social information*", puede identificarse con claridad hacia momentos tardíos de la ocupación del valle y espacios vecinos. La transformación de espacios naturales en lugares, es decir un paisaje humano, estaría representada en los sitios con arte rupestre Ñirehuao 1 y Cueva Punta del Monte, y tendrían su inicio para el primer sitio en los últimos mil años (motivos lineales complejos, Belardi 2004) y 5.050 años cal AP para el segundo (negativos de manos, Lucero y Mena 2000). Las evidencias de pictografías en el sitio BN1 también podrían interpretarse de esta manera, aunque su cronología es más difusa, dadas las sucesivas reocupaciones del espacio de la cueva.

En relación a nuestro objetivo específico enfocado en el modelamiento de rutas óptimas, tanto al interior del valle de Ñirehuao como en relación a otros valles vecinos, si bien los resultados no fueron concluyentes pueden considerarse una primera aproximación válida a una categoría de datos no suficientemente sistematizada para momentos de ocupación temprana en Patagonia. Las rutas óptimas propuestas para los valles de Ibáñez y Chacabuco constituyen un ejercicio probabilístico que debiera complementarse con antecedentes del área de relieves planiformes orientales, toda vez que las fechas de los sitios en reparo rocoso usadas como referencia no coinciden con el tramo temporal de la transición Pleistoceno-Holoceno. Por su parte el modelo propuesto para la conexión con el valle de Cisnes puede considerarse de mayor valor, dado que en los puntos que conecta existen ocupaciones pertenecientes al mismo rango temporal, y una de ellas (BN1) podría atestiguar un temprano proceso de colonización del valle de

Ñirehuao, que incluiría con mayor probabilidad respuestas cercanas a la optimización, esperables al existir un mayor conocimiento de su ambiente.

Las relaciones visuales que se propuso pesquisar a través de las herramientas SIG partieron de la premisa que en función de la distancia existe una percepción decreciente, debido a limitaciones en el rango en que la visión humana es capaz de discernir objetos (García-Moreno 2013a y b). Además se consideró que el campo visual se ve limitado en algunos casos por las características de la topografía. Estas condicionantes se verifican en especial en las ocupaciones del área de Pampa Coichel, donde su emplazamiento a una mayor altura que el valle impide la observación de la mayor parte de los promontorios rocosos de la Formación Baño Nuevo, haciendo improbable su reconocimiento preliminar a esta distancia. Posteriormente es probable que habiendo un conocimiento previo de su emplazamiento en el piso bajo del valle de Ñirehuao sus primeros atisbos - reconocibles desde el oriente en el promontorio rocoso POI-14- hayan sido suficientes para orientar la navegación hacia los sitios BN1 y BN15, insertos de lleno en la Formación Baño Nuevo. El carácter conspicuo de estos últimos, sobre todo el del promontorio rocoso POI-17 en que se inserta BN1, reforzarían su rol como hito geográfico y guía en las rutas de movilidad que debió existir en el valle de Ñirehuao, tanto en su propio ámbito como en dirección a las estepas patagónicas centrales, y posiblemente a valles vecinos.

Considerando que el paisaje al que se vieron enfrentados los grupos de cazadores recolectores que ingresaron al valle de Ñirehuao en una fase de exploración no debió presentar grandes diferencias con el actual, luego del retiro de los hielos, y dada la orientación propuesta hacia rasgos del paisaje de alta visibilidad, es bastante probable que los promontorios de mayor tamaño de la Formación Baño Nuevo hayan sido integrados en mapas cognitivos rudimentarios, así como también lo debió haber sido el curso del río Ñirehuao. Los cerros de mayor altura sobre la *treeline*, en los márgenes sur y norte también debieron haber sido percibidos como rasgos altamente reconocibles en un paisaje que presenta el carácter de novedad, así como las mayores alturas de la cordillera de los Andes

ubicadas hacia el oeste. La propuesta de una aproximación exploradora y colonizadora desde las estepas orientales (Borrero 1989-90, 1999, 2004, 2014 y 2015, Borrero y Franco 1997), entregó antecedentes que hacían recomendable modelar el campo visual hacia el valle, desde el área de Pampa Coichel, y sus resultados confirman que los cerros de los Andes son el rasgo del paisaje con una percepción más nítida, a la vez que se encuentra oculta la Formación Baño Nuevo.

