

PRIMERAS APROXIMACIONES AL PAISAJE AGRARIO DEL NORTE DE LA SIERRA EL ALTO-ANCASTI: UN ANÁLISIS MULTI-ESCALAR

FIRST APPROACHES TO THE AGRICULTURAL LANDSCAPE IN ALTO-ANCASTI
NORTHERN MOUNTAIN RANGE: A MULTI-SCALE ANALYSIS

ZUCCARELLI, VERÓNICA N.¹

ORIGINAL RECIBIDO EL 15 DE OCTUBRE DE 2012 • ORIGINAL ACEPTADO EL 10 DE DICIEMBRE DE 2013

RESUMEN

El presente trabajo se centra en el análisis del paisaje agrario presente en la región septentrional del Departamento de El Alto, Catamarca, en el marco del Periodo de Integración Regional (ca. 600 y 1200 años D.C.). La meta consistió en analizar la estructuración de los espacios agrarios en los sitios a diversas escalas, siguiendo la propuesta metodológica de la Arqueología del Paisaje. Se ha abordado el problema mediante los análisis locales generados por los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para crear modelos espaciales sintéticos, y así evaluar la continuidad entre los diferentes componentes del sistema agrario y las áreas habitacionales. Esta herramienta posibilita generar un enfoque global facilitando el análisis de las características ambientales (topografía, hidrografía, etc.) que condicionaron la construcción de determinado paisaje social para en última instancia generar hipótesis sobre la dinámica de las poblaciones que lo construyeron.

PALABRAS CLAVE: Arqueología del paisaje; Catamarca oriental; Período de Integración Regional; SIG.

ABSTRACT

This research focuses on the analysis of the agrarian landscape established in the northern region of El Alto Department, Catamarca, within the Regional Integration Period (ca. 600-1200 D.C.). The aim was to approach the way in which the agrarian spaces were structured in relation to the sites, in several scales through the methodological agenda of Landscape Archaeology. The problem has come within reach by the use of Geographical Information System (GIS) in order to create spatial models to evaluate the different components of the agrarian system and the dwelling areas. This tool allows creating a global view by enhancing the analysis of the environmental characteristics (topography, hidrography, etc.) that directly influenced the construction of a certain social landscape. Lastly, this would make it more feasible to propose hypothesis about the dynamics of the populations that built it.

KEYWORDS: Landscape Archaeology; Eastern Catamarca; Regional Integration Period; GIS.

¹ INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA ,FFyL, UBA. 25 DE MAYO 217 3° PISO (CP 1002), BUENOS AIRES, ARGENTINA • E-MAIL: v_zuccarelli@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto cuyo objetivo general es interpretar la construcción de los paisajes sociales de las poblaciones que se asentaron en una región localizada entre los valles occidentales y las tierras bajas del noroeste argentino: las cumbres de las Sierras de El Alto-Ancasti (Catamarca). El objetivo específico a largo plazo es definir la conformación y distribución de las áreas agrarias, sus características técnicas, la relación con las zonas de vivienda, y la vinculación entre los procesos de producción pastoriles y agrícolas en un contexto de interacción entre los Valles occidentales y las Tierras Bajas. Los objetivos particulares implican interrelacionar las múltiples variables que conforman la lógica locacional de este paisaje agrario y de esta manera comenzar a ampliar el conocimiento de estas prácticas y lógicas espaciales en el sector oriental de Catamarca. La relevancia del avance en el estudio de tales cuestiones está vinculada a los interrogantes acerca del grado de integración dentro de las formaciones sociales y entre ellas durante el Periodo de Integración Regional¹, sus aspectos simbólicos y políticos y la reorganización que protagonizaron. El estudio de las características de la base de subsistencia agrícola está siendo cada vez más abordada en los últimos años (Dantas y Figueroa 2009; Figueroa 2010; Quesada *et al.* 2012) ya que puede ser una línea de evidencia adicional respecto al sistema económico de estas sociedades y a las relaciones políticas inherentes a ellas. Por lo tanto el tipo de producción es uno de los elementos que pone en juego la reproducción de una comunidad, es decir, de las relaciones sociales que la conforman (Fernández Freire 2007; Parceró Oubiña 2002).

Con esta perspectiva se llevaron a cabo análisis espaciales asistidos por Sistemas de Información Geográfica, ya que esta metodología permitió articular las decisiones locacionales y la disposición de los recursos entre otros aspectos. Siendo esto un punto de partida para acceder a una interpretación

de las posibles prácticas sociales que protagonizaron estas poblaciones (Fernández Freire 2007; Parceró Oubiña 2002).

ANTECEDENTES DE LA REGIÓN

El sistema serrano del Alto-Ancasti es un área intermedia entre los valles occidentales de Catamarca (Ambato y Catamarca) y la zona de Yungas y las Tierras Bajas. La zona de estudio pertenece a la región fitogeográfica del Chaco Serrano (Morlans 1995; Nazar 2003), que fue clasificada según pisos altitudinales, aunque la orientación de las formaciones serranas y las consecuentes variaciones en los valores de humedad e irradiación solar tienen directa influencia en la distribución de las asociaciones en la vegetación (Morlans 1995). Se trata de: a) Piso del pastizal de altura: por sobre los 1500 msnm, la vegetación es una asociación de gramíneas y herbáceas; b) Piso del arbustal-pastizal: por sobre los 1500-1600 msnm, hasta los 1800- 2000 msnm consiste en una base de gramíneas y especies arbustivas.

