

# Contribución a una carta arqueológica de la cuenca media del Limay

 Marcelo Vitores\*

Recibido:  
15 de octubre de 2013

Aceptado:  
16 de diciembre de 2014

## Resumen

La arqueología patagónica incluye distintas y apreciables aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica. Sin embargo, el mapeo, indispensable paso previo al análisis, no siempre es detallado. Se presenta el caso de la cuenca media del río Limay. La presencia del equipo de trabajo en la región ha tenido continuidad por décadas, a lo que se suma la actividad de otros investigadores, contemporáneos y previos. Sólo en los últimos años se cuenta con medios de posicionamiento directos (como el GPS) en las prospecciones. Por lo tanto, mucha información se conserva en cartografía convencional, formularios de sitio, diarios de campo y otros documentos. Una parte de los registros estaba ingresada en bases de datos informáticas previamente al trabajo, y disponible para su estudio. La tarea consistió en desarrollar una base de datos de sitios georreferenciada mediante la digitalización de documentos, el inventario de observaciones y referencias cruzadas y la marcación de los puntos sobre imágenes satelitales disponibles *online*. Se enfatiza la importancia de un proceso de trabajo sencillo, la conveniencia de registrar la precisión de cada marca y el valor de 'excavar' en los archivos arqueológicos. El resultado, provisorio por ser ampliable, es un punto de partida para futuras tareas de investigación, gestión o divulgación.

## Palabras clave

Cartografía arqueológica  
Sistemas de Información  
Geográfica  
Patagonia  
Cazadores-recolectores

## Contribution to an archaeological map of the mid Limay basin

### Abstract

Patagonian archaeology includes several valuable applications of Geographical Information Systems. But mapping, the necessary previous step to analysis, is not always detailed. The case of the middle Limay river basin is presented. The research team has been working in the region for decades, as well as other scholars have, both during and before this time. Only in recent years has been possible to involve direct positioning devices (like GPS) in surveys. Because of that, a considerable amount of information is embedded in conventional cartography, site forms, survey logs and other documents. Part of the data was previously entered in digital databases, and made available to study. The task at hand consisted in developing a georeferenced database

### Key words

Archaeological mapping  
Geographical Information  
Systems  
Patagonia  
Hunter-gatherers

\* CIAFIC-CONICET. Av. Federico Lacroze 2100 (CP1426), Buenos Aires, Argentina. E-mail: marcelovitores@yahoo.com.ar

of sites by means of digitizing documentation, inventorying and cross-referencing observations, and marking them on satellite images accessed online. We emphasize the importance of keeping simple work processes, the convenience of registering of each mark with precision, and the value of 'digging' in the archaeological files. The result -provisory because of its possibility of improvement- is a start point for future research, cultural resource management, or divulgation.

## Introducción

En el ámbito patagónico, la cartografía arqueológica suele ser un paso implícito de los distintos análisis espaciales. Estos estudios, reimpulsados con los sistemas de información geográfica, varían desde la representación o detección de patrones hasta el modelado predictivo, y se han aplicado a la distribución de la ocupación humana, la captación de recursos, la percepción visual del entorno o la conformación del registro arqueológico, entre otros temas (*e.g.* Figuerero Torres *et al.* 2013; Magnin 2009, 2013; Manzi 1999; Matteucci y Scheinsohn 2004; Matteucci *et al.* 2011; Miotti *et al.* 2007; Pallo 2011, 2012; Sánchez 2010). El presente trabajo se orienta, en cambio, a un aspecto más modesto, pero imprescindible, como es la elaboración cartográfica inicial.

Cualquier contribución para una carta arqueológica suele reconocer tanto un recorte temático y espacial, como también una organización derivada de las técnicas e intereses de cada época. La cartografía arqueológica se expresó como una necesidad desde muy temprano en la disciplina, cuando se requirió algún tipo de sistematización en la expresión espacial de la información (*e.g.* de Mortillet y Chantre 1876). Estas consideraciones tuvieron su correlato en el ámbito local (Boman 1920; Boman y Torres 1919; Vignati 1946). Además de la localización puntual de hallazgos y yacimientos, el interés incluía la representación de áreas culturales (al estilo de Outes y Bruch 1910). Estos usos se han ido ampliando y precisando con la actualización de las exigencias analíticas y las sucesivas reorientaciones, teórico-metodológicas (por ejemplo, de los sistemas de asentamiento a la arqueología distribucional y la del paisaje), prácticas (el manejo de recursos culturales, las intervenciones de impacto ambiental) y, por supuesto, técnicas (la difusión de los posicionadores globales -GPS- y los sistemas de información geográfica -SIG-) (*cf.* Anschuetz *et al.* 2001; Borrero y Lanata 1992; Criado Boado 1993; Howard 2007; Kvamme 1989; Llobera 2006; Orton 1988; Renfrew y Bahn 1998; Wescott y Brandon 2000).

La presente contribución se orienta a la arqueología de cazadores recolectores en la cuenca media del río Limay y fue motivada por la necesidad de contar con una base geográfica para el análisis de las distribuciones cerámicas. El objetivo, no obstante más amplio, es la conformación de una carta digital de referencia de los sitios o localizaciones arqueológicos inventariados en la zona, que adose datos generales para su identificación y caracterización. Asimismo, que dicho sistema se pueda vincular a otras bases de datos más específicas. La cobertura<sup>1</sup> obtenida en esta instancia inicial es un punto de partida para subsiguientes ampliaciones, como pueden ser: el mapeo de transectas, itinerarios, hallazgos aislados, sitios potenciales (por ejemplo, los señalados por informantes), el despliegue de los sitios en sus dimensiones reales o la representación gráfica de la distribución de sus contenidos. Este trabajo tiene por propósito adelantar una información de referencia para el área y ejemplificar la realización una base georreferenciada mediante un procedimiento sencillo y consistente que puede replicarse para cualquier otra región o recorte temático.

1. Cabe advertir al lector que por *cobertura* o *capa* se entiende cada base de información espacial categorizada o clasificada para su implementación en un sistema de información geográfica. Así puede hablarse, por ejemplo, de una cobertura de altitudes, de vegetación, de sitios arqueológicos, etc. Un mapa, como tradicionalmente los conocemos, es una forma más sintética e integrada de mostrar diversas informaciones, incluso cuando se trata de mapas temáticos.

## Fuentes y métodos

El grueso de la información compilada para la cuenca media del Limay (Figura 1) proviene de las investigaciones que se iniciaron con los rescates arqueológicos encargados

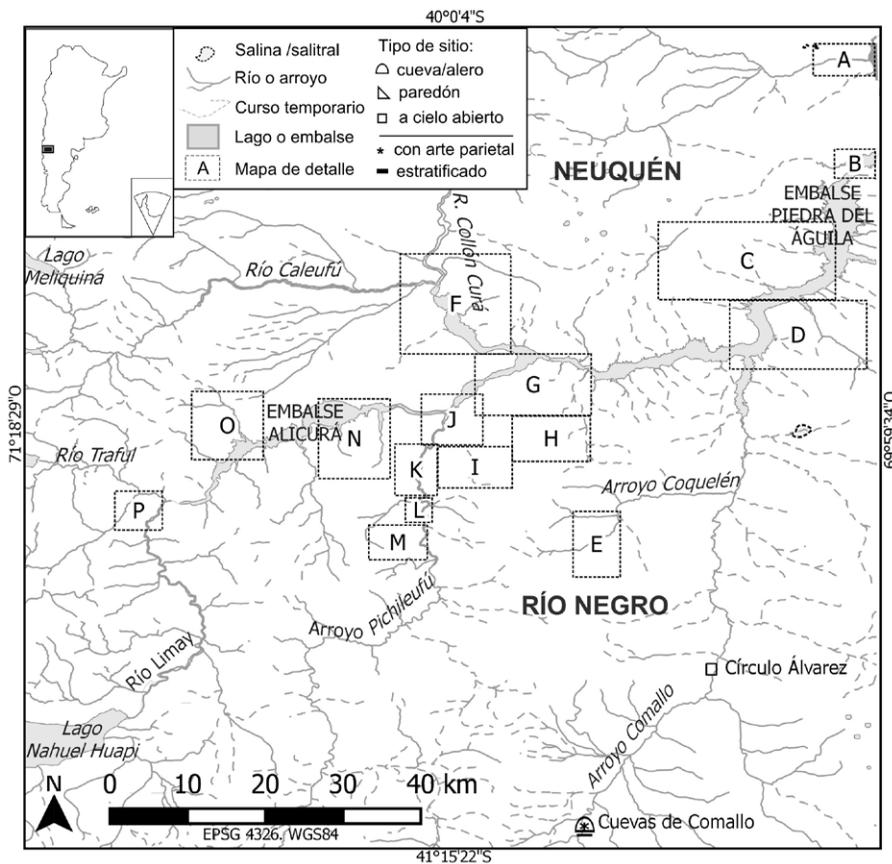


Figura 1. Mapa general del área con Leyenda para todos los mapas (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; hidrografía SIG250, IGN). A-P: cobertura de los mapas de detalle.

a la Universidad de Buenos Aires y dirigidos por la Dra. Sanguinetti de Bórmida en ocasión de la construcción de las represas de Alicurá (en la década de 1970) y Piedra del Águila (en las de 1980 y 1990). A éstos los suceden diversos proyectos de investigación hasta la actualidad (Curzio 1995; Fernández y Crivelli 2009; Sanguinetti de Bórmida 1996). También debe agregarse la producción, previa y contemporánea, de otros investigadores y equipos de trabajo, en la zona que recortamos y en áreas adyacentes (por ejemplo, Arrigoni 2010; Boschín 2000, 2001; Bruch 1902, 1904; Ceballos 1982; Hajduk 1977; Silveira 2001; Vignati 1944 a, b). Las labores motivadas por la construcción de las represas tendieron a concentrar el relevamiento en las áreas de afectación: principalmente en las cotas bajas a ser inundadas dentro del valle del Limay y tributarios (hasta ca. 700 m.s.n.m. en Alicurá y 600 m.s.n.m. en Piedra del Águila) y en los trayectos impactados por las obras complementarias o auxiliares (la modificación del trazado de la ruta 40, la instalación de la línea de alta tensión y de la villa temporaria de Piedra del Águila, la relocalización de pobladores, etc.). En una escala menor, algunas obras locales en combinación con las facilidades logísticas, facilitaron la concentración de observaciones. Como es obvio, del mismo modo que las obras mayores orientaron trabajos previos, también limitan la posibilidad de revisiones o ampliaciones (sobre éstos y otros impactos en el registro arqueológico del área, Ramos 2013 a, b). Cambiando las circunstancias, los sucesivos proyectos de investigación ahondaron los relevamientos y los fueron extendiendo a otras zonas.

Parte de la documentación requerida se encontraba previamente sistematizada en bases de datos informáticas, como es el caso de numerosos formularios de sitio (Crivelli y Fernández 2005; Fernández 2005) e inventarios de materiales. Otra estaba parcialmente

2. No se empleó aquí, pero la documentación fotográfica es otra fuente relevante que debe ser tenida en cuenta.

3. Hoy, Instituto Geográfico Nacional (IGN).

transcripta en un formato digital, por ejemplo varias libretas de campo e informes. Una porción de estos documentos se conservaban únicamente en su versión original, o copia, en papel<sup>2</sup>. Asimismo se contó con cartas topográficas en papel (del Instituto Geográfico Militar<sup>3</sup>, en escala 1:100.000), copias de cartas de relevamientos particulares (hojas topográficas 1:20.000 de la empresa HYTSA, realizadas para la construcción del embalse Piedra del Águila), fotos aéreas o calcos, y diversos croquis. Muchos de éstos formaron parte de la documentación de campo e incluían la anotación manuscrita de localizaciones. También se sumaron cartografías elaboradas para diversas investigaciones y volcadas en publicaciones o tesis (e.g. Crivelli 1998; Crivelli y Palacios 2010; Chauvin 2006; Fernández 2008; Sánchez 2010; Sanguinetti de Bórmida 1996).

En función de las fuentes disponibles, se estipuló el procedimiento menos oneroso y más sencillo posible para generar una base georreferenciada de localizaciones arqueológicas. A su vez, el resultado debía ser un fundamento flexible y sólido para futuras ampliaciones, tanto en extensión (para adicionar más registros y abarcar más áreas) como en intensidad (para adicionar más atributos, geometrías o relaciones con otras bases de datos). Lejos de ser una innovación, la solución más conveniente fue minimalista e intuitiva: la representación de sitios mediante localizaciones puntuales, que resumen el detalle variable de diversas documentaciones en un registro simple.