El ocultamiento de la Formación Baño Nuevo desde una hipotética ruta de exploración que proviene de las estepas orientales, sugiere la existencia de dos mecanismos para su reconocimiento, por una parte a través de la recepción de datos previos, transmitidos por exploradores que ya tomaron conocimiento de su existencia, y que no dejaron su huella material, o por otra parte, por medio de ensayo y error (Borrero 2015), lo que implica adentrarse en territorio desconocido sin una seguridad previa de poder alcanzar un refugio con las características deseadas. La solución para reducir la incertidumbre del segundo escenario es la confianza en la tecnología (Kelly 1995) que podría expresarse en el traslado con refugios transportables, como son las tolderías o tiendas de material ligero, o de una forma mucho más expeditiva, el transporte de los medios mínimos para producir fuego, lo que permitiría pasar la noche a la intemperie. No obstante es recomendable no perder de vista la propuesta de movimientos a un ritmo lento y en una modalidad conservadora, por lo que las modalidades de exploración por ensayo y error (Borrero 2015), de haber entrado en juego, debieron haberlo hecho a través de una planificación cuidada, y con la tenencia de los medios tecnológicos adecuados para reducir en gran medida los riesgos inherentes al movimiento en territorios no familiares, entre los cuales podemos considerar críticos los accidentes y el extravío.

La fecha de 12.000 cal AP para la ocupación inicial del sitio BN15 creemos que no debiera considerarse el primer episodio de exploración del valle, si no que un evento de exploración más avanzada, cuando ya se conoce la existencia de refugios en la Formación Baño Nuevo -posiblemente integrados al inventario de

recursos de un mapa cognitivo rudimentario-, y se está en condiciones de prescindir en cierta medida del transporte de refugios transitorios.

Basándonos en sus propiedades físicas, su alta visibilidad y condición fija en el espacio, la Formación Baño Nuevo pudo constituirse en un referente útil para la navegación para los primeros exploradores en el valle de Ñirehuao, una vez que hubieron sorteado el vacío de información que existe desde el área de Pampa Coichel. El rol que tuvo en ese primer momento de la ocupación del valle debió complementarse tempranamente, agregando una función como refugio estable, aunque de oferta limitada, para los grupos que se adentraban en este espacio.

La escasez de reparos rocosos con propiedades intrínsecas y extrínsecas favorables en el valle de Ñirehuao les entrega un rol de primer orden en la ocupación de este espacio, así como también el que estén asociados a hitos que podrían contribuir a la navegación informada. No obstante su importancia a escala local no se mantiene si se considera Patagonia en su conjunto, ya que las áreas que concentran las ocupaciones más tempranas y con mayor frecuencia y redundancia se ubican en la estepa central en territorio argentino –sectores del Deseado y Pinturas-, y cuentan con una oferta mayor de reparos, abundancia de recursos, y conectividad más expedita hacia sectores con materias primas específicas, como son las fuentes de Pampa del Asador.

VIII. CONCLUSIONES

El uso complementario de una estrategia de reconocimiento espacial fundada en imágenes satelitales, mediada por las herramientas SIG, y otra de corte más tradicional, que implicó una evaluación de puntos de interés en terreno, creemos que se ha mostrado eficaz en proveernos de la información que esperábamos obtener para cumplir con los objetivos que nos planteamos.

Tal vez los resultados que más entusiasman sean los que se pudo conseguir a posteriori, luego de contar con bases de datos extensas, nutridas por los antecedentes de la literatura y nuevos datos conseguidos en la exploración de la Formación Baño Nuevo.

En particular uno de los resultados no previstos fue la escasez de la oferta de reparos rocosos en el valle de Ñirehuao, no anticipada en consideración a los registros de los sitios BN1 y BN15, que mostraban buenas condiciones para su uso como refugios, con superficies relativamente amplias para la habitación. Esta evidencia que calificaremos de negativa creemos que refuerza el rol de los reparos rocosos como recurso escaso, suficientemente conocido por los grupos que habitaron Ñirehuao, y explotado en consecuencia.