Hasta hace algunos años las investigaciones se habían centrado en el arte rupestre presente en el sur de la ladera oriental de Ancasti (De la Fuente 1979, 1989; Llamazares 1997/8), que por su densidad de sitios con representaciones y las características de las mismas sitúan al área como una zona de importancia para las poblaciones del PIR. En este sentido, se insertó la zona dentro de un modelo de complementariedad económica donde ésta ocuparía un lugar marginal frente a los desarrollos del Ambato y Catamarca donde estarían las cabeceras jerárquicas durante el PIR (Długosz 2005; Kriskautzky 1996-1997; Nazar 2003). La sierra según esta interpretación sería un foco de procesos de expansión desde occidente, estando la ocupación caracterizada por puestos y corrales con una modalidad de ocupación dispersa y de baja intensidad, donde las zonas de pastizales de altura debieron estar especializadas en la actividad pastoril, mientras que en los

valles pedemontanos se habría centralizado la producción agrícola (Kriscautzky 1996-1997; Pérez Gollán y Heredia 1987, entre otros). A esto se añadiría dentro de este modelo la existencia de los bosques de cebil, que habría colocado a la región dentro del ámbito de intercambio del Sur de los Andes. Recientemente, la localización de alrededor de 19 sitios habitacionales en cumbres y 308 estructuras agrícolas en las quebradas secundarias sustenta nuevas perspectivas que se anteponen al modelo de complementariedad ligado a la jerarquización social. Estos hallazgos están siendo analizados bajo una perspectiva que enfatiza la interpretación de estos sistemas como comunidades campesinas autosuficientes (Quesada *et al.* 2012).

En cuanto a los antecedentes de investigación la región septentrional de la sierra, específicamente el Norte del Dpto. El Alto, Dlugosz (2005) investigó los sitios habitacionales de Los Corpitos y Los Pedraza en la zona de transición entre pastizal y bosque serrano. Los asentamientos también incluyen posibles corrales y estructuras agrícolas y el material cerámico hallado se identifica dentro de las variedades Portezuelo, Aguada Negro Grabado y Cortaderas (Dlugosz 2005).

También en el Norte del departamento, se han localizado varios sitios (Gordillo *et al.* 2010). En el ambiente de yunga se registra arte rupestre con claras diferencias con el del sector sur (La Tunita, La Candelaria, etc.) donde se define una iconografía decididamente Aguada. Las primeras aproximaciones a estos hallazgos dan cuenta de que en el Norte se destacan los motivos de llamas aisladas o en hileras (poco frecuentes más al sur), motivos que pueden guardar algún correlato con las prácticas productivas que aquí nos ocupan. En el área de pastizales por otra parte, hacia el Oeste de la yunga y por sobre la cota de 1400 msnm, se han localizado sitios en el sector cumbral. De estos el más extenso es Rodeo de los Indios -o Rodeo 3 (R3)-. Se compone de dieciocho recintos cuadrangulares adosados con paredes de piedra y refuerzo

basal organizados en dos sectores o núcleos dentro de la misma loma. En las excavaciones en los recintos habitacionales del sitio se hallaron morteros, manos, instrumentos líticos, metal y materiales cerámicos de distintos tipos, entre los que se identificó la modalidad Aguada Negro Grabado. Los primeros fechados realizados sitúan preliminarmente, a la ocupación de R3: 1464±36 A.P. (carbón vegetal; $\delta^{13}\text{C}=-24,3\text{‰}$) para el recinto 3b y 1305±36 A.P. (carbón vegetal; $\delta^{13}\text{C}=-24,3\text{‰}$) para el recinto 6. Estas edades calibradas ubican la ocupación del sitio entre *ca.* 570-770 AD. Hasta el momento las excavaciones evidenciaron una ocupación monocomponente en R3 y las técnicas constructivas relevadas durante las mismas permitieron relacionarlas con las descritas por Quesada *et al.* (2011) para el sur de la Sierra. Se trata de la técnica combinada de lajas verticales y mampostería de rocas posicionadas de manera horizontal con refuerzo basal también halladas en otros contextos como el Valle de Catamarca (Quesada *et al.* 2011) (ver FIGURA 1).

Por otro lado, a una distancia de 2 km se encuentran los sitios Rodeo 1 (R1), 2 (R2) y 4 (R4). Éstos poseen patrones constructivos similares a Rodeo de los Indios, pero presentan algunas diferencias en la cantidad, disposición y características de sus unidades componentes tanto habitacionales como de producción (Zuccarelli 2012a, 2012). Estas últimas, que están presentes en los cuatro sitios y fueron el foco de esta investigación, presentan características singulares en relación con otras regiones, aún con las estructuras de producción registradas en la misma sierra, como las halladas en los cauces más meridionales (Nazar 2003; Quesada *et al.* 2011; Zuccarelli 2012b). Por último, cabe destacar que hay marcadas diferencias entre los asentamientos asociados al PIR y los de tiempos históricos, ya que estos últimos se asientan sobre los cauces, en terrenos deprimidos (Nazar 2003), mientras que los sitios habitacionales han sido localizados exclusivamente en las zonas cumbrales de las sierras. Finalmente, hasta el momento no se han hallado evidencias de ocupaciones