El sitio se definió aquí en un sentido práctico y genérico, sin mayores implicancias interpretativas, suspendiendo de momento un debate que ya es clásico (cf. Binford 1992; Dunnell 1992). Se emplea el término con cierta laxitud, sin restringirlo, por ejemplo, a una cantidad fija de artefactos por unidad de superficie. Aunque en distintos trabajos de campo se implementaron definiciones explícitas (Borrero y Nami 1996; Crivelli y Fernández 2005), algunas referencias documentales son coloquiales (por ejemplo, en diarios de campo) y no en todos los casos se llegó a cruzar referencias con otros registros (como hojas de sitio) que ayudarían a clasificar con una definición particular. Además, al analizar los materiales, los investigadores también pueden decidir colapsar dos recolecciones adyacentes en una, o proponer distintos reordenamientos. Al proponerse un objetivo documental, y no interpretativo, se optó por registrar las referencias 'tal cual' en la medida que se iban compendiando, y se postergó para otra instancia cualquier otra organización.

En este trabajo se utilizó ampliamente la imagerie satelital, para marcar los sitios según se reconociera su entorno. El procedimiento implementado es acumulativo, de pocos pasos, y emplea herramientas informáticas relativamente sencillas y de libre acceso (para una síntesis gráfica, Vitores y Crivelli 2013):

**Catálogo y digitalización de la documentación:** es una medida inicial de orden y facilita el acceso a varios usuarios (especialmente si comparten los archivos en la *nube*<sup>4</sup>). Fundamentalmente se procedió al escaneo de libretas de campo (Diarios de campo del Limay 1977-2013), croquis y cartas topográficas en papel sobre las que se había vertido información manuscrita<sup>5</sup>.

**Relevamiento de referencias:** incluyó la identificación de sinonimia y el establecimiento de referencias cruzadas entre documentos. Fue también oportunidad propicia para anotar datos auxiliares (e.g. toponimia informal, contenidos y características de sitios inéditos) y pensar nuevas fuentes de consulta. Además de la documentación primaria, el relevamiento incluyó la consulta de publicaciones.

**Inventario y codificación de sitios:** se compendiaron los sitios en una tabla sencilla. Como variables principales se ingresó un *código alfanumérico* de identificación (para articular las diversas bases de datos, se estableció invariable, secuencial, breve y sin espacios ni caracteres especiales); *nombre del sitio* (el principal o publicado), *origen* (e.g.

4. Existen numerosos servicios gratuitos en *internet* que permiten compartir archivos, con distintos niveles de confidencialidad. Es imprescindible hacer resguardos regulares en otros soportes.

5. Las cartas topográficas relevantes fueron las del IGN en escala 1:100.000 Sierra Cuyín Manzano, Coquelén, Paso de los Molles, Paso Flores, Paso Limay y Piedra del Águila. Los calcos manuscritos se habían hecho sobre fotografías aéreas al interior de estas áreas, principalmente sobre el curso del río Limay en el área de inundación.

posición con gps, o sobre imagen satelital) y *precisión*. Las variables se transfirieron luego a la tabla de datos intrínseca al SIG, como metadatos. A estos atributos básicos resultó conveniente agregar en la tabla general: *alias* (sinónimos con que pudo nombrarse en los registros o en la bibliografía); *sigla* (códigos con que alternativamente se resumió el nombre, por ejemplo en los rótulos de artefactos y bolsas, manuscritos del análisis, etc.) y los diversos atributos arqueológicos seleccionados para caracterizar el sitio (ver más abajo). Dada la heterogeneidad de la información disponible para cada sitio y la disparidad en sus contenidos y abundancia, se resumió por presencia o ausencia de atributos complementarios y no excluyentes.

**Georreferenciación:** principalmente se obtuvo la posición de cada sitio marcándolo sobre imágenes satelitales georreferenciadas, se identificó con su código y nombre, se anotó la escala de observación y se guardó como punto de una cobertura vectorial. En la práctica esto se concretó mediante *Google Earth*<sup>6</sup>, que es ampliamente conocido y explotado en nuestra disciplina (aunque no siempre explicitado). Las marcas fueron almacenadas en coordenadas geográficas para el geode y datum WGS84, que es un estándar muy común y el sistema de referencia por defecto en los GPS. Se exportaron en un archivo de extensión .kml (*Keyhole Markup Language*). Debe recordarse que en una cobertura vectorial la precisión de cada elemento puede divergir, por lo que es útil agregar un campo con la variable (Wheatley y Gillings 2002: 78). Para el caso se decidió anotar el valor de “altura del ojo” de la imagen de *Google Earth* al momento de hacer cada marca, cuidando que el acercamiento fuera el necesario para apreciar la posición elegida distinta de las adyacentes (discriminación condicionada por el detalle de la documentación fuente, la resolución de la imagen, las características del paisaje y la percepción del operador). Dicha variable sirvió como medida relativa de precisión.

Técnicas adicionales para obtener las coordenadas geográficas son la medición con GPS, la traslación de marcas mediante rumbos y distancias, o la digitalización de mapas preexistentes, entre otras. Dentro de la muestra relevada fueron muy pocas las posiciones tomadas con GPS (n=6) y no constituyen un aporte sustantivo. En las imágenes satelitales usadas las zonas inundadas dificultan la marcación, por lo que dentro de las mismas se debió trasladar rumbos y distancias aproximados a partir de rasgos del entorno emergido. Paralelamente se apeló al procedimiento, más complejo, de digitalizar y georreferenciar cartografía previa a los endicamientos para poder posicionar los mismos sitios de un modo más directo y mapear rasgos del paisaje obliterados (e.g. cursos de agua)<sup>7</sup>. Aunque no se discutirá aquí la comparación de los resultados en curso, debe mencionarse la técnica como una solución alternativa.

**Integración en un sistema de información geográfica:** es el paso esencial para relacionar las tablas de atributos y las referencias espaciales de diversas fuentes, ejecutar el posicionamiento mediante la calibración de las cartas digitalizadas y dar comienzo a las subsiguientes consultas y análisis. Para el caso se implementó el software libre *QGIS* por su versatilidad y amplia compatibilidad de formatos<sup>8</sup>, guardando la nueva cobertura de sitios como *shapefile*, el formato vectorial más común del entorno SIG (prácticamente un estándar *de facto*).

Como el lector supondrá, los pasos raramente fueron discretos y secuenciales, ocurriendo que, mapa en mano, se posicionara un sitio mientras que sus características se tabularon mucho tiempo antes o después. Paralelamente, y como auxilio de la tarea principal, se compendió expeditivamente una cobertura de topónimos que recoge diversas denominaciones informales (de diarios de campo y otras documentaciones) para facilitar la orientación en el marcado de sitios. En este caso la tabla de datos sólo tuvo un campo de nombre y otro de comentarios.

6. La consulta se realizó sobre las imágenes disponibles de fines de 2011 a principios de 2013. La aplicación provee altimetría, principalmente de la *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), pero en la mayoría de los casos se puede preferir tratar los datos como bidimensionales para integrarlos mejor con otras fuentes.

7. Aunque se reconoce que tales rasgos son dinámicos y se transforman, también es cierto que su identificación es un paso en el estudio de esas transformaciones y que el paisaje reciente sigue siendo una primera aproximación al entorno de las sociedades pasadas, no tanto por convicción teórica como por limitaciones prácticas.

8. Accesible en [www.qgis.org](http://www.qgis.org)

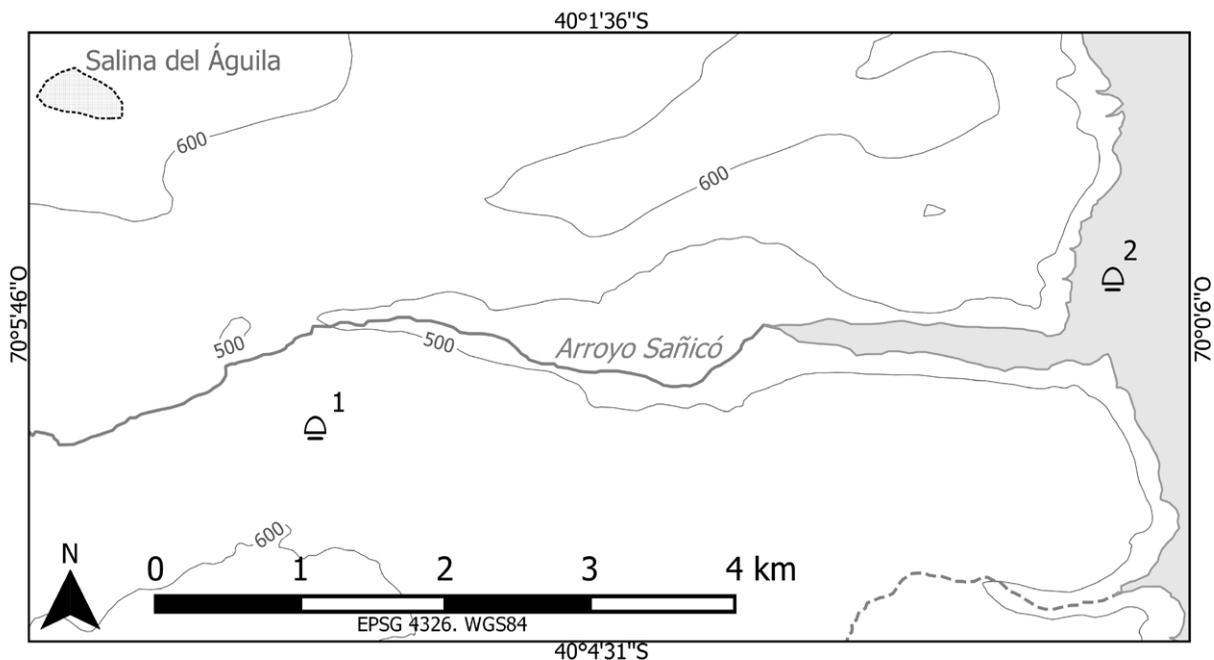


Figura 2. Mapa de detalle A. Piedra del Águila (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 1) Piedra del Águila 15; 2) Piedra del Águila 11.

La independencia entre la base espacial y las (múltiples posibles) tablas de atributos facilita la edición discontinua y el procesamiento en paralelo por uno o diferentes usuarios. Para la carta del Limay, a las variables prioritarias de código, nombre de sitio, alias, sigla y precisión de la marcación, se agregaron, mediante una tabla relacionada, campos de datos binarios de presencia/ausencia para la descripción morfológica del depósito (*estratificado, de superficie, a cielo abierto, bajo roca, paredón*) y para algunos contenidos arqueológicos (*arte parietal, arte mueble, evidencia de inhumación, restos faunísticos, material lítico, cerámica, manufacturas europeas, evidencias subactuales*). Varios de estos campos se desdoblaron con cierta redundancia en otros más específicos, por ser diagnósticos cronológica, funcional o culturalmente (para una introducción al registro del área, Crivelli 2010). Por ejemplo, además del campo *arte parietal* se agregó *estilo de pisadas, grecas* y motivos *ecuestres*; y a la indicación genérica de *fauna* se le agregó *fauna local* y *exótica*. Se dispusieron campos para artefactos líticos como *sobadores*, instrumentos de *molienda*, instrumentos *Traful*, *perforadores* en general o *de punta destacada*. También se indicó la presencia genérica o específica de puntas de proyectil (*puntas, pedunculadas, apedunculadas, grandes, pequeñas, pequeñas pedunculadas, pequeñas apedunculadas*). De este modo se colecta la información en cualquier nivel de detalle que se encuentre, hasta que se verifiquen registros más completos. Según las posteriores necesidades del análisis, las subcategorías se colapsan en otras más generales, o se combinan en nuevas clases. La tabla de presencia/ausencia no es estrictamente binaria, pues se registran las menciones de presencia, de ausencia, o la falta de datos. Esta notación se atiende con más precisión a la realidad y es manejada por bases de datos y programas estadísticos.

9. El mapa general emplea la hidrografía de las coberturas SIG250 del Instituto Geográfico Nacional, a escala 1:250.000, accesibles en [www.ign.gob.ar/sig250](http://www.ign.gob.ar/sig250). Los mapas de detalle copian la hidrografía de las mismas imágenes de *Google Earth*, y su topografía se elaboró sobre altimetría satelital ASTER GDEM. ASTER GDEM es un producto de METI y NASA, accesible en <http://earthexplorer.usgs.gov>.