Los análisis SIG enfocados en el modelamiento de rutas óptimas y cuencas visuales entregaron antecedentes valiosos para poder entender el rol de los reparos rocosos en la Formación Baño Nuevo del valle de Ñirehuao. En especial la simulación de rutas bajo una lógica de optimización habría sido difícil de implementar hace unos años en una investigación de arqueología, debido a las dificultades para acceder a la información geoespacial que sirve de sustrato a los análisis SIG. Esto no implica que no fuera posible su realización, si no que la curva de aprendizaje, y la inversión de tiempo la hacían desaconsejable. Con la liberación de los datos de la misión SRTM3 de la NASA, y la entrega al dominio público de las coberturas de elevación digital de vastas regiones de la Patagonia,

se volvió viable el análisis de rutas óptimas y de cuencas visuales, anteriormente realizadas con datos de menor resolución basadas en las coberturas Landsat 7 (Matteucci y Scheinsohn 2004, Scheinsohn y Matteucci 2004, Scheinsohn et al. 2007).

Los resultados de los análisis SIG de rutas óptimas lograron entregar antecedentes para apoyar la propuesta de Borrero (2004) de una circulación preferente, y podríamos decir viable, por las estepas orientales. Todos los modelos generados estuvieron dirigidos a superficies que se alejan del ámbito cordillerano, lo que si bien era esperable en una visión puramente conjetural, ahora recibe un sustento más sólido.

Los análisis de cuencas visuales ponen en evidencia las limitaciones a la visibilidad e intervisibilidad que se encuentra en los distintos sitios que presentan ocupaciones de la transición Pleistoceno-Holoceno, y algunas más tardías. Estas constricciones son consecuencia tanto de una geomorfología particular, que se aleja de los patrones existentes en las estepas orientales, como de restricciones de la percepción visual de los seres humanos, manejadas a manera de hipótesis. Las observaciones de primera mano en terreno complementan esta propuesta, lo que también encuentra testimonio en un abundante registro fotográfico revisado.

Posiblemente el valle de Ñirehuao nunca llegó a constituirse en un área de importancia central en las dinámicas del poblamiento de Patagonia, según indica la escasez de evidencias de ocupación humana, y tampoco contó con una población numerosa. No obstante el ambiente en que se inscribe debió ser instrumental a las adaptaciones de grupos asentados en la estepa central, posiblemente a través de visitas estacionales para la explotación de recursos particulares de esta zona. Esto debió llevar a una integración de hecho, en los circuitos de movilidad y en la territorialidad de las poblaciones asentadas en la Patagonia central, como atestiguan para momentos tardíos las evidencias de chenes y arte rupestre registradas en el valle.

Sería aconsejable, para finalizar esta tesis, destacar el potencial de las herramientas SIG, no sólo como metodología de análisis de datos *a posteriori*, si no como una técnica poderosa para la toma de decisiones en la etapa de planificación de la investigación, dentro de una estrategia deductiva que reconoce en los modelos predictivos una vía expedita para el análisis de información espacial y ambiental.

IX.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson y Gilliam 2000 Paleoindian Colonization of the Americas: Implications from an Examination of Physiography, Demography, and Artifact Distribution. *American Antiquity* 65(1):43-66.

Araneda, E. (2002). Uso de Sistemas de Información Geográficos y Análisis Espacial en Arqueología: Proyecciones y Limitaciones. *Estudios Atacameños* 22: 59–75.

Aschero, C. A. 1981-1982. Datos sobre la arqueología del Cerro Casa de Piedra, Sitio CCP5, Santa Cruz. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 14: 267-84.

Barton, C.M., S. Schmich y S.R. James 2004 The Ecology of Human Colonization in Pristine Landscapes. *Settlement of the American Continents: A Multidisciplinary Approach to Human Biogeography*. C. M. Barton, G.A. Clark, D. R. Yesner y G. A. Pearson (Eds.). University of Arizona Press.

Barria, I. 2006 *Sistema de Información Geográfica en el Análisis de Datos Arqueológicos: Avances y Resultados Preliminares*. Informes técnicos Sistema de Información Geográfica. Proyecto FONDECYT 1050139

Beaton, Beaton, J. 1991. Colonizing continents: some problems from Australia and the Americas. *The First Americans: Search and Research*. T. Dillehay y D.J. Meltzer (Eds.): 209-230. CRC Press, Boca Raton.