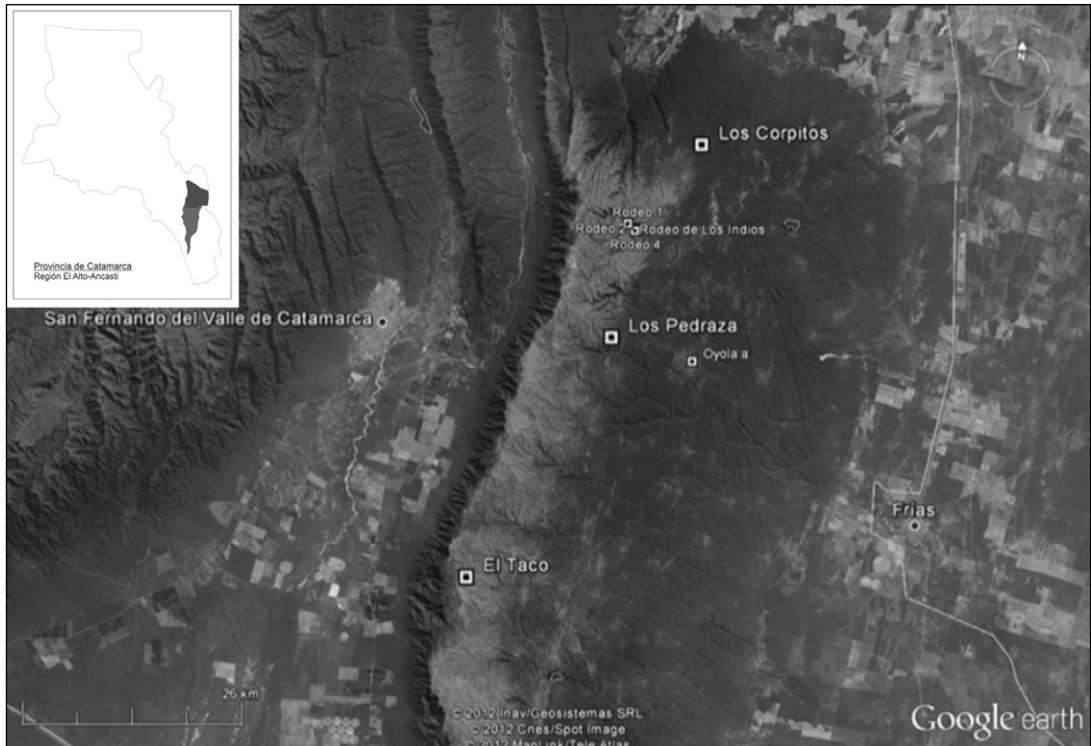


FIGURA 1 • IMAGEN SATELITAL CON LOS SITIOS EN LA SIERRA EL ALTO-ANCASTI.

de otros períodos y los asentamientos actuales son puestos exclusivamente destinados a la actividad ganadera lo cual preliminarmente permite asociar la arquitectura agrícola con el PIR².

LA ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE, LOS SIG Y LAS PRÁCTICAS AGRARIAS: UNA APROXIMACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA

La presente propuesta consiste en una primera aproximación a la problemática del espacio asociado a la producción agraria a través de los lineamientos teórico- metodológicos de la Arqueología del Paisaje (Criado Boado 1999), que integra diversas perspectivas con el fin de ofrecer una interpretación global. La premisa tomada de este enfoque teórico es que las relaciones sociales de producción se dan en un espacio que es a la vez físico, social y simbólico y que es constitutivo y constituido por los grupos humanos en cons-

tante cambio a la largo del tiempo (Bourdieu 1977; Giddens 1998). Particularmente este trabajo se centra en la espacialidad de lo que se ha definido como actividades agrícolas y ganaderas, o prácticas agrarias. A la vez, también se retoman los lineamientos dentro de la Arqueología rural (Erickson 1993, 2006; Korstanje 2005; Parcero Oubiña 2002; Quesada 2006), que enfatizan el papel de las unidades campesinas en el control de sus medios de producción, tomando en cuenta los mecanismos de descentralización. Esto es relevante en relación con los debates actuales acerca de las formaciones sociales durante el PIR y los cambios sociales que se han propuesto para dicho período (Cruz 2006; Figueroa 2010; Gordillo 2005; Laguens 2005, entre otros). Dado que la producción económica liga diversos elementos y se torna crucial en los mentados debates, es pertinente retomar la propuesta de Johnston (2005) que establece la necesidad de integrar los lugares de producción con las rutinas domésticas, la tecnología y las relaciones sociales con las

cuales están ligados. Esto implica incorporar los espacios exteriores a los análisis de sitios habitacionales (Johnston 2005; Vaquer 2007), ya que estructuran el *habitus* (Bourdieu 1977) en conjunto con el espacio doméstico y los demás espacios que forman parte de la vida de una comunidad.

Por lo tanto, para un enfoque global de la espacialidad, es necesario conducir análisis arquitectónicos tanto de los asentamientos como de las estructuras de producción que podrían estar relacionados con aquellos y luego integrar esos escenarios en relación con los sistemas de actividades del que formaron parte (Rapaport 1990). En el seno del espacio doméstico se dará parte del procesamiento y consumo de los recursos y la manera en que esto se lleva a cabo forma parte del sistema integral de las prácticas que conforman a la producción. Bajo esta perspectiva, resulta relevante analizar en qué medida las biografías de las casas se asemejan o alejan de las biografías de las huertas cercanas, por ejemplo (Johnston 2005). Estos aspectos también deben relacionarse con otros elementos estructurantes del carácter general de un asentamiento, sus lugares públicos, sus espacios de circulación, sus viviendas, y demás sectores que puedan existir. Todos los elementos conforman una estructuración del espacio que es pertinente correlacionar con los lugares destinados a producir los recursos que sostienen a esa comunidad. De acuerdo con esta intención de comprender los elementos estructurantes del paisaje, se seleccionaron cuatro indicadores para estimar su incidencia en los asentamientos (Parceró Oubiña 2002): la potencialidad productiva del entorno, altitud relativa del yacimiento, visibilidad y accesibilidad al entorno.