## Resultados y discusión

En la instancia alcanzada, la tarea resultó en la marcación de más de 200 localizaciones arqueológicas, muchas de las cuales se individualizan en el mapa general (Figura 1) y los de detalle<sup>9</sup> (Figuras 2 a 17). Una evaluación de su dispersión y los potenciales sesgos

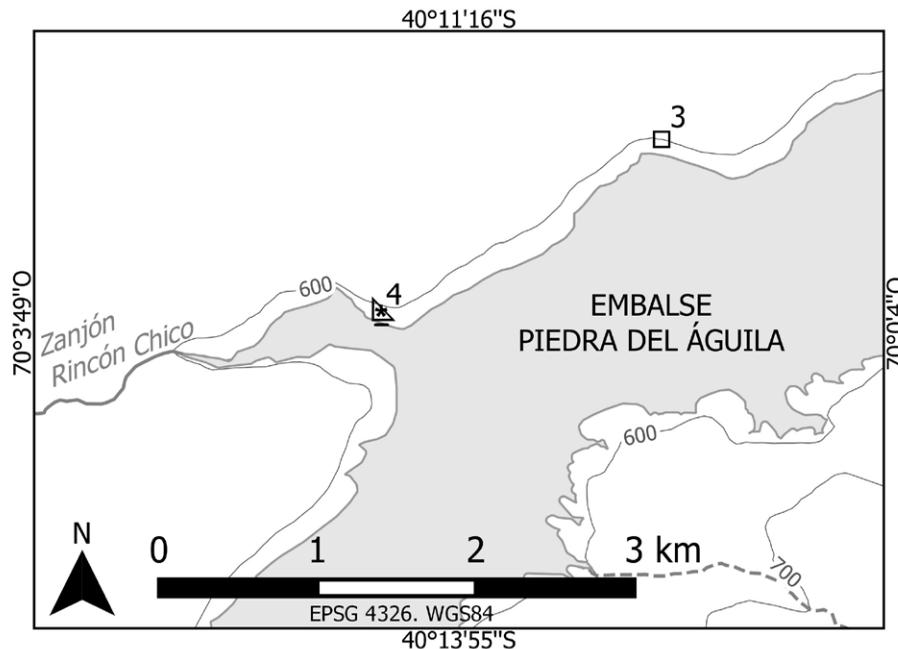


Figura 3. Mapa de detalle B. Rincón Chico (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 3) Villa Piedra del Águila 1/88; 4) Rincón Chico 2/87.

que la influyen, requeriría un mapeo riguroso, no sólo de los hallazgos, sino de todos los trabajos arqueológicos y su intensidad. Dicho análisis no se ha concretado y amerita una discusión aparte, por lo que sólo se harán algunas observaciones. Se suele reconocer que el arreglo de cualquier distribución puede deberse tanto a patrones propios de las actividades del pasado como a la *conservación diferencial* o al *descubrimiento diferencial*, lo que ha llevado a ironizar críticamente que “*los mapas de distribución muestran la distribución de los arqueólogos y no de los yacimientos*” (Orton 1988:189-190,194). Para nuestro caso es necesario aclarar que en muchos hiatos claramente visibles convergen la falta de prospecciones o el desconocimiento de las inéditas, la dificultad para lograr detalles geográficos de las publicaciones, la recopilación incompleta de documentación primaria y, por supuesto, una exégesis aún inconclusa de los registros obtenidos. Algunos ejemplos evidentes de áreas investigadas que no se ha podido representar de forma suficiente en este trabajo corresponden a las zonas inundadas de Alicurá y parte de Piedra del Águila (cf. Borrero y Nami 1996; Sanguinetti de Bórmida 1996). Ya se mencionó la influencia de estas obras en la selección de áreas a explorar. En otros casos han influido obras menores y las posibilidades logísticas para el acceso, por ejemplo en la zona de Cañadón Fta Miche (Figura 10). En función de la reorientación dada con los subsiguientes proyectos de investigación, se obtuvo una mayor concentración de observaciones en, por ejemplo, el área del arroyo Pichileufú (Figuras 11 a 14). En las áreas más prospectadas, el espaciamiento de hallazgos sí representaría la dispersión de los sitios; es el caso de los cañadones del Tordillo (Figura 3), Las Coloradas (Figura 15), La Oficina (Figura 9) y Fta Miche (Figura 10). Aunque en el material estudiado no se descubrieron, otros sesgos más sutiles pueden depender del cambio general en los intereses de investigación. Por ejemplo, para ciertos marcos interpretativos la preocupación por las ocupaciones más antiguas habría podido dirigir observaciones hacia segmentos del espacio que se creyeran más representativos (considérese la crítica a estas asociaciones en Orquera 1984-1985:250-253; cf. Sanguinetti de Bórmida y Schlegel 1972). Inversamente, el énfasis en obtener distribuciones en todo el espacio y la accesibilidad de los materiales de superficie podría llevar a sesgar el rango cronológico representado (Crivelli 2010:302).

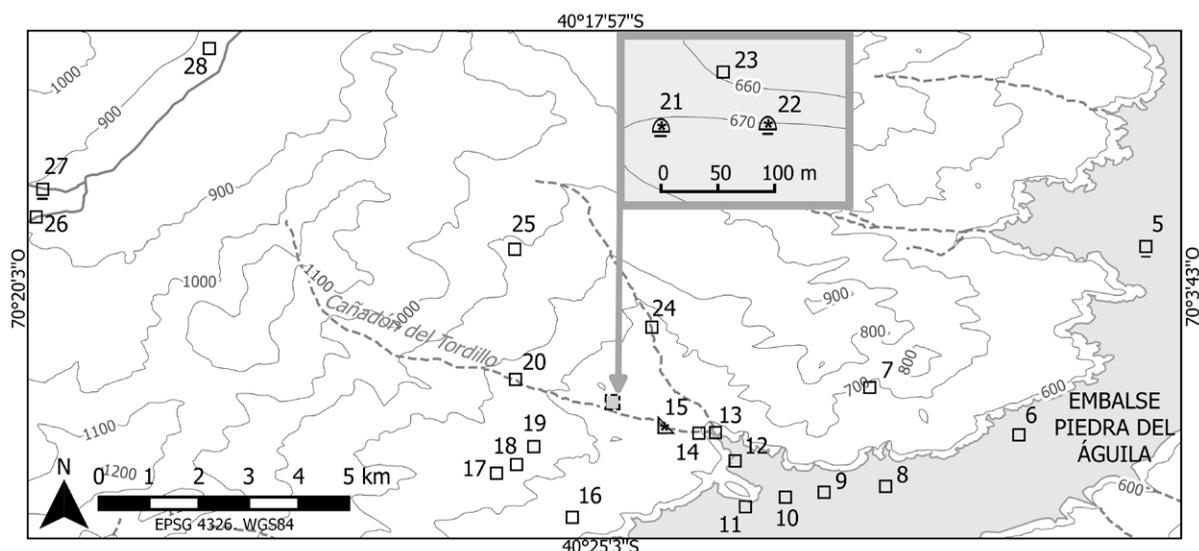


Figura 4. Mapa de detalle C. Cañadón del Tordillo y Achicó (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m; ampliación con equidistancia 10 m). Sitios: 5) Yunkón 1/87; 6) Cañadón de las Jarillas; 7) Cerro de la Menta; 8) Cañadón de las Crestas; 9) Limay Terraza Alta en Cañadón del Tordillo; 10) Puesto Millaqueo; 11) Limay Terraza Muy Alta en Cañadón del Tordillo; 12) Mallín del Piche; 13) Las Sepulturas; 14) Corral de Piedra; 15) El Manantial-Petroglifos; 16) Estancia Achicó 4/01; 17) Cañadón de la Pichana 1/92; 18) Aguada de la Pichana; 19) Estancia Achicó 1/91; 20) Aguada del Granito; 21) Cueva Epullán Grande; 22) Cueva Epullán Chica; 23) Mallín Epullán 1/87; 24) Campanario 1/91; 25) La Ramada; 26) Estancia Achicó 2/87; 27) Cañadón Achicó 1/87; 28) Galpón Epullán.

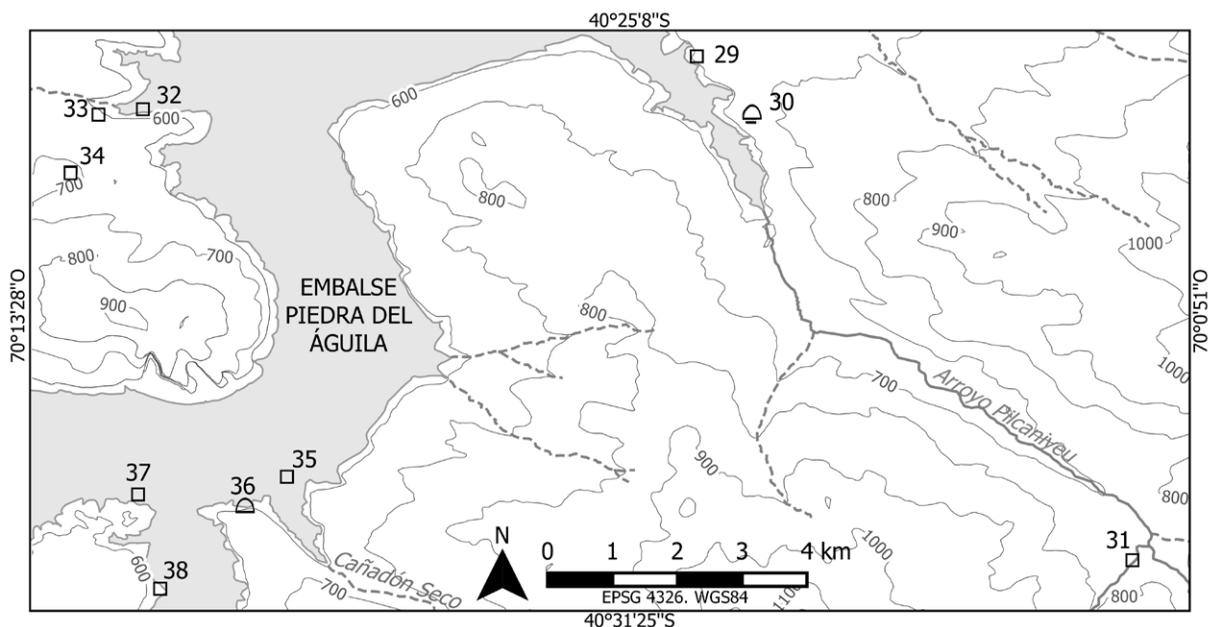


Figura 5. Mapa de detalle D. Achicó, Pilquiniyeu y bajo Comallo (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 29) Pilquiniyeu 3/88; 30) Pilquiniyeu 1/88 y 2/88; 31) Puesto 5; 32) Aguada del Finado; 33) Achicó 2/92; 34) Achicó 1/92; 35) Cañadón Seco 1/88; 36) Comallo 2/88; 37) Comallo 3/88; 38) Comallo 1/88.

El propio devenir de las investigaciones aparece algunos de los obstáculos que pueden dificultar la realización completa y sistemática de una cartografía arqueológica. Por ejemplo, la intervención de distintos investigadores y equipos de trabajo a lo largo del tiempo complica el rastreo y compilación de la documentación, como así también la unificación de categorías y conceptos. La diversidad de registros generados, variable a lo largo del tiempo, dificulta la equiparación de unidades y, si bien puede consolidar

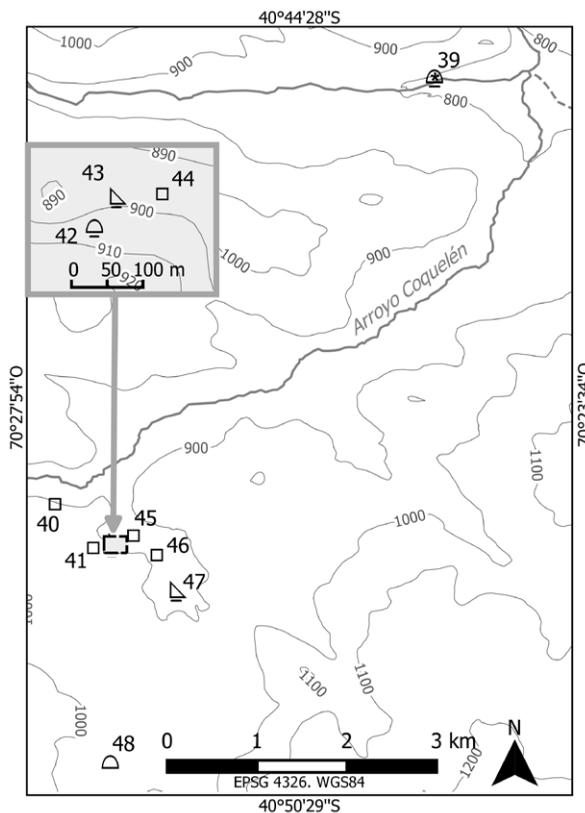


Figura 6. Mapa de detalle E. Coquelén (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m; ampliación con equidistancia 10 m). Sitios: 39) cuevas Bichara 1 y 2; 40) Chenque Álvarez; 41) Sauce Guacho; 42) Alero Álvarez 4; 43) Álvarez 3/05; 44) Barda al Este de Álvarez 3; 45) Álvarez 2/05; 46) Tumba de Hierro; 47) Escobar 2/05; 48) Alero Escobar.

la identificación de localizaciones, exige precisas referencias cruzadas. En muchos casos los datos sólo son accesibles a través de las publicaciones, quizá insuficientes en direcciones y orientaciones porque condensan la información en función de objetivos y problemas particulares. Dejando de lado que mucha documentación puede carecer de su metadocumentación (la que explica qué información se registró y cómo), otro rubro de dificultades es geográfico. Como es lógico, sólo recientemente se poseen medios directos de posicionamiento como el GPS. Por lo tanto, el grueso de la información arqueológica puede estar plasmado en cartografía convencional, no siempre detallada, y quizá en fotos aéreas o croquis sin coordenadas. La falta de cartografía base detallada puede incidir tanto en el relevamiento de campo como en su actual transcripción (por ejemplo, al digitalizarlos). De más está decir que el paso del tiempo se evidencia en el cambio de muchos topónimos y referencias visuales de los mapas o coberturas empleados, por lo cual importa proveerse de variadas fuentes e integrarlas. A la vez, mucha toponimia anotada en los trabajos de campo puede ser informal y faltar en la cartografía. Nuevamente, la confrontación recíproca de la documentación es relevante.