Belardi, J. B. y L. A. Borrero 1999 El paisaje arqueológico de la margen norte del Lago Argentino (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Præhistoria* 3: 35-64.

Bergsvik, K. y Skeates, R. 2012 *Caves in context. The cultural significance of caves and rockshelters*. Oxbow Books, Oxford, UK.

Bettinger, Robert L. 1991 *Hunter-Gatherers. Archaeological and evolutionary theory*. Plenum Press, New York.

Bird, Junius 1993 *Viajes y Arqueología en Chile Austral*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

Bird, D. y J. F. O'Connell 2006 Behavioral Ecology and Archaeology. *Journal of Archaeological Research* 14: 143-188.

Borrero, L. 1989-90 Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Humanas)* 19:133-139.

Borrero, L. 1999 The prehistoric exploration and colonization of Fuego-Patagonia. *Journal of World Prehistory* 13(3):321-355.

Borrero, L. 2004a The Archaeozoology of the Andean "Dead Ends" in Patagonia: Living near the Continental Ice Cap. *9th ICAZ Conference, Durham 2002. Colonization, Migration and Marginal Areas*. M. Mondini, S. Muñoz y S. Wickler pp. 55-61

Borrero, L. 2004b Arqueología en América del Sur, ¿Se requiere un acercamiento teórico especial? En: *Politis y Peretti (Eds.) Teoría Arqueológica en América del Sur. Serie Teórica N° 3, INCUAPA - UNICEN.*

Borrero, L. 2005 The Archaeology of the Patagonian Deserts. Hunter-Gatherers in a Cold Desert. En: *Colonization of Unfamiliar Landscapes: The Archaeology of Adaptation*, editado por M. Rockman y J. Steele: 142-158. London, Routledge.

Borrero, L. 2011 The theory of evolution, other theories and the process of colonization of America. *EvoEdu Outreach* 4:218–222

Borrero, L. 2014 Moving: Hunter-gatherers and the cultural geography of South America. *Quaternary International* 363: 126-133.

Borrero, L. 2015 The process of human colonization of Southern South America: Migration, peopling and "The Archaeology of Place". *Journal of Anthropological Archaeology* 38: 46–51.

Borrero, L. y N. Franco 1997 Early patagonian hunter-gatherer: subsistence and technology. *Journal of Anthropological Research* 57:219-239.

Boyd, R. y P. Richerson 1985 *Culture and the evolutionary process*. University of Chicago Press. Chicago.

Bradley, R. 2000 *An Archaeology of natural places*. Routledge, London.

Cassiodoro, G. et al. 2013 Arqueología del holoceno medio y tardío en Patagonia Meridional: poblamiento humano y fluctuaciones climáticas. *Dialogo Andino* 41: 5-23.

Claraz, J. 1988 *Diario de viaje de exploración al Chubut 1865-1866*. Ediciones. Marymar, Buenos Aires.

Contreras, C. 2012 *Cazadores recolectores en la estepa andina de dos valles ayseninos. Aproximación desde la gestión de recursos líticos y la organización espacial durante el Holoceno Tardío*. Memoria para optar al título de arqueóloga, Universidad de Chile.

De Porras, M. E., A. Maldonado, A. M. Abarzúa, M.L.Cárdenas, J.P. Francois, A. Martel-Cea, C. R. Stern, C. Méndez y O. Reyes 2012 Postglacial vegetation, fire and climate dynamics at Central Chilean Patagonia (Lake Shaman, 44° S). *Quaternary Science Reviews* 50: 71-85.

De Porras, M.E., A. Maldonado, F.A. Quintana, A. Martel-Cea, O. Reyes, y C. Méndez 2014 Environmental and climatic changes in central Chilean Patagonia since the Late Glacial (Mallín El Embudo, 44° S). *Climate of the Past* 10: 1063-1078.

Dincauze, D. 2000 *Environmental archaeology. Principles and practice*. Cambridge University Press, Cambridge.

Earle, T. 1980 A model of subsistence change. *Modeling Subsistence Change*. 1-29. NYC. Academic.

Ebert 2004 Applications of Archaeological GIS. *Canadian Journal of Archaeology* 28: 319-341.

Frid, A. (2001) Habitat use by endangered huemul (*Hippocamelus bisulcus*): cattle, snow, and the problem of multiple causes. *Biological Conservation*. 100:261-267.