Aquí nos encontramos con la siguiente cuestión a tener en cuenta en el análisis del paisaje agrario: la escala. Se deben utilizar herramientas que permitan interrelacionar los lugares de habitación con los de producción para entender cómo funcionan sus principios estructurantes en conjunto. Fernández Freire

(2007) propone las siguientes unidades a ser relacionadas:

- Los *elementos* del paisaje agrario: a) espacio explotado o entramado parcelario; b) El espacio no cultivado, ya sea porque es inaccesible o que es explotable pero no se utilizó; c) el hábitat agrario, o asentamientos de las poblaciones asociadas a la explotación agraria; y d) relaciones entre otros elementos, como las redes viarias.
- Los *factores* del paisaje agrario: a) los primarios, es decir, el clima (régimen pluviométrico, temperatura, el relieve, etc.), y también los derivados de éstos, como la cobertura vegetal y el tipo de suelo. Aquí debe tenerse en cuenta las condiciones paleoclimáticas, pero también hay factores como la topografía, que se mantienen relativamente constantes. b) Los factores humanos: no son directamente observables, responden a la teoría social que articula la investigación.

En este marco, con el fin de cumplir los objetivos de esta investigación, el uso de sistemas informáticos SIG³ permitirá crear modelos para analizar la continuidad entre los diferentes componentes del sistema agrícola y las áreas habitacionales, así como también la evaluación de las características ambientales y topográficas que afectaron la construcción de determinado paisaje. Por lo tanto, facilita la interrelación entre topografía, recursos acuíferos, tipo de suelos, orientación, interconectividad de elementos, localización de rutas óptimas y visibilidad, entre tantos otros factores, que de otra manera no podrían integrarse, ya que estos software poseen herramientas que permiten realizar operaciones complejas entre los mapas generados. A la vez permite generar un enfoque global del paisaje facilitando la organización de los pasos de la investigación. Cabe aclarar, sin embargo, que más allá de estas herramientas conceptuales y analíticas, es necesario no perder de vista que según la perspectiva del paisaje, este es un *continuum*, la disección en diferentes esferas siempre es sólo una herramienta de análisis.

Se trata de la construcción de un *modelo normativo del paisaje*, y no debe pensarse como un fin sino como un medio o soporte de evaluación.

Retomando entonces la cuestión de la escala planteada inicialmente, la micro-región de estudio (Guagliardo 2011) estuvo definida por el conjunto de estructuras relevadas y el entorno regional de los sitios. En términos del recorrido analítico realizado a diversas escalas la propuesta de esta investigación es combinar el abordaje regional para realizar el modelo locacional y luego analizar a escala de sitio las características de emplazamiento de las estructuras de producción en más detalle, incluyendo estudios más específicos (de arquitectura, suelos, etc.) de algunas estructuras consideradas preliminarmente como de producción. Cabe destacar que los modelos construidos no fueron considerados de manera jerárquica, por ejemplo la productividad del entorno por sobre las variables perceptivas, porque en esta primera aproximación a la región de estudio se buscó comenzar a comprender cómo se interrelacionaban los criterios locacionales.

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas, la muestra a partir de la cual se define la micro-región de estudio está compuesta por los sitios R1, R2, R3 y R4. Partiendo del sitio habitacional como unidad ya definida, la escala se fue ampliando en base a la evaluación del contexto geomorfológico del mismo mediante imágenes satelitales considerando en qué áreas sería posible hallar evidencias de prácticas agrarias para así ir ampliando los sectores en base a prospecciones.

La propuesta entonces es conducir la confección de un modelo hipotético del paisaje agrario atendiendo a la localización de las estructuras, la accesibilidad desde y hacia los sitios, que se mide en distancia y dificultad de tránsito en base a fronteras naturales (ríos, accidentes naturales, etc.). También integra la hidrografía, el relieve, tipo de suelos, orientación de las geoformas, las condiciones de visibilidad y visibilización de las estructuras, entre otros aspectos.

Posteriormente, una vez reunido este corpus de datos se procedió a analizar las implicancias sociales del modelo hipotético del paisaje agrario y se establecieron lineamientos respecto a las posibles prácticas sociales involucradas. Teniendo en cuenta todo esto, los pasos metodológicos fueron formulados de la siguiente manera:

1) Escala macro

- a. Prospección: en base a los antecedentes referidos a la posible localización de evidencias de actividades agrarias para el PIR e información general respecto al contexto geográfico de los sitios.
- b. Armado de base de datos: suelos, hidrografía, topografía, clima, cobertura vegetal, orientación, geoformas, accesibilidad, sitios.
- c. Álgebra de mapas y *overlays* o recombinación de las capas de información para producir: mapas de productividad del entorno, mapas de accesibilidad, mapas de percepción (ver TABLA 1).

Productividad del entorno	Accesibilidad	Percepción
<ul style="list-style-type: none"> • Suelos • Régimen térmico • Régimen pluvial • Orientación de geoformas (Aspecto) • Pendientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de desplazamiento • Posibles rutas y nodos de circulación: Conexión entre sitios y entre regiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de visibilización y visualización desde y hacia los sitios. • Zonas prominentes en el paisaje

TABLA 1 • TIPOS DE MAPAS QUE CONFORMAN CADA ASPECTO DEL PAISAJE AGRARIO.

2) Escala de sitio

- a. Relevamiento de las posibles estructuras agrícolas en el sitio, análisis formal, características técnicas y conexión con áreas de vivienda, así como delinear conjuntos agrícolas.
- b. Sondeos exploratorios de las posibles estructuras agrícolas para delinear funciones, procesos de construcción, estratigrafía y análisis químicos de los suelos.

DESARROLLO METODOLÓGICO: LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ESPACIAL DE LOS RODEOS

Los modelos digitales del paisaje requieren la traducción en expresiones lógicas de los rasgos de ese paisaje que se quiere representar. Luego es posible realizar las operaciones matemáticas necesarias que nos permiten medir las variables locacionales a testear como relevantes para el emplazamiento de los sitios.