Para concretar el mapeo, es habitual en muchos casos la revisita a los sitios arqueológicos conocidos, *gps* en mano, para registrarlos como fuente *primaria* de datos (sensu Conolly y Lake 2006:61). Este procedimiento se ha aplicado, por ejemplo, en el área de Pilcaniyeu, Río Negro (Boschín, comunicación personal) o, más al sur, en Chubut, en el área de Piedra Parada (Bellelli y Fernández 2009). Más allá de las obvias dificultades de reencontrar algún sitio si sólo fuera conocido por publicaciones añosas (ver, por ejemplo, Álvarez Larráin *et al.* 2011), este método sólo es factible en los casos más

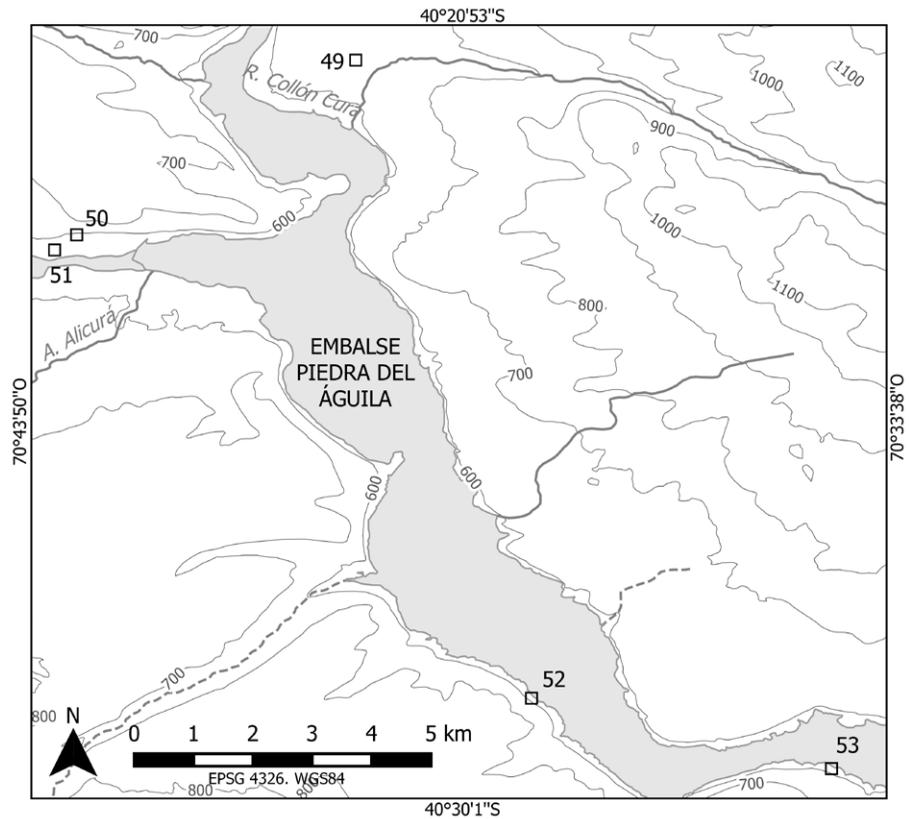


Figura 7. Mapa de detalle F. Caleufú, Collón Curá (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 49) Puesto Almendra; 50) Caleufú 1/88; 51) Caleufú 1/87; 52) Collón Curá 1/92; 53) Collón Curá 2/92.

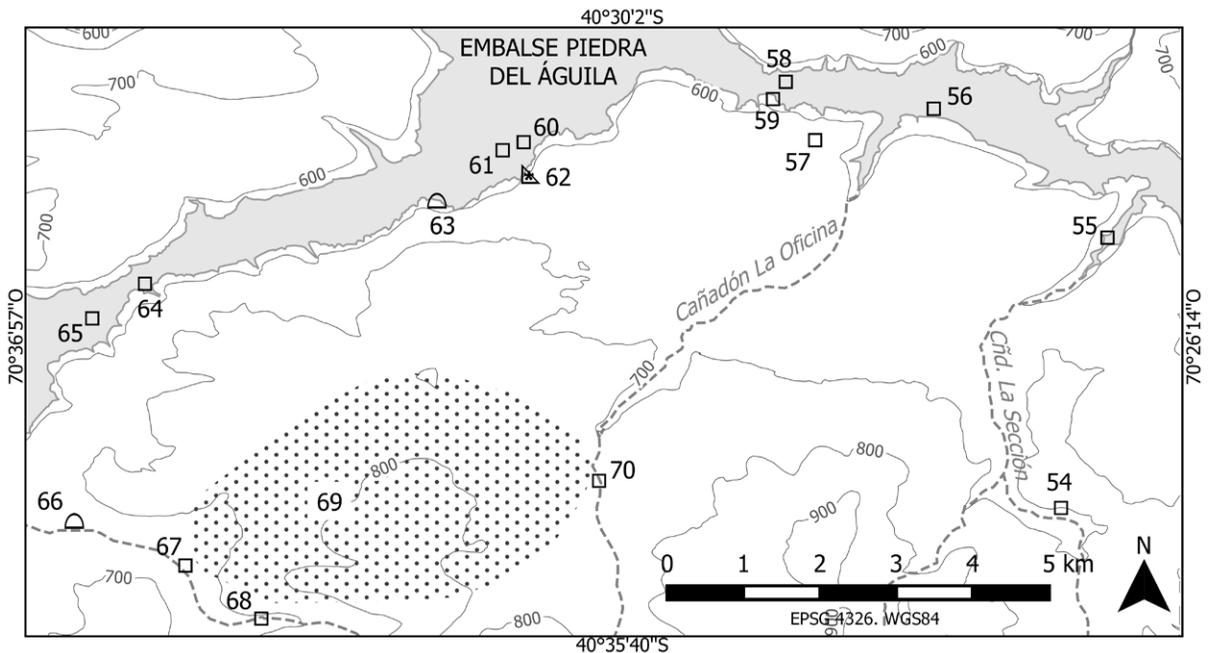


Figura 8. Mapa de detalle G. Paso Limay (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 54) Puesto La Sección; 55) Mallín de los Guanacos; 56) Paso Limay 4/90; 57) Terraza 1 Consultores zona Playa Sanjurjo; 58) La Leonera 1/92, 2/92 y 3/92; 59) Entorno aleros Sanjurjo; 60) Puesto Limay 1/88; 61) Puesto Limay 2/88; 62) El Monito; 63) Puesto Limay 3/88; 64) Aforo 1/90; 65) Sanjurjo; 66) El Chenque I; 67) Puesto Gatica; 68) Chacra Vieja; 69) Cantera Paso Limay; 70) Puesto La Oficina.

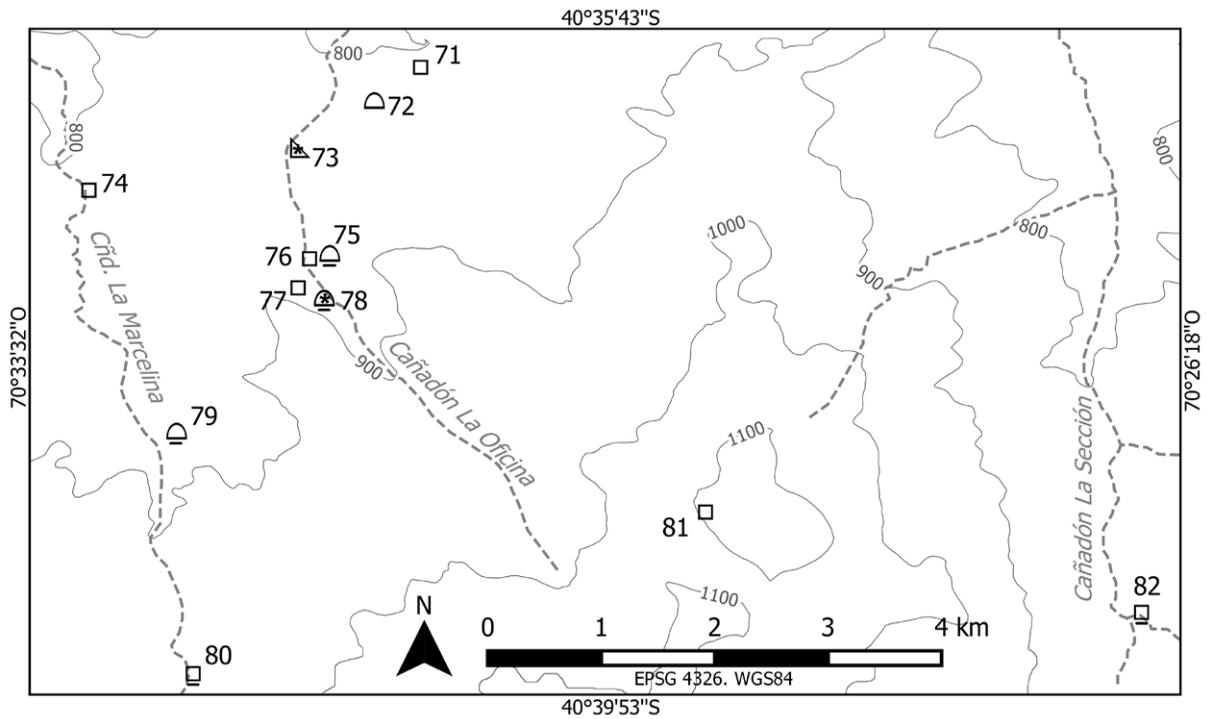


Figura 9. Mapa de detalle H. Cañadones La Oficina y La Sección (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 71) Aguada del Peladal; 72) Alero Marín; 73) Barda Esteban; 74) Paso Limay 1/96; 75) Alero Cayetano; 76) La Divisoria; 77) Cañadón La Oficina 1/06; 78) Alero Carriqueo y Alero Carriqueo 2; 79) La Marcelina; 80) Pampa de los Guanacos; 81) Picadero del Lonco; 82) Aguada de la Flecha.