Garcia, C. 2006 Informe del análisis del material lítico del sitio Cueva Baño Nuevo-1. *Informe técnico Proyecto Fondecyt 1030560*.

Garcia-Moreno, A. 2013 A GIS-based methodology for Palaeolithic site location preferences analysis. An study from Late Palaeolithic Cantabria (Northern Iberian Peninsula). *Journal of Archaeological Science* 40: 217-226.

Garcia-Moreno, A. 2013b To be or to be seen.....is that the question? An evaluation of sites visual presence and their role in social organization. *Journal of Anthropological Archaeology*, 32: 647-658.

Garreaud R. (2009). The Andes climate and weather. *Advances in Geosciences*, 22: 3-11.

Gibbons 2014 New sites bring earliest Americans out of the shadows. *Science Magazine - News & Analysis* Vole 344: 567-568.

Gillings, M. 2012 Landscape Phenomenology, GIS and the Role of Affordance. *Journal of Archaeological Method and Theory* 19:601-611.

Goldberg, P y T.L.Arpin 1999 Micromorphological Analysis of Sediments from Meadowcroft Rockshelter, Pennsylvania: Implications for Radiocarbon Dating *Journal of Field Archaeology* Vol. 26, No. 3: 325-342

Goldberg, P. y R.I. McPhail 2006 Caves and Rockshelters. *Practical and theoretical geoarchaeology*. pp. 169-187. Wiley-Blackwell

Golledge, R.G. (1999) Human Wayfinding and Cognitive Maps. *Wayfinding Behavior: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes*. R.G. Golledge (Ed.) pp. 5-46. Baltimore. Johns Hopkins University Press.

Golledge, R.G. 2003 Human Wayfinding and Cognitive Maps. *Colonization of Unfamiliar Landscapes. The Archaeology of Adaptation*. Rockman y Steele (Eds.) pp.25-43. Routledge

González Ruibal, A.; A. Hernando y G. Politis. 2011. Ontology of the self and material culture: arrow making among the Awá hunter gatherer (Brazil). *Journal of Anthropological Archaeology* 30: 1 -16.

Hermin,D., E. Terranova y L. Miotti 2015 Tecnología y uso de materias primas en Puntas Cola de Pescado de la Meseta de Somuncurá (Provincia de Río Negro, Argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena*. Vol. 47, N°1:101-115.

Jackson, D. 2007 Estructura, intensidad y reiteración en las ocupaciones paleoindias en cuevas y aleros de Patagonia Meridional (Chile). *Revista de Arqueología, Cazadores Recolectores del Cono Sur*. N° 2, 2007. pp. 65-85.

Kvamme, K. L. 2006 There and Back Again: Revisiting Archaeological Locational Modeling. En: *GIS and Archaeological Site Location Modeling*. Mark W.Mehrer y Konnie L.Wescott (Ed.): 2-34.

Kelly, R.L. and L.C. Todd1988.Coming In to the Country: Early Paleoindian Hunting and Mobility. *American Antiquity* 53:231- 244

Kelly, R.L. 2003b Colonization of New land by Hunter-Gatherers: Expectations and Implications Based on Ethnographic Data. En: *Colonization of Unfamiliar Landscapes: The Archaeology of Adaptation*, editado por M. Rockman y J. Steele, pp. 44-58. London, Routledge.

Kelly, R.L. 2014 *The lifeways of hunter-gatherers. The foraging spectrum*. Cambridge University Press, New York.

Hermo, D., E. Terranova, L. Miotti 2015 Tecnología y uso de materias primas en puntas cola de pescado de la meseta de Somuncurá (Provincia de Río Negro, Argentina). *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 47, N° 1: 101-115.

Hocsman, S. 2006 Tecnología lítica en la transición de cazadores recolectores a sociedades agropastoriles en la porción meridional de los Andes Centro Sur. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas* N° 32, pp. 59-73

Labarca, R., F. Fuentes, F. Mena 2008 Los conjuntos faunísticos pleistocénicos de cueva Las Guanacas (Región de Aisén, Patagonia Chilena): alcances taxonómicos y tafonómicos. *Magallania (Chile)*, 2008. Vol. 36(2):123-142.