A continuación se presentan los pasos seguidos para la construcción del modelo espacial de los sitios, el armado de base de datos y los criterios utilizados. Se trata de la materia prima para entrecruzar datos.

1. PROSPECCIONES

Al inicio de las investigaciones en el año 2008, se condujeron prospecciones en la zona de Los Rodeos, utilizándose las imágenes satelitales de Google Earth para confirmar la localización de los sitios. De esta forma se halló R4, cuyo emplazamiento luego fue constatado en el terreno (Gordillo 2009).

Posteriormente, se planteó otra prospección en el año 2009 para poder dar cuenta de las características del emplazamiento del sitio R3 y su vinculación con los otros tres sitios presentes en las proximidades (R1-2-4). Esta prospección se llevó a cabo en las quebradas adyacentes. La quebrada I (QI), próxima a R3 fue recorrida hasta la intersección con la que-

brada II (QII) que está vinculada a R1-2-4. La extensión de la primera es de 1,68 km y de la segunda 1,83 km. Las quebradas presentaban pronunciada erosión retrocedente con formación de cárcavas y procesos de remoción en masas causados por las pendientes abruptas. No fueron detectadas ningún tipo de estructura de cultivo arqueológica en los márgenes de las quebradas. En QI localizamos un recinto rectangular aislado con un acceso hacia el este, muro doble y relleno. Su localización en la zona de cárcava y su aislamiento contrastaba con los demás sitios, que se hallan en zonas cumbrales. En la QII localizamos otro recinto, cercano a los Rodeos 1-2-4. Se trata de un recinto rectangular rodeado de afloramientos rocosos, cuyas dimensiones eran 9 m por 8,80 m. El estado de conservación era malo y parecía también ser un recinto aislado, sin ningún otro en las proximidades. No se pudo identificar ningún acceso antrópico.

En otra ocasión, se prospectó desde R1-2-4 hasta el curso de agua principal de la zona, el río Guayamba, que conforma una quebrada muy abrupta, lo cual imposibilitaba el tránsito por sus márgenes. Aquí la vegetación se tornaba notablemente más húmeda que en los sitios del pastizal, a pesar de estar a unos 1400 msnm. Se trata de una observación coherente con la distribución de relictos del bosque serrano en las laderas húmedas (Mórlans 1995) y permitió recolectar información adicional para los modelos espaciales. El trayecto desde Rodeo 2 (R2) fue de 1,36 km y no se produjo ningún hallazgo.

La segunda prospección conducida en marzo del 2011 fue realizada en el sector Suroeste de los sitios, en una zona que asciende marcadamente hacia el Oeste. En relación a la ubicación de los Rodeos (R1 R2, R3 y R4) se seleccionaron las superficies con escasa pendiente en las cumbres de las serranías, y con orientación prioritariamente Este, Sureste y Nordeste, ya que en esta área es más marcada la fractura de la vertiente oriental y lo escarpado de la occidental. En esta ocasión no se produjo ningún hallazgo (ver FIGURA 2).

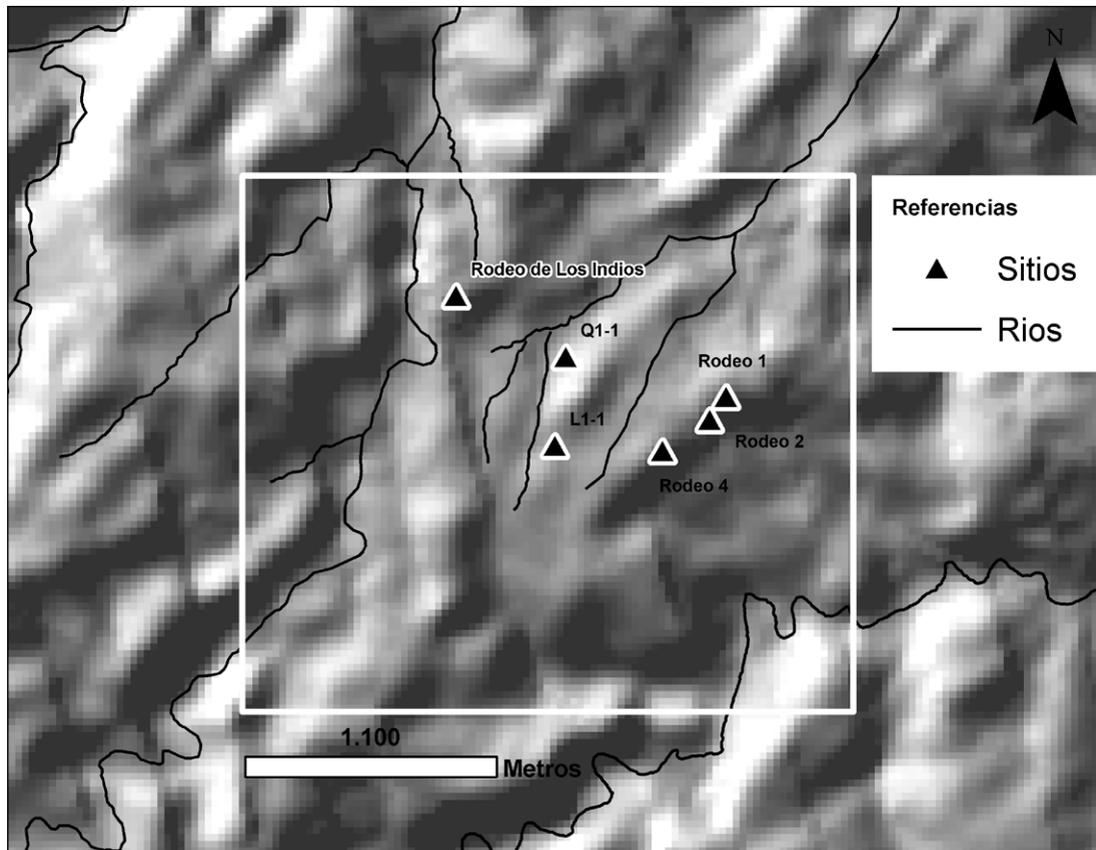


FIGURA 2 • ZONAS PROSPECTADAS EN LAS SUCESIVAS CAMPAÑAS.