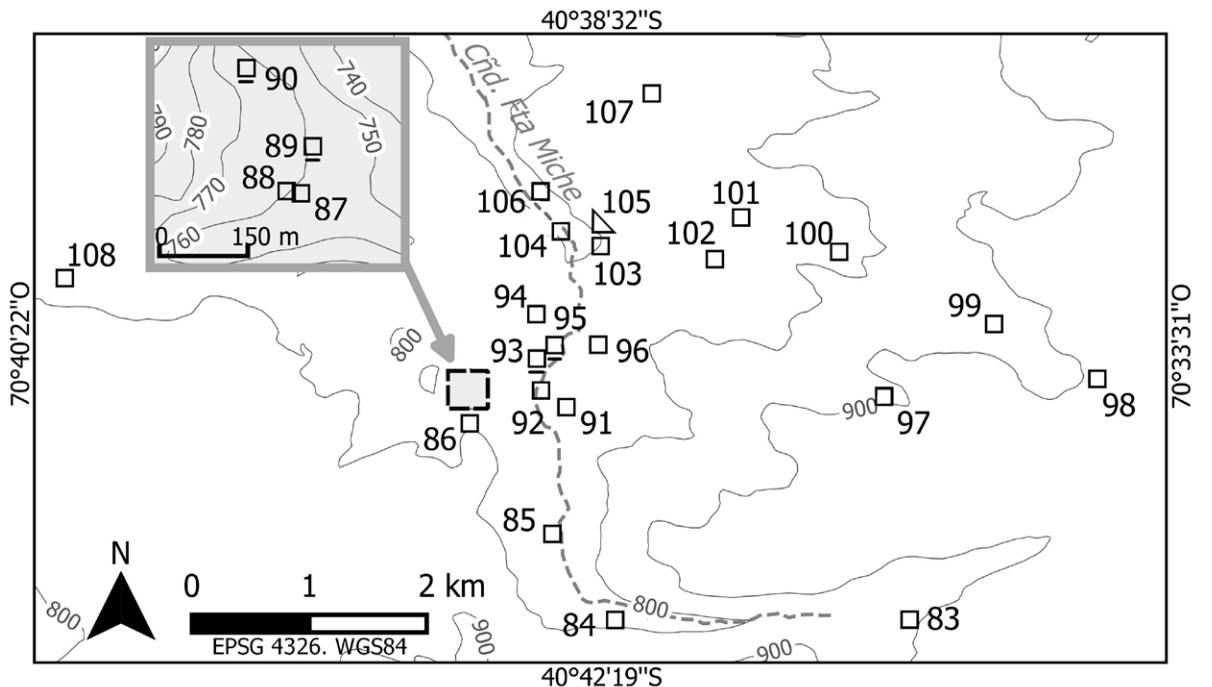


Figura 10. Mapa de detalle I. Cañadón Fta Miche (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m; ampliación con equidistancia 10 m). Sitios: 83) La Tapera 1/93; 84) El Manantial 4/95; 85) La Tapera 4/91; 86) El Manantial 3/95; 87) Locus Corral; 88) La Tapera 5/91; 89) Zanja Reparación; 90) Cuatro Tranqueras; 91) El Manantial 5/95; 92) Cerrito del Medio; 93) Locus Torres; 94) Locus Daniel; 95) El Manantial 1/88; 96) El Manantial 1/95; 97) Cerro de las Fotos; 98) Puesto Solo; 99) La Tapera 2/93; 100) Mallín de la Cascada; 101) El Portezuelo; 102) El Manantial 2/95; 103) La Tapera 1/91; 104) La Tapera 3/91; 105) Pizarrón de los Indios; 106) La Tapera 2/91; 107) Tapera de Zapata; 108) La Tapera 3/93.

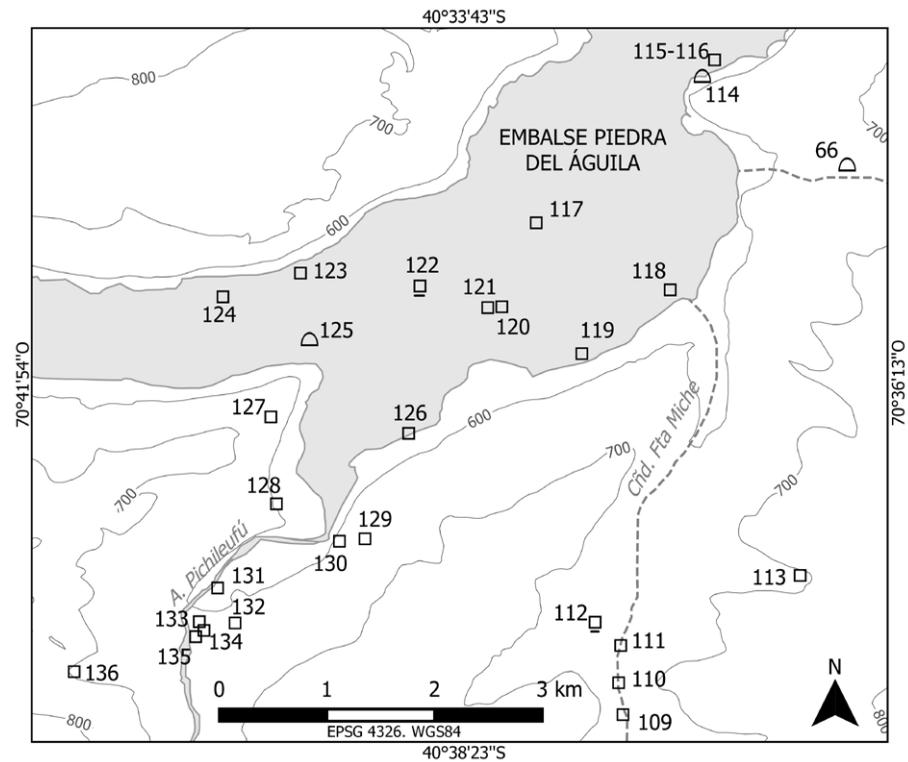


Figura 11. Mapa de detalle J. Paso Flores, Bajo Pichileufú (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 66) El Chenque I; 109) Tapera de Merino; 110) Tapera de Solís; 111) Solís-Zúñiga; 112) Tapera de Zúñiga; 113) Puesto Llefú; 114) El Chenque II; 115-116) Paso Flores 1/88 y 2/88; 117) El Molle; 118) Paso Flores 1/99; 119) Paso Flores Terraza Alta; 120) Pichileufú 2/90; 121) Tapera de Salas; 122) La Punta; 123) Paso Flores 4/88; 124) Los Volcancitos; 125) Cerro Guacho; 126) Pichileufú 1/90; 127) El Castillo; 128) Pichileufú Terraza Alta 1/88 y 2/88; 129) Pichileufú Terraza Muy Alta; 130) Cerro Negro 1/90; 131) Cerro Negro 2/01; 132) Cerro Negro 2/90; 133) Cerro Negro 4/01; 134) Cerro Negro 1/01; 135) Pichileufú 1/95; 136) Tapera Las Ruinas.

obstrusivos o no removibles (concentraciones muy densas, estructuras, abrigos rocosos, arte sobre el mismo basamento, etc.) pues los depósitos constituidos por pocos hallazgos superficiales es probable que desaparezcan en el acto mismo de ser prospectados (¡y recolectados!). Otro factor que afecta la conservación y/o acceso a los sitios -además de la alegre actividad de los arqueólogos-, corresponde a las transformaciones del paisaje. Para la zona de estudio ya se mencionó el impacto de las represas, que inhiben una eventual revisita a las zonas ahora sumergidas. En algún caso aislado la oscilación del nivel puede modificar parcialmente la circunstancia. En 1999 una bajada de las aguas permitió el acceso al sitio La Punta (Figura 11) y el descubrimiento de numeroso material que no había sido detectado en las prospecciones originales, en las que incluso se realizaron sondeos (Fernández 2008:151).

Otra fuente primaria de datos son los sensores remotos. Dada su actualidad, el potencial de muchas imágenes satelitales también naufraga en las zonas inundadas. Al margen de esto, las modestas evidencias de los cazadores recolectores difícilmente son detectables por tal medio<sup>10</sup>. Si es visible, en cambio, el entorno asociado. Por ejemplo, podemos ver una geoforma o una estructura moderna vinculadas a un sitio relevado en el terreno. Como se explicó, éste fue el medio mayormente empleado para el caso del Limay. A la hora de trasladar a las imágenes la localización documentada (generalmente en forma narrativa), la asociación puede hacerse más distante o indirecta, hasta el extremo que colinda con las fuentes de datos *secundarias*, como las cartografías preexistentes, digitales o en papel, que se integran a la confección de la nueva carta.

10. Donde ocurrió la mutación hacia una economía pastoril, hay segmentos del registro arqueológico detectados exitosamente, como los corrales y cercamientos (e.g. Bognanni 2010).

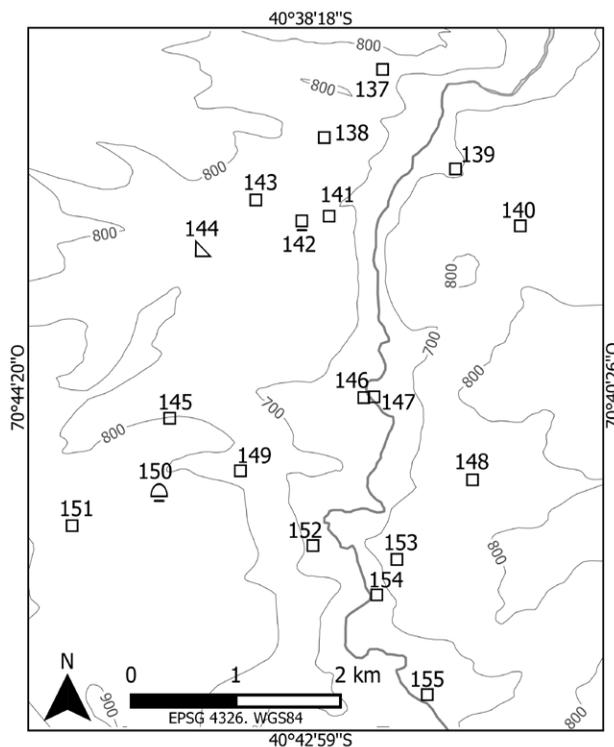


Figura 12. Mapa de detalle K. Corralito (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 137) Tapera Leppes; 138) Interfluvio entre cañadones Muñoz y Siguiente; 139) Puesto Micaela; 140) Puesto Aguilar; 141) Tapera Muñoz; 142) Muñoz Aguada; 143) Muñoz 1/01; 144) Nestares 1/01; 145) Ex Chenque Nestares; 146) Mallín Verde 2/01; 147) Mallín Verde 1/01; 148) Panne; 149) Isla de Pascali; 150) Alero Nestares; 151) Meseta de Corralito; 152) Paradero Nestares; 153) Frente a Santiago; 154) Vertiente de los Michayes; 155) Nestares 1/96.

La precisión de la marcación es una variable que no suele explicitarse (o registrarse). Cuando los datos se recogieron de una única fuente (por ejemplo un mapa en papel) o mediante una misma herramienta (por ejemplo con *gps*), este error se puede considerar dentro de un rango aproximadamente predecible (por ejemplo, dependiente de la escala de la carta usada, del error del instrumento o de la forma de hacer la medición)<sup>11</sup>. Para las imágenes de *Google Earth* no disponemos de datos fehacientes sobre su precisión, aunque se suele considerar relativamente ajustada -en decenas de metros- (cf. Becek y Ibrahim 2011). En el área, los pocos puntos tomados con GPS no habilitan una comparación estadística con las marcas hechas en base a estas imágenes, pero la diferencia medida no excedió los 90 m, siendo la mediana cercana a 20 m.

Con muestras pequeñas, el investigador puede seleccionar tácitamente los casos que considera en un rango de error apropiado a su problema. Pero con muestras más extensas y de fuentes diversas (lo que es probable, si deseamos bases de datos abarcativas), el registro de las precisiones individuales permite el filtrado en masa de casos en función de su aplicabilidad a nuestros objetivos. La Figura 18 muestra los valores tomados y expone la mayor imprecisión esperable en las zonas ocluidas por el agua, donde los sitios se marcaron extrapolando rasgos del entorno emergido. Considerando su variación numérica se comprende que varios registros de la base deberían desecharse (o mejorarse) para un análisis a escala grande (por ejemplo, de micro-entorno del sitio), mientras que continúan siendo útiles en una escala regional.

11. Para todos los puntos GPS se suele considerar un rango de error semejante, con excepción de las mediciones promediadas, que ganan en precisión. En las coberturas ráster, o de mapas de bits, la precisión depende de la resolución gráfica por unidad de superficie, de la fuente empleada (por ej. según la escala de una carta en papel digitalizada) y del método de georreferenciación. El error también se considera semejante en toda la cobertura, a no ser que, equiparando puntos con cartografía más precisa, se sectorice y cuantifique la deformación.