Lanata J. y A. Borrero 1994 Riesgo y arqueología. En Arqueología de Cazadores-Recolectores. Límites, Casos y Aperturas. J. Lanata y L. Borrero (Eds.). *Arqueología Contemporánea* 5:129-143.

López, P. y F. Mena 2011. Extinct ground sloth dermal bones and their role in the taphonomic research of caves: the case of Baño Nuevo-1 (Andean Central Patagonia, Chile). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 28, núm. 3, p.519-532.

Luebert, F. y P. Plischoff 2006. *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago: Editorial Universitaria.

Magnin, L., D. Gobbo, J. Gomez, A. Cerazo 2012 GIS models of topographic accessibility to South America. *Southbound.Late Pleistocene peopling of Latin America*. Miotti, Salemme, Flegenheimer y Goebel (eds):13-18.Center for the study of the first Americans, Texas.

Magnin, L. 2013 ¿Dónde pintar? Un análisis comparativo mediante SIG como aproximación a las decisiones humanas. *Magallania* Vol. 41(1): 193-210.

Markgraf, V., C. Whitlock y S. Haberle 2007 Vegetation and fire history during the last 18.000 cal yr B.P. in Southern Patagonia: Mallín Pollux, Coyhaique, Province Aisén (45° 41'30" S, 71° 50'30" W, 640 m elevation). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology* 254: 492-507.

Martin, F., D. Todisco, J. Rodet, M. San Román, F. Morello, F. Prevosti, C. Stern, L. A. Borrero 2015 Nuevas excavaciones en Cueva del Medio. Procesos de formación de la cueva y avances en los estudios de interacción entre cazadores recolectores y fauna extinta (Pleistoceno final, Patagonia Meridional). *Magallania* Vol. 43(1):165-189.

Martinic, M. 1993 El poblamiento prehistórico en Patagonia austral. Una visión histórica. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Temuco. Boletín del Museo Regional de La Araucanía* 4, I: pp. 95-104.

Maschner, H. 1996b Geographic Information Systems in Archaeology. En: *New Methods, Old Problems: Geographic Information Systems in Modern Archaeological research. Maschner (Ed.): 1-21*. Southern Illinois University at Carbondale Occasional Paper N°23. Centre for Archaeological Investigation, Carbondale, Illinois.

Matteucci, S.D. y V. Scheinsohn 2004 Procesamiento de imágenes, Sig y modelos ecológicos aplicados a la arqueología. *GeoFocus* N°4:93-109.

Mena, F. 1999. La ocupación prehistórica de los valles andinos centro patagónicos (XI Región, Chile): generalidades y localismos. *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Neuquén-Buenos Aires*. pp. 57-64.

Mena, L. y D. Jackson 1991. Tecnología y subsistencia en el Alero Entrada Baker, Región de Aisén, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Humanas* 20:169-203.

Mena, L. y V. Lucero 2004. En torno a las últimas poblaciones indígenas de la cordillera centro-patagónica. Estudio comparado de tres valles de Aysén oriental (Chile). *Contra viento y marea, arqueología de la Patagonia*. Civalero et al. (Eds.) Buenos Aires, Argentina.

Mena, L. y O. Reyes 2001 Montículos y cuevas funerarias en Patagonia: una visión desde cueva Baño Nuevo-1 XI región. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* vol. 33 N°1: 21-30.

Mena, L. y D. Stafford 2006 Contexto Estratigráfico y Fechación Directa de Esqueletos Humanos del Holoceno Temprano en Cueva Baño Nuevo 1 (Patagonia Central, Chile). *Segundo Simposio Internacional del Hombre Temprano en América*. J. Jiménez, S. González, J. Pompa, and F. Ortiz (Eds.) pp. 139–54. INAH, Ciudad de México.

Méndez, C. 2010 *Tecnología lítica en el poblamiento pleistoceno terminal del centro de Chile. Organización, gestos y saberes*. Tesis para optar al grado de Doctor en Antropología, mención Arqueología. UCN y UTA. Santiago, Chile.

Méndez, C. 2013 Terminal Pleistocene/early Holocene 14C dates from archaeological sites in Chile: critical chronological issues for the initial peopling of the region. *Quaternary International* 301: 1-14.