De esta manera se pudo delimitar la posible extensión y dispersión de las estructuras en las proximidades de los sitios, dando cuenta de que no se han detectado estructuras agrícolas aterrazadas en laderas o cauces además de las presentes en los sitios R3 y R1-2-4.

2. ARMADO DE LA BASE DE DATOS

Diversas fuentes de información han sido utilizadas para realizar las bases de datos que posteriormente conformarían los mapas temáticos. Fueron de enorme utilidad los recursos ofrecidos por el GeoInta o Sistema de Gestión de Datos Espaciales del INTA⁴ de libre disponibilidad en la web, de donde se ha obtenido los mapas de suelos, régimen de precipitaciones y de temperaturas, los dos primeros convertidos a formato *shapefile* para ser utilizado directamente en el *Arqgis*. Por lo tanto, cuatro mapas base son los que conformaron las bases

de datos primordiales a partir de las cuales se aplicarían las operaciones analíticas: el Modelo Digital de Elevaciones (MDE), el mapa de suelos, la hidrografía y la localización de los sitios en la Sierra de Ancasti.

El MDE que será la base primordial de los análisis es un mosaico de imágenes digitales también disponible online, listo para usar con el software. Se trata de las imágenes ofrecidas por la página del proyecto de la NASA y el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón (METI)⁵, basado en imágenes satelitales y píxeles con una resolución de 30 m. Estos recursos no poseen costo alguno y son de libre acceso para cualquier usuario. Para realizar la digitalización de la hidrografía se utilizó Google Earth, que probó tener un desplazamiento prácticamente idéntico al MDE, ya que los ríos digitalizados en formato *.kml* y luego convertidos a *shapefile* —el formato vectorial del *Arqgis*

9.3- caían dentro de los valles observados. Los ríos de cauce permanente y mayor caudal (o de mayor entidad *sensu* Parcero Oubiña 2002) fueron constatados con la bibliografía y los semi-permanentes o estacionales (o de menor entidad *sensu* Parcero Oubiña 2002) fueron clasificados en base a las observaciones de las imágenes históricas del Google Earth en diferentes momentos, para evaluar sus variaciones, tentativamente. A grandes rasgos, y acorde con la bibliografía (Lobo 2008), en todos los casos se trata de cauces temporarios siendo sólo el río Guayamba y el Albigasta los cursos de agua permanente. A través del software se utilizan operadores lógicos –del tipo “verdadero” o “falso”- para establecer las variables que pueden haber tenido que ver con el emplazamiento de los sitios, y luego se recombinaron las capas mediante una operación de *overlay* o superposición, constituyendo así el modelo hipotético del paisaje (Stancic y Kvamme 2006). Los mapas base, derivados del MDE y de las diversas fuentes citadas pueden resumirse en la TABLA 2.

2.1. Modelo de productividad del entorno para las actividades agrícolas

Para este punto se evaluaron los requerimientos en relación a la agricultura de acuer-

do a las condiciones necesarias para ser llevada a cabo en el área de estudio, así como la productividad en torno a la posibilidad de actividades de pastoreo y extractivas.

Según los trabajos del INTA (1985, 2011), en una escala de 1:500.000, la unidad de suelos que corresponde a las Sierras es Epli-25, gran unidad que es la representada en el mapa vectorial del INTA. Los subgrupos de suelos no están representados pero su distribución está descrita en la base de datos. Se caracterizan de la siguiente manera (ver TABLA 3): Cabe destacar, que el porcentaje de distribución de cada tipo de suelo en la macro unidad edáfica es (Vargas Gil 1985): Ustortentes 20%, Haplustoles 20%, Argiustoles 10% y finalmente los afloramientos rocosos acumulan el 50% de la superficie. Esto último indica que los valores de tipos de suelos estarán sobre-representados en los modelos, ante la imposibilidad de demarcar en los mapas la localización de los afloramientos. Esto no ha impedido, sin embargo, que en las metodologías de trabajo para abordar los paisajes agrarios se utilice esta categoría aún con estas limitaciones (Parcero Oubiña 2002). Justamente, al tratarse de un modelo hipotético, general y con múltiples criterios,

Mapa base	Mapas derivados
MDE	Mapa de geoformas
	Mapa de aspecto
	Mapa de pendientes
	Mapa de prominencia
	Mapa de cuencas visuales
MDE + mapa de geoformas + mapa de suelos	Mapa de subgrupos de suelos para la región
Hidrografía	Mapa de ríos clasificados como barreras geográficas
Sitios (puntos GPS)	Mapa de sitios
MDE + Mapa de aspecto	Mapa de cobertura vegetal
Mapa de pendientes + Hidrografía + Cobertura vegetal	Mapa de fricción
	Mapa de nodos de circulación
Mapa de suelos + Mapa de pendientes + Mapa de aspecto	Mapa de potencial productivo del entorno

TABLA 2 • MAPAS BASE Y DERIVADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO HIPOTÉTICO.