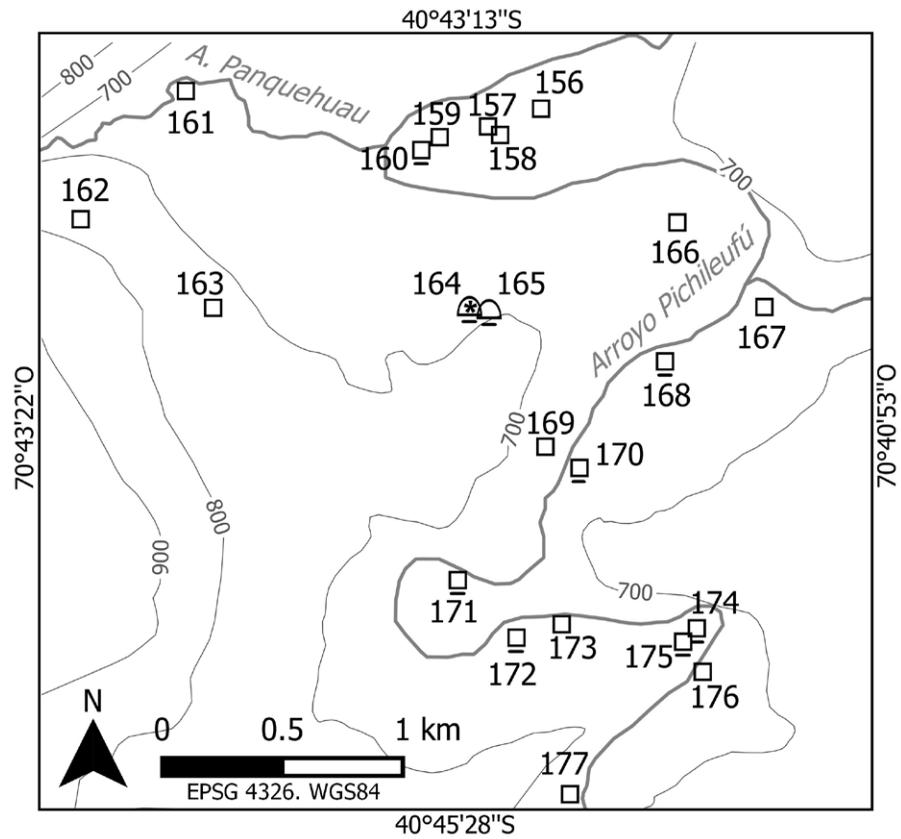


Figura 13. Mapa de detalle L. Corralito, Panquehuau (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 156) Corralito 1/96; 157) Corralito 2/95 y 3/95; 158) Corralito 4/95; 159) Corralito 1/95; 160) Corralito 2/96; 161) Panquehuau 1/86; 162) Arce; 163) Piletón Ortega; 164) Casa de Piedra de Ortega; 165) Casa de Piedra de Vergara; 166) Médanos; 167) Puesto Ortega 1/95; 168) Corralito 5/95; 169) Vergara 1/99; 170) Corralito 6/95; 171) Corralito 7/95; 172) Del Valle 1/95; 173) Del Valle 1/99; 174) Del Valle 2/95; 175) Del Valle Terraza 2; 176) Mardone; 177) Del Valle 1/01.

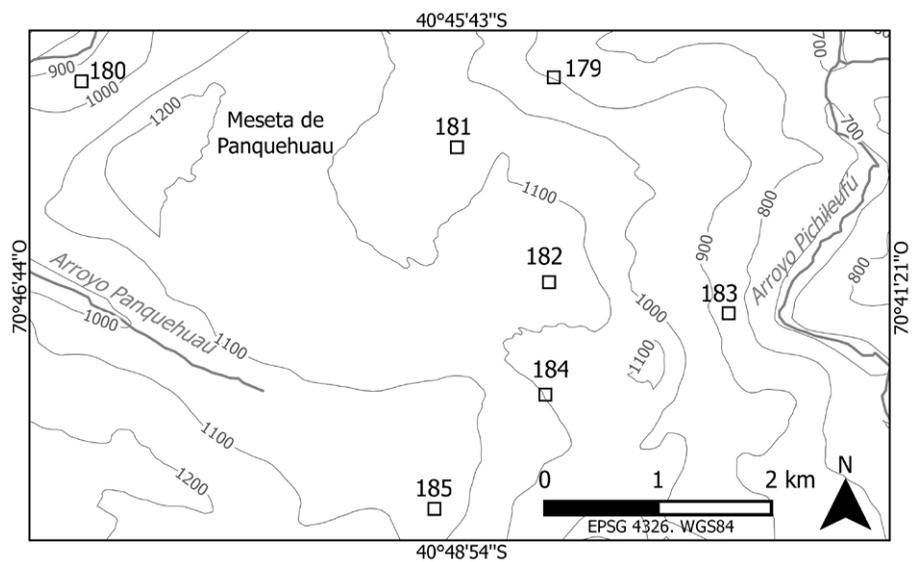


Figura 14. Mapa de detalle M. Panquehuau (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 179) Paradero Curapil; 180) Güentú; 181) Puesto Planicie Curapil; 182) Trayecto 2 Panquehuau entre Jaque y Curapil; 183) Taper de Huaiquil; 184) Puesto Millamán; 185) Manfredo 1/99.

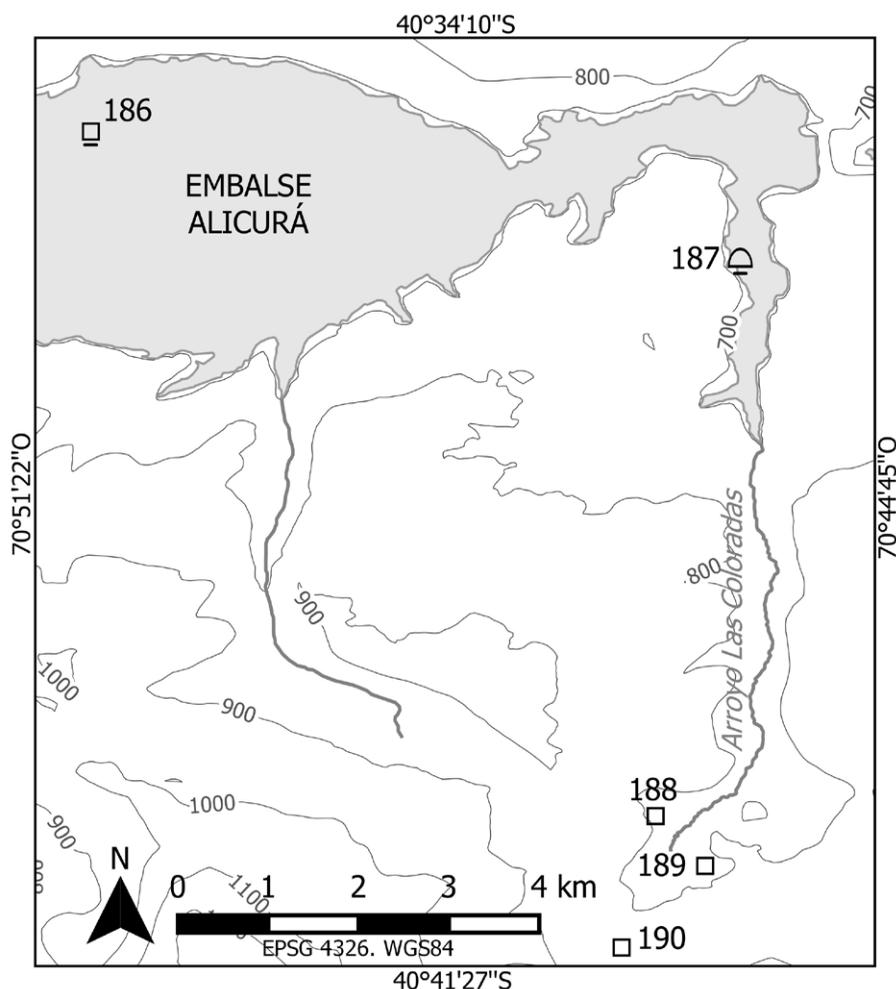


Figura 15. Mapa de detalle N. Las Coloradas (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 186) Schimmel; 187) Cañadón Las Coloradas 1; 188) El Manzano II; 189) El Manzano III; 190) Navarro III.

Obviamente, el error de cada cobertura se intensifica con el de las otras con que se combine para crear una nueva, y todas deben sopesarse. Por ejemplo, para la georreferenciación de las cartas y calcos digitalizados se identifican puntos homólogos entre las imágenes digitalizadas y las coberturas de referencia que, en nuestro caso, para minimizar las divergencias, fueron las mismas imágenes *Google Earth* (prestando especial atención a relevar puntos en torno a las zonas ciegas, *i.e.* los embalses).

Para la confección de una base georreferenciada, el punto es una geometría extremadamente versátil y podemos emplearla como tal o usarla de anclaje para otras coberturas; por ejemplo, como nodo de un itinerario o transecta, centroide de una representación areal o *datum* de una excavación. La Figura 8 lo ejemplifica con el sitio-cantera Paso Limay, donde se reemplazó el punto por un polígono que muestra su extensión. *A posteriori*, las definiciones de unidades también pueden reformularse y las localizaciones marcadas filtrarse o combinarse según se requiera.

Los mapas de detalle despliegan algunas caracterizaciones múltiples para distintos sectores del área. El empleo de un campo articulador (el código de sitio) para relacionar tablas de datos externas, permitió, por ejemplo, la combinación de los hallazgos cronológicamente diagnósticos de la tabla de atributos con una planilla de fechados

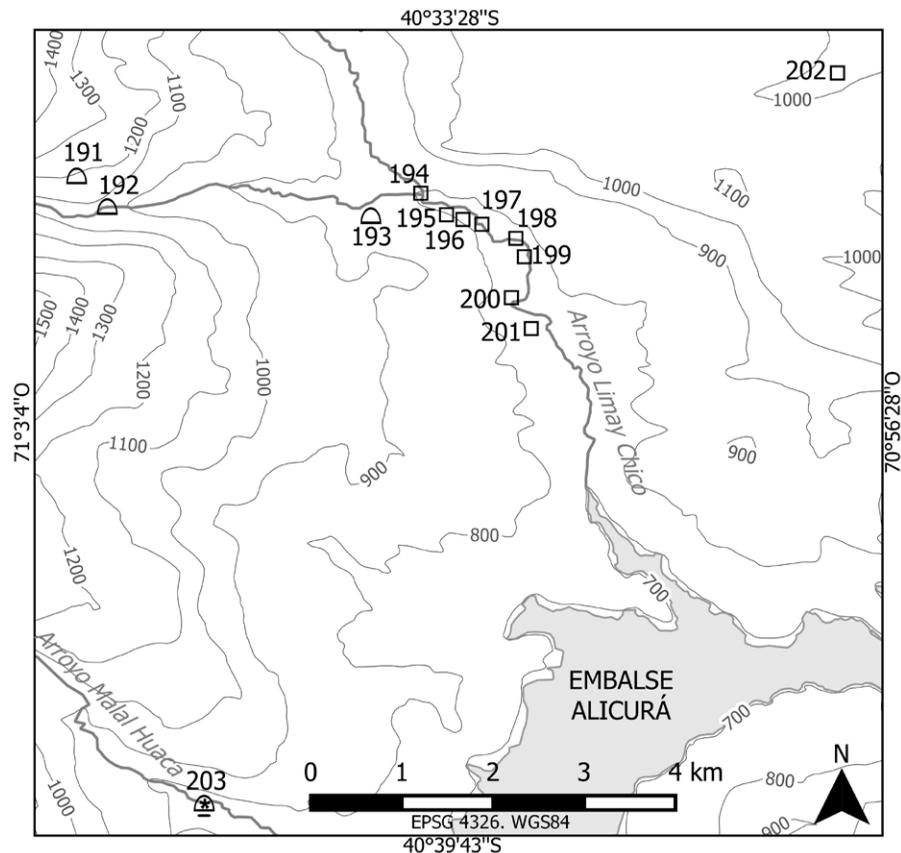


Figura 16. Mapa de detalle O. Limay Chico (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 191) El Tostado 1/96; 192) El Tostado 2/96; 193) Cueva Triangular; 194) Estancia Chacabuco 3/96 y 4/96; 195) El Salero y Estancia Chacabuco 1/96; 196) Puesto Nuevo 1/96; 197) Puesto Nuevo 2/96; 198) Sitio del Vado; 199) Mallín del Corralito; 200) El Voladero; 201) Estancia Chacabuco 2/96; 202) Mallín de la Aguada del Negro; 203) Malal Huaca.

radiocarbónicos para representar una segmentación temporal deseada (Figura 19). Los rangos indicados son sólo aproximaciones orientadoras en años radiocarbónicos no calibrados, que enmascaran parcialmente la heterogeneidad y solapamiento real de las evidencias cronológicas individuales. Tanto por la disponibilidad de indicadores en el registro local como por un interés de estudio (la distribución de la cerámica), se agregaron subcategorías para discriminar componentes tardíos. Los atributos arqueológicos asignables cronológicamente incluyeron, para el período “Intermedio”, arte del estilo de pisadas; para el período “Tardío”, arte del estilo de grecas y puntas pequeñas; cerámica para un segmento del mismo período y, para el lapso posthispánico, artefactos de confección europea o fauna introducida.