Méndez, C. Y J. Blanco. 2001. Los componentes líticos de los cursos medio y bajo Valle del Chacabuco (Aisén, Chile): Una aproximación exploratoria desde “El Círculo de Piedras” y “El Cuadro del 18”. *Werken* 2:71-82.

Méndez, C.; J. Blanco Y C. Quemada. 2004. Aprovechamiento de materias primas líticas en el Alto Chacabuco. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 36(Vol. Especial):37-47.

Méndez, C. y O. Reyes 2008. Late Holocene human occupation of Patagonian forests: a case study at Cisnes River basin (44°S, Chile). *Antiquity* 82:560-570.

Méndez, C., Reyes, O., Nuevo Delaunay, A., Trejo, V., Barberena R., & Velásquez, H. 2011. Ocupaciones humanas en la margen occidental de Patagonia Central: eventos de poblamiento en Alto Río Cisnes. *Magallania*, 39: 223-242.

Méndez, C., O. Reyes, A. Nuevo Delaunay y P. González 2013 Programa de búsqueda sistemática de evidencias tempranas y hallazgo de una punta de proyectil tipo cola de pescado en Alto Río Ñirehuao. *Magallania* 41(2): 187-196.

Méndez, C., O. Reyes, A. Nuevo Delaunay, J. García, A. Maldonado 2014. The initial peopling of continental Aisén: problems faced, recent results and research projections. *SAA 79th Annual Meeting*. Austin, Texas, April 23-77.

Méndez, C., A. Nuevo Delaunay, O. Reyes, I.L.Ozan y C. Belmar 2016 The initial peopling of continental Aisén: new data from Cueva de la Vieja. SAA (81th Annual Meeting at Orlando. Session: Mobility and use of space in late Pleistocene South America: is it possible to discuss early human regional ranking?

Miotti, L. y M. Salamme 2004 Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum vol. 15*: 177-206.

Miotti, L., R. Blanco, E. Terranova, D. Herno 2009. Paisajes y cazadores-recolectores: localidades arqueológicas de Plan Luan y cuenca del arroyo Talagapa, meseta de Somuncurá (Río Negro). *Arqueología de la Patagonia. Una Mirada desde el Confín del Mundo*. M. Salemme, E. Piana, M. Álvarez, F. Santiago, M. Vázquez y E. Mansur (Eds.), Tomo 1, pp. 265-280. Editorial Utopías, Ushuaia.

Miotti, L. y L. Magnin 2012. South America 18.000 years ago: topographic accessibility and human spread. *Southbound. Late Pleistocene peopling of Latin America*. Miotti, Salemme, Flegenheimer y Goebel (Eds): 19-23. Center for the study of the first Americans, Texas.

Miotti, L. 2015 Edenes en el desierto. Señales de caminos y lugares en la historia de la colonización de Patagonia Argentina. *Antípoda Revista de Antropología y Arqueología No. 23*: 161-185. Bogotá.

Musters, G. C. 1911(1871)*Vida entre los Patagones. Un año de excursiones por tierras no frecuentadas desde el Estrecho de Magallanes hasta el Río Negro.* Universidad Nacional de La Plata, Biblioteca Centenaria. Bs. As.

Nicholson, A., y S. Crane 1991 Desert Camps: Analysis of Australian Aboriginal Proto-historic Campsites. *Ethnoarchaeological Approaches to Mobile Campsites*, C. S. Gamble and W. A. Boismier, (Eds) pp. 263-354. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor, Michigan.

Nuevo Delaunay, A. C. Méndez, O. Reyes, V. Trejo2013 Evaluando evidencias humanas en la margen bosque-estepa (>900 msnm) de Patagonia Central: Cueva Punta del Monte (Región de Aisén, Chile). *Magallania. Vol. 41(2):127-144*

Ozan, I. L. 2015 Informe de la estratigrafía de Baño Nuevo 15 (Cueva de La Vieja).*Informe técnico Proyecto Fondecyt 1130128*

Pallo, M.C. 2016 Corredores naturales, fuentes de obsidiana y estacionalidad: el caso de la circulación humana entre Pali Aike y Sierra Baguales (Patagonia Meridional). *Chungara, Revista de Antropología Chilena 48 (1): 25-37.*

Pérez de Micou, C. 2009El sitio alero Mazquiarán, Chubut. En: Pérez de Micou, Trivi de Mandri y L. Burry (Eds.)*Imágenes desde un alero. Investigaciones multidisciplinarias en Río Mayo, Chubut, Patagonia Argentina.*: Fundación de Historia Natural, Buenos Aires.