Subgrupo	Ubicación	Profundidad	Drenaje	Potencial productivo	Valor asignado
Ustortentes líticos	Laderas empinadas y bajadas de cauce	30cm	Excesivo	Nulo agricultura/ apto pastoreo	1
Haplustoles líticos	Laderas medias	35 cm	Bueno	Marginal agricultura/ apto pastoreo	2
Argiustoles líticos	Laderas suaves	70cm	Bueno	Bueno agricultura/ apto pastoreo	3

TABLA 3 • DISTRIBUCIÓN DE LOS SUBGRUPOS DE SUELO EN LA UNIDAD EPLI-25 (VARGAS GIL 195; GEOTINTA 2011) Y EL VALOR ESCALAR EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD ASIGNADO PARA MODELIZARLO.

todas las variables colaboran para generar un panorama de grano grueso a partir del cual se afinarán los detalles en el futuro. Si tomamos las hipótesis que indican que el suelo loésico (Quesada *et al.* 2012) o el Argiustol (Zuccarelli 2012a) pudo haber jugado un rol importante en la localización de los sitios del sur de Ancasti, la presencia de estos tipos de suelo será una variable relevante. En el presente modelo, la variable “suelo loésico”, sin embargo, está representado por dos tipos, el Haplustol y el Argiustol. Pero según los análisis edáficos de la región, el más óptimo para la actividad agrícola dada su productividad, profundidad y buen drenaje en esta región de pendientes escarpadas y lluvias estivales abundantes, es el Argiustol. Se ubica particularmente en la peneplanicie de las cumbres, en la franja de alrededor de 10 km de ancho desde la escarpa de falla hacia el Valle de Catamarca (Aceñolaza *et al.* 1983; Sayago 1983; SEGEMAR 1994; Vargas Gil 1985). Dado que el mapa base no diferenciaba estos subgrupos edáficos, fue necesario generar un método para poder representarlos de la manera más exacta posible, no remitiéndonos solo a la pendiente, ya que sería una clasificación muy limitada y se solaparían los tipos de suelos. Por ejemplo, los ríos poseen a menudo pendientes llanas en sus cauces, solapándose con las planicies cumbrales en el mapa digital. Tampoco podían utilizarse pisos altitudinales (como en Guagliardo 2011), porque en la región la distribución de estos suelos responde a las geoformas en conjunción con las pen-

dientes, más que a la altitud. De esta manera, se utilizaron en conjunto las pendientes en asociación con su forma para determinar las geoformas (Martinez Casasnovas 1999). La forma de la pendiente está dada por su curvatura, que es una variable topográfica que representa el grado de cambio de la pendiente en el espacio. Tiene una significancia en aplicaciones geomorfológicas o hidrológicas ya que las áreas con un perfil convexo indicarán mayor potencial para la erosión, y áreas con perfil cóncavo indicarán mayor potencial para la deposición. En las Sierras los Argiustoles líticos, los suelos más profundos y desarrollados, se dan en las cumbres. Según la curvatura, éstas deberían tratarse de una superficie convexa en su conjunto, a pesar de que según la definición del concepto de curvatura, estos terrenos deberían ser los que poseen menos acumulación de sedimentos. Pero la geomorfología de la zona presenta características particulares que nos hacen adecuar estas clasificaciones. De esta forma, los cauces deberían ser superficies cóncavas, así como también algunas laderas. Para realizar el mapa de suelos se procedió a combinar el mapa de curvaturas y el de pendientes, generando de esta forma una representación más exacta de la edafología de las Sierras. Por último, como factor de importancia a la hora de considerar la actividad agrícola, resta considerar la orientación de las laderas, crucial al determinar el nivel de insolación de los terrenos de cultivo y la humedad. Según los datos botánicos y climáticos disponibles para el área (Morlans

1995), las laderas orientales y las australes son las más húmedas. A la vez, dado el bifrontismo de la fractura de las Sierras, la ladera occidental es más abrupta y las serranías van elevándose progresivamente en esa dirección, influyendo negativamente también en el grado de insolación que reciben las laderas del Oeste. Por lo tanto, los pasos seguidos para la realización del modelo fueron los siguientes:

- Se aplicó la función *Slope* (pendiente) en porcentaje a través del módulo *3D Analyst* del *Arcgis* 9.3.1 en el MDE base. Luego, se procedió a reclasificar las pendientes en: llano (0-10 %), ladera media (10-25%), ladera empinada (25-45%) y acantilado (>45%).
- El mapa de curvatura se confeccionó mediante la función *Curvature*, también del módulo *3D Analyst*. Y se reclasificó en base a los valores propuestos por Martínez Casanovas (1999) generando superficies cóncavas, convexas y llanas.
- Una vez obtenidos los dos mapas base, mediante la función *Combine* del módulo *Spatial Analyst* se obtuvo un mapa de sue-

los basados en la clasificación conjunta. (Ver FIGURA 3)

- Siguiendo la metodología empleada por Guagliardo (2011), se procedió a la multiplicación del mapa de aspectos u orientación de las laderas y el de suelos y geoformas para realizar el mapa final del modelo entorno a las expectativas de productividad (ver FIGURA 3 y TABLA 4).

Los datos expuestos nos han permitido ordenar las diversas variables que pudieron haber influido en la capacidad productiva del entorno. Si bien la zona ha sido definida para la actualidad y para algunas perspectivas arqueológicas mayormente como área de pastoreo, puede observarse su potencial para la actividad agrícola con los riesgos mencionados. La distribución y extensión de los terrenos aptos serán evaluadas en relación al emplazamiento de los sitios.