La elección entre las bases estructuradas sobre atributos aditivos *versus* variables predefinidas no está exenta de polémica en cualquier rubro que se trate (e.g. Fernández Martínez y Fernández López 1991). La primera opción permitió agregar datos con diferente grado de detalle, según las posibilidades de la documentación. Así, algunos tipos de registro como los diarios pueden mencionar lateralmente arte rupestre, pero no especificar descripción de motivos o adscripción a algún estilo, indicar la presencia de puntas pedunculadas sin especificar su tamaño (si de flecha o de otro proyectil), referir el tamaño sin especificar la morfología o sólo citar genéricamente puntas. Hasta no relevar otros registros más detallados, se corría el riesgo de omitir información, por lo que resultó conveniente incorporar las categorías tal como se presentan. Lejos de una categorización lógica y exhaustiva, estos heterogéneos atributos recuerdan

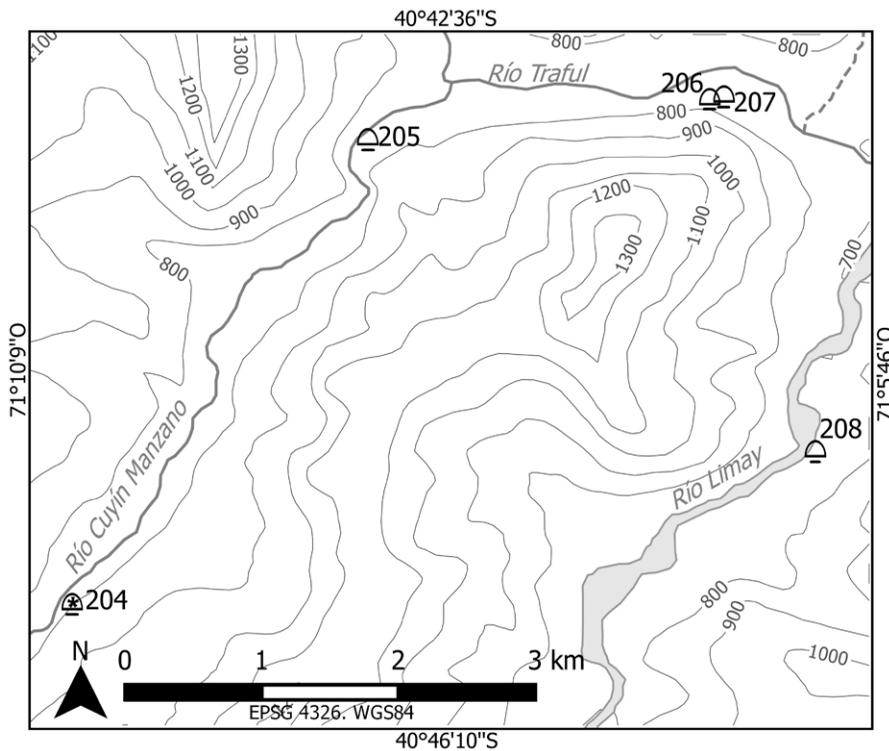


Figura 17. Mapa de detalle P. Confluencia Traful (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 100 m). Sitios: 204) Cuyín Manzano; 205) Alero del Puente; 206) Cueva Traful I; 207) Cueva Traful III; 208) Valle Encantado I.

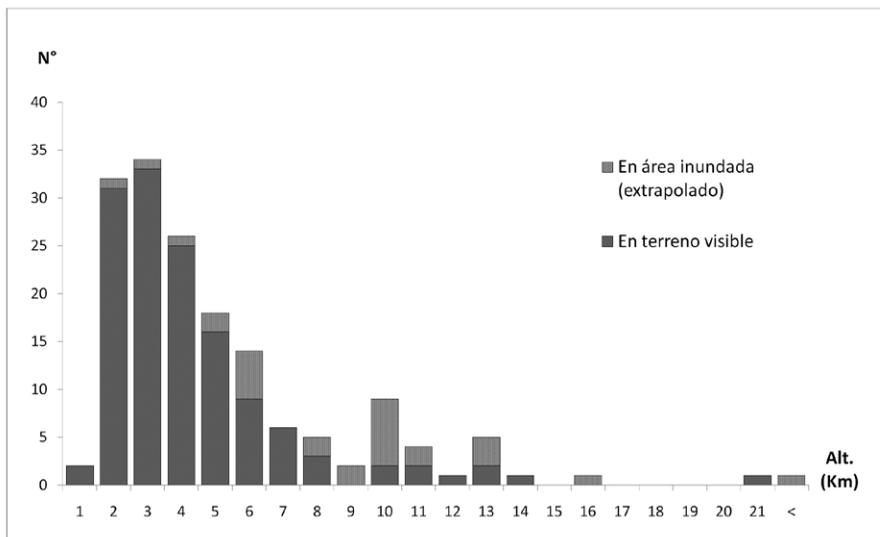


Figura 18. Resolución de las marcaciones para los casos con datos (N=162; Alt.: "altura del ojo" de Google Earth; <: valores fuera de la escala del gráfico, corresponde un solo caso=81,8 km).

más bien la clasificación de los animales por el imaginario enciclopedista chino de J. L. Borges (1989) en *El idioma analítico de John Wilkins*. Sin embargo, son apropiados para recoger los distintos niveles de detalle de la documentación, y convenientes para un relevamiento en tránsito que, tarde o temprano, se deberá profundizar.

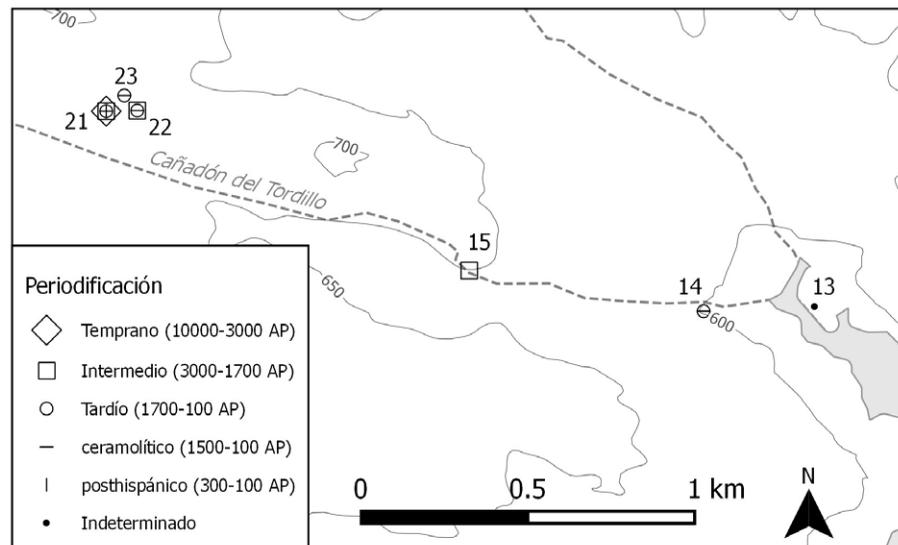


Figura 19. Ejemplo de clasificación cronológica aditiva, para un segmento del cañadón del Tordillo (Proyección cilíndrica equidistante, sistema de referencia WGS84; altimetría ASTER GDEM, equidistancia 50m). Sitios: 13) Las Sepulturas; 14) Corral de Piedra; 15) El Manantial-Petroglifos; 21) Cueva Epullán Grande; 22) Cueva Epullán Chica; 23) Mallín Epullán 1/87.

## Conclusiones

La aplicación de los sistemas de información geográfica en la arqueología patagónica, como en la de otras regiones, se orienta a diversos problemas de interés, obteniendo, al menos, resultados promisorios. Asimismo, en numerosos casos se evidencia un importante manejo de las técnicas y de las fuentes de información. En otro extremo, la mayor parte de los arqueólogos requerimos inevitablemente representaciones cartográficas, como mínimo ilustrativas. Esto generalmente se resuelve caso a caso, apelando a múltiples recursos y variada vocación artística. En el medio de ambas situaciones, puede diluirse en deseos la posibilidad de generar una carta arqueológica con visos de sistematicidad (ya sea como fin en sí, como paso previo a análisis espaciales particulares o como recurso general de la investigación y la divulgación). Cuando la tarea sí se concreta, suele ser tácita.

Ejemplificado con la cuenca media del río Limay se explicitaron procedimientos, rudimentarios pero consistentes, que pueden ejecutarse con un mínimo de preparación y considerable provecho. Cabe prestar atención a ciertos aspectos. En primer lugar, se requiere un mínimo inventario para ordenar el trabajo (compilar listas de fuentes disponibles y revisadas, elaborar un catálogo de sitios o relevamientos, etc.). También es útil registrar alguna medida de precisión para los elementos mapeados (por ejemplo la resolución o escala), de modo que facilite posteriores decisiones acerca de su uso. Un adicional de instrucción será necesario para la mejor integración de los datos en un SIG (usualmente, cómo crear uniones y generar consultas); también para resolver algunas dificultades de mapeo (en nuestro caso, recuperar la cartografía de zonas inundadas) y, por supuesto, para emplear la información en un análisis provechoso. La modularidad de la base de datos (por ej. una cobertura geográfica y una tabla de atributos, con sus registros vinculados por un identificador en común) facilita su edición independiente y su complementación futura con otras bases de datos. Es preferible emplear formatos de archivo comunes. Se pueden crear bases de datos complejas y sofisticadas con dominio de los programas y formatos, pero tal grado de especialización suele inhibir la realización de la tarea, o depender en extremo de programas particulares y operarios expertos, todo lo cual también perjudica la libre manipulación de los datos y la

conservación del conjunto de la información (piense el lector, por ejemplo, en una base de datos cerrada, hecha a medida por un programador; y la probabilidad de perder contenidos por no poder transferirla). Por último, pero no menos importante, es siempre deseable contar con la asistencia de los investigadores con mayor experiencia personal en los trabajos de campo y gabinete, lo que se verificó facilita ampliamente la consecución práctica de la tarea.

En las últimas décadas, la necesidad de contar con documentación digital empuja a buscar formas de actualizar y compatibilizar procedimientos y soportes de los trabajos en marcha y los precedentes, con todas las dificultades que esto apareja (Eiteljorg 2008). En pocos casos la investigación de una región comienza a nuevo. Tarde o temprano nos enfrentamos con la necesidad de conservar el archivo de las investigaciones realizadas, actualizándolo para mantenerlo utilizable y accesible. De más está decir que el registro es irremplazable, la investigación es parcialmente destructiva y que no siempre disponemos de los tamaños de muestra requeridos, lo que torna valiosa cualquier información que podamos disponer. El resultado, provisorio en tanto que es ampliable, es un punto de partida para posteriores actualizaciones, trabajos analíticos o de divulgación.

## Agradecimientos

Le debo mi agradecimiento al Dr. Eduardo Crivelli, quien proveyó la documentación original de las investigaciones y dispuso con generosidad su tiempo y paciencia para responder minuciosamente a mis consultas (literalmente, punto por punto). Asimismo, a los Dres. María Teresa Boschín, Cristina Bellelli, Mabel Fernández y Mariano Ramos por la información éditada e inédita que facilitaron. Mi deuda se hace extensiva a todos los que participaron de los sucesivos trabajos y proyectos del área cuya información se recopiló. Los contenidos expresados son mi exclusiva responsabilidad. El presente trabajo se desarrolló en el marco de una beca doctoral de CONICET y de los proyectos CONICET PIP 1605, UBACYT F066 y Agencia PICT 2011-0776.