Prates, L. G. Politis, J. Steele 2013 Radiocarbon chronology of the early human occupation of Argentina. *Quaternary International 301: 104-122.*

Quemada, Claudia 2008.*Estudio comparativo del uso del espacio de cuatro valles en la región de Aisén oriental: valle del río Cisnes, valle del río Ibáñez, valle del río Jeinemeni, valle del río Chacabuco.* Memoria para optar al título de arqueóloga, Universidad de Chile.

Reyes O., C. Méndez, V. Trejo y H. Velásquez 2007 El Chueco-1: un asentamiento multicomponente en la estepa occidental de Patagonia Central (11.400 a 2.700 años cal. AP, 44°S). *Magallania* 35(1): 107-119.

Reyes, O., C. Méndez, F. Mena, M. Moraga 2012 The bioanthropological evidence of a ca. 10.000 CALYBP ten-individual group in Central Patagonia. *Southbound.Late Pleistocene peopling of Latin America*. Miotti, Salemme, Flegenheimer y Goebel (eds):39-43.Center for the study of the first americans, Texas.

Rademaker, K. 2014 Late ice-age human settlement of the high-altitude Peruvian Andes. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 23: 13-35.

Rademaker, K., G. Hodgins, K. Moore, S. Zarrillo, C. Miller, G.R.M. Bromley, P. Leach, D. A. Reid, W.Y.Álvarez, D.H. Sandweiss 2014 Paleoindian settlement of the high-altitude Peruvian Andes. *Science* 346: 466-469.

Rockman, M. 2003 Knowledge and learning in the archaeology of colonization. *Colonization of Unfamiliar Landscapes. The Archaeology of Adaptation*. Rockman y Steele (Eds.):3-24. Routledge.

Rockman, M. 2009 Landscape learning in relation to evolutionary theory. *Macroevolution in Human Prehistory. Evolutionary and Processual Archaeology*. Prentiss, Kuijt y Chatters (Eds.): 51-72. Springer.

Sade, K. 2008 *Cazadores Extintos de Aysén Continental: propuesta de poblamiento*. Ediciones Ñire Negro. Coyhaique.

Serplac. 2005. Atlas de la Región de Aysén. Santiago: Ministerio de Planificación y Cooperación, LOM Ediciones.

Siani, G., Colin, C., Michel, E., Carel, M., Richter, T., Kissel, C., and Dewilde, F. 2010 Late Glacial to Holocene terrigenous sediment record in the Northern Patagonian margin: Paleoclimate implications. *Palaeogeogr.Palaeocl.*, 297: 26–36.

Steele, J. J. Adams y T. Sluckin 1998 Modeling Paleoindian Dispersals. *World Archaeology* 30: 286-305.

Scheinsohn, V. y S.D. Matteucci 2004 Spaces and species: archaeology, landscape ecology and spatial models in northern Patagonia. *Before Farming* 1 article 2: 1-11.

Scheinsohn, V. , C. Zumik, S. Leonardi y F. Rizzo 2007 Distribución espacial del arte rupestre en el bosque y la estepa del norte de Patagonia. Nuevos resultados. *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín. Tomo 1*: 541-558. Utopías, Ushuaia.

Scheinsohn, V., S. Leonardt, C. Zumik, F. Rizzo 2015.The "Hidden" Code: Coding and Classifying in Rock Art. The Case of Northwestern Patagonia. *Journal of Archaeological Method and Theory*.

Suárez, M., R. De La Cruz y M. Bell 2007. *Geología del área Nireguao-Baño Nuevo. Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo. Carta Geológica de Chile*. Serie Geología Básica. Santiago: SERNAGEOMIN.

Velásquez, H. y F. Mena 2006. Distribuciones óseas de ungulados en la Cueva Baño Nuevo-1 (XI Región, Chile): un primer acercamiento. *Magallania* 34:91-106.

Wheatley y Gillings 2005*Spatial Technology and archaeology. The archaeological applications of GIS*. Taylor and Francis.