## Bibliografía

- » ÁLVAREZ LARRAIN, A. F. CABRERA y J. P. CARBONELLI (2011). Gran gruta grabada de Chuiquimí. Noticia acerca de su hallazgo y redescubrimiento, 100 años después. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 16(1): 23-46.
- » ANSCHUETZ, K. F., R. H. WILSHUSEN y C. L. SCHEICK (2001). An archaeology of landscapes: Perspectives and directions. *Journal of Archaeological Research* 9(2): 157-211.
- » ARRIGONI, G. I. (2010). Excavaciones arqueológicas en las cuevas de Comallo, Departamento Pilcaniyeu, Provincia de Río Negro. Algunos aportes a la problemática de la cultura patagónica (1982). *Rastros. Arqueología e Historia de la cuenca del río Limay* 3: 508-585.
- » BECEK, K. y K. IBRAHIM (2011). *On the positional accuracy of GoogleEarth® imagery*. Artículo presentado en FIG Working Week 2011 Bridging the Gap between Cultures, Marrakech.
- » BELLELLI, C. y P. M. FERNÁNDEZ (2009). Patrimonio Cultural. Arqueología e Historia. *Informe final para el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Piedra Parada, pcia. de Chubut* Cap. 2.1, pp. 163-222. Dirección General de Conservación de Áreas Protegidas de la Subsecretaría de Turismo de Chubut y Programa de Fortalecimiento Institucional Productivo, Ministerio de Economía de la Nación. Ms.
- » BINFORD, L. R. (1992). Seeing the present and interpreting the past - and keeping things straight. En *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, editado por J. Rosignol y L. Wandsnider, pp. 43-59. Plenum Press, New York.
- » BOMAN, E. (1920). Adiciones al proyecto de leyenda uniforme para mapas arqueológicos de la América del Sud. *Boletín de la Sociedad Ecuatoriana de Estudios históricos* IV: 497-500.
- » BOMAN, E. y L. M. TORRES (1919). Proyecto de leyenda uniforme para los mapas arqueológicos de la República Argentina y de la América del Sud en general. En *Primera Reunión Nacional de la Sociedad argentina de Ciencias Naturales (Tucumán, 1916)*, pp. 494-503, Buenos Aires.
- » BORGES, J. L. (1989). *Obras Completas*. Emecé, Barcelona
- » BORRERO, L. A. y J. L. LANATA (editores) (1992). *Análisis espacial en la arqueología patagónica*. Ediciones Ayllu, Buenos Aires.
- » BORRERO, L. A. y H. G. NAMI (1996). Piedra del Águila: análisis de los materiales de superficie. *Præhistoria* 2: 19-34.
- » BOSCHÍN, M. T. (2000). Sociedades cazadoras del Área Pilcaniyeu, sudoeste de Río Negro: elementos para un análisis territorial. *Mundo Ameghiniano* 4: 1-75.
- » BOSCHÍN, M. T. (2001). Pueblos originarios. En *13000 años de Historia*, editado por M. T. Boschín y R. M. Casmiquela, pp. 35-120. Museo Leleque - Emecé Editores, Buenos Aires.
- » BRUCH, C. (1902). La piedra pintada del arroyo Vaca Mala y las esculturas de la Cueva Junín de los Andes. *Revista del Museo de La Plata* 10: 173-176.
- » BRUCH, C. (1904). La Piedra Pintada del Manzanito (Territorio del Río Negro). *Revista del Museo de La Plata* 11: 71-72.
- » CEBALLOS, R. (1982). *El sitio Cuyín Manzano*. Estudios y Documentos 9. Centro de Investigaciones Científicas de Río Negro.

- » CHAUVIN, A. M. (2006). Organización de la tecnología lítica en las zonas de Campanario (Pcia. del Neuquén) y Comallo (Pcia. de Río Negro). *Rastros. Arqueología e Historia de la cuenca del río Limay* 1: 1-169.
- » CONOLLY, J. y M. LAKE (2006). *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- » CRIADO BOADO, F. (1993). Límites y posibilidades de la arqueología del paisaje. *Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla* 2: 9-55.
- » CRIVELLI, E. (1998). *Paleoetnología del cañadón del Tordillo (provincia del Neuquén). Un estudio en el marco de la arqueología y de la etnohistoria del País de las Manzanitas*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- » CRIVELLI, E. (2010). Arqueología de la cuenca del río Limay. En *Los ríos mesetarios norpatagónicos. Aguas generosas del Ande al Atlántico*, editado por R. F. Masera, pp. 261-338. Gobierno de Río Negro, Viedma.
- » CRIVELLI, E. y M. M. FERNÁNDEZ (2005). Un sistema de documentación de campo para las investigaciones arqueológicas en la cuenca del río Limay. En *Actas del Vº Congreso Argentino de Americanistas*, pp. 487-516.
- » CRIVELLI, E. A. y O. M. PALACIOS (2010). Dos fragmentos de placas grabadas procedentes del alero Álvarez 4, Coquelén, Pcia. de Río Negro. *Rastros. Arqueología e Historia de la cuenca del río Limay* 3: 597-621.
- » CURZIO, D. E. (1995). Las ocupaciones prehistóricas tardías en el área de la represa de Alicurá (Pcia. del Neuquén). En *V Centenario del Descubrimiento de América (1492-1992), I Congreso Argentino de Americanistas*, pp. 407-412. Liga Naval Argentina, Buenos Aires.
- » DE MORTILLET, G. y E. CHANTRE (1876). La légende internationale pour les cartes archéologiques préhistoriques. En *Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques, Compte Rendú de la 7e Session, Stockholm 1874*, vol. 2, pp. 937-960. P.A. Norstedt & Söner, Stockholm.
- » DIARIOS DE CAMPO DEL LIMAY (1977-2013). Ms.
- » DUNNELL, R. C. (1992). The notion site. En *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, editado por J. Rosignol y L. Wandsnider, pp. 21-41. Plenum Press, New York.
- » EITELJORG, H., II (2008). *Archaeological computing*. 2 ed. Center for the Study of Architecture, Bryn Mawr.
- » FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V. M. y G. FERNÁNDEZ LÓPEZ (1991). El sistema TIESTO: una propuesta de análisis de los fragmentos cerámicos en excavaciones arqueológicas. *Complutum* 1: 231-241.
- » FERNÁNDEZ, M. M. (2005). Digitalización de un sistema de documentación de campo para las investigaciones arqueológicas en la cuenca del río Limay. En *Actas del Vº Congreso Argentino de Americanistas*, pp. 517-522.
- » FERNÁNDEZ, M. M. (2008). *Arqueología de la cuenca inferior del arroyo Pichileufú. Los cambios sociales a través del análisis de la organización espacial, la incorporación de nuevas tecnologías y las expresiones simbólicas*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- » FERNÁNDEZ, M. M. y E. A. CRIVELLI (2009). *Reseña histórica de las investigaciones arqueológicas en la cuenca del río Limay*. Conferencia brindada en la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Buenos Aires.

- » FIGUERERO TORRES, M. J., F. X. PEREYRA, C. P. MOVIA y L. CUSATO (2013). Archaeological surface visibility: a GIS model for the Lago Posadas basin, Santa Cruz province, Southern Patagonia. En *El uso de Sistemas de Información Geográfica en arqueología sudamericana*, editado por M. J. Figuerero Torres y A. D. Izeta, pp. 73-90. BAR International Series. Archaeopress, Oxford.
- » HAJDUK, A. (1977). En torno a la cerámica arqueológica del abrigo U1 del arroyo Comallo - Pcia. Río Negro (Primeras conclusiones). En *Actas y Memorias del Cuarto Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 93-97. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- » HOWARD, P. (2007). *Archaeological Surveying and Mapping: recording and depicting the landscape*. Routledge, New York.
- » KVAMME, K. L. (1989). Geographic Information Systems in Regional Archaeological Research and Data Management. *Archaeological Method and Theory* 1: 139-203.
- » LLOBERA, M. (2006). Arqueología del paisaje en el siglo XXI. Reflexiones sobre el uso de los SIG y modelos matemáticos. En *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*, editado por I. Grau Mira, pp. 109-121. Universidad de Alicante, Alicante.
- » MAGNIN, L. A. (2009). Búsqueda de patrones en el emplazamiento de enterratorios humanos del Macizo Central del Deseado. Aplicación de análisis de visibilidad (SIG). En *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. C. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur, vol. 2, pp. 1045-1060. Editorial Utopías.
- » MAGNIN, L. A. (2013). Incorporación de sistemas de información geográfica a estudios arqueológicos de cazadores recolectores, sector norte del macizo central de Santa Cruz, Argentina. En *El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana*, editado por M. J. Figuerero Torres y A. D. Izeta, pp. 9-30. BAR International Series. Archaeopress, Oxford.
- » MANZI, L. (1999). Diseño exploratorio acerca del uso del espacio por grupos cazadores-recolectores pedestres en la isla grande de Tierra del Fuego. En *Soplando en el Viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, editado por J. B. Belardi, P. M. Fernández, R. A. Goñi, A. G. Guráieb y M. De Nigris, pp. 419-438. Universidad Nacional del Comahue e Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Neuquén-Buenos Aires.
- » MATTEUCCI, S. D. y V. G. SCHEINSOHN (2004). Procesamiento de imágenes, SIG y modelos ecológicos aplicados a la arqueología. *GeoFocus, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* 4: 93-109.
- » MATTEUCCI, S. D., V. G. SCHEINSOHN, F. RIZZO y S. LEONARDT (2011). Rutas de comunicación trasandinas de los cazadores recolectores en el centro-oeste de Chubut. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica* 3: 183-200.
- » MIOTTI, L., N. CARDEN y L. A. MAGNIN (2007). Tendencia central, dispersión y orientación en el paisaje regional. Estudios de distribución del arte rupestre en la meseta central de Santa Cruz, Argentina, pp. 601-612.
- » ORQUERA, L. A. (1984-1985). Tradiciones culturales y evolución en Patagonia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 16: 249-267.
- » ORTON, C. (1988). *Matemáticas para arqueólogos*. Alianza Editorial, Madrid.
- » OUTES, F. F. y C. BRUCH (1910). *Los Aborígenes de la República Argentina*. Ángel Estrada y Cía. Editores, Buenos Aires.

- » PALLO, M. C. (2011). Condicionamientos de la dinámica ambiental en las decisiones humanas sobre asentamiento y circulación a lo largo del estrecho de Magallanes durante el Holoceno Tardío. *Magallania* 39(2): 177-192.
- » PALLO, M. C. (2012). El estrés invernal como generador de áreas marginales en el extremo sur de Patagonia Continental durante el Holoceno tardío. *Comechingonia Virtual* VI(1): 86-114.
- » RAMOS, M. S. (2013a). Patrimonio arqueológico de la cuenca del río Limay. Agentes y procesos que lo destruyen. *Atek Na* 3: 75-110.
- » RAMOS, M. S. (2013b). *Sitios arqueológicos afectados por las actividades económicas y los saqueos en la cuenca del río Limay*. Ms.
- » RENFREW, C. y P. BAHN (1998). *Arqueología. Teorías, métodos y práctica*. Ediciones Akal, Madrid.
- » SÁNCHEZ, J. A. (2010). Uso de sistemas de información geográfica en el estudio del aprovisionamiento de materia prima lítica en la cuenca media del río Limay. *Rastros. Arqueología e Historia de la cuenca del río Limay* 3: 346-507.
- » SANGUINETTI DE BÓRMIDA, A. (1996). Salvataje arqueológico e investigaciones prehistóricas en el área de influencia de la represa hidroeléctrica Piedra del Águila, provincias del Neuquén y Río Negro. *Præhistoria* 2: 9-11.
- » SANGUINETTI DE BÓRMIDA, A. y M. L. SCHLEGEL (1972). Industrias arcaicas del río Neuquén. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 6: 91-108.
- » SILVEIRA, M. J. (2001). Las poblaciones prehistóricas e históricas en el área boscosa-ecotono del lago Traful (provincia del Neuquén). En *Actas del III Congreso Argentino de Americanistas (Año 1999)*, vol.3, pp.399-418. Sociedad Argentina de Americanistas, Buenos Aires.
- » VIGNATI, M. A. (1944a). Antigüedades en la región de los lagos Nahuel Huapi y Traful: III. Pinturas rupestres de los lagos nahuel Huapi y Traful. *Notas del Museo de La Plata. Sección Antropología* 9(25): 95-102.
- » VIGNATI, M. A. (1944b). Antigüedades en la región de los lagos Nahuel Huapi y Traful: V. El cementerio del río Limay. *Notas del Museo de La Plata. Sección Antropología* 9(27): 119-141.
- » VIGNATI, M. A. (1946). Símbolos para mapas arqueológicos sudamericanos. Síntesis crítica. *Notas del Museo de La Plata. Sección Antropología* 11(33): 141-160.
- » VITORES, M. y E. CRIVELLI (2013). Carta arqueológica de la cuenca media del río Limay. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Arqueología argentina en el bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813*, editado por J. R. Bárcena y S. E. Martín, p. 597. Universidad Nacional de La Rioja - Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales CONICET, La Rioja.
- » WESCOTT, K. L. y R. J. BRANDON (editores) (2000). *Practical Applications of GIS for Archaeologists. A Predictive Modeling Kit*. Taylor & Francis, London.
- » WHEATLEY, D. y M. GILLINGS (2002). *Spatial Technology and Archaeology. The Archaeological Application of GIS*. Tylor & Francis, London.