2.2. Modelo de accesibilidad y movilidad

La accesibilidad y movilidad fueron aspectos relevantes en relación a lo relevado por

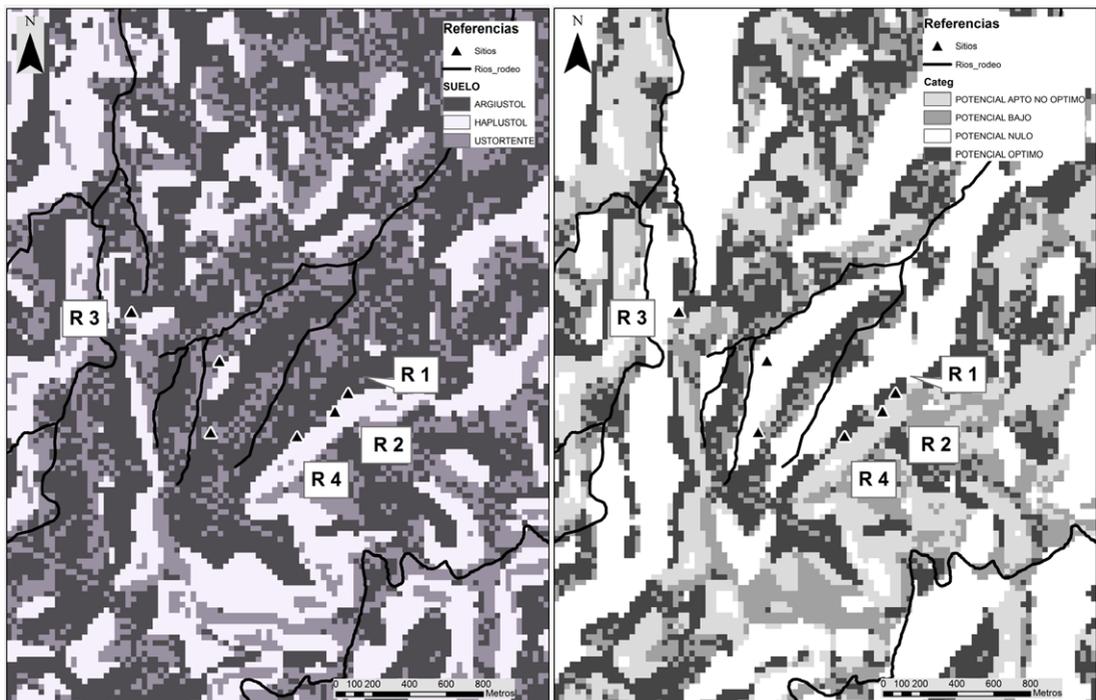


FIGURA 3 • MAPA DE SUBGRUPOS DE SUELOS (IZQ.) Y MAPA FINAL DE PRODUCTIVIDAD DEL ENTORNO (DER.).

Valor aspecto	Aspecto	Valor suelo	Suelos	Productividad (aspecto x suelo)	Categoría Potencial	Reclasificación
0	No favorable	0	No apto	0	Nulo	0
0	No favorable	1	Marginal	0	Nulo	0
1	Favorable	0	No apto	0	Nulo	0
1	Favorable	1	Marginal	1	Pobre	1
0	No favorable	2	Apto	0	Nulo	0
2	Muy Favorable	0	No apto	0	Nulo	0
0	No favorable	3	Muy apto	0	Nulo	0
2	Favorable	1	Marginal	2	Bajo	1
1	Favorable	2	Apto	2	Bajo	1
1	Favorable	3	Muy apto	3	Bajo	1
2	Muy Favorable	2	Apto	4	Apto no óptimo	2
2	Muy Favorable	3	Muy apto	6	Óptimo	3

TABLA 4 • RECLASIFICACIÓN DEL MAPA DE PRODUCTIVIDAD, SEGÚN METODOLOGÍA DE GUAGLIARDO (2011).

Quesada *et al.* (2012) al sur de la sierra, donde se estableció la presencia de asentamientos en zonas con elevada intercomunicación. También resulta una característica de importancia en concordancia con hipótesis que establecen un marcado incremento en la intensidad de las relaciones sociales entre regiones durante el PIR.

Para generar los modelos se han tomado dos maneras de observar el movimiento de los actores en el paisaje que no son compartimentos estancos, sino que se yuxtaponen en algunos aspectos. El primero es la accesibilidad, que comprende las condiciones de movilidad entre un poblado y su entorno y viceversa. En este caso se la tomará como los patrones probables de movilidad en la región que nos ocupa en relación a las posibles rutas óptimas que pudieron haber influido en la localización de los sitios y que conforman

un aspecto de importancia, como se ha citado en los antecedentes de las hipótesis entorno a los procesos sociales durante el PIR, donde se propone un activo tránsito e intercambio entre regiones a varios niveles. Hasta el momento no se han realizado análisis de probables rutas de estas interacciones y la existencia de diversos sitios arqueológicos en la región que une los desarrollos de los valles occidentales y la región de Yungas resultan sugerentes para aportar datos a estas hipótesis.

Los dos aspectos del movimiento requieren de la confección de mapas de fricción, o mapas que expresen mediante algoritmos la dificultad de atravesar una celda del modelo digital. Existen dos maneras de presentar esta dificultad, de forma isotrópica -el esfuerzo en una dirección- y la anisotrópica -el esfuerzo en función a la dirección, no es lo mismo bajar una cuesta que subirla-. El primer caso, por

lo tanto, es menos real, y el segundo es más ajustado con el movimiento en la realidad. Tomaremos la popular fórmula de Tobler (1993) para expresar esta última modalidad. Esta permite traducir el esfuerzo de transitar un territorio en tiempo, permitiendo generar isócronas o líneas de igual longitud que expresen gráficamente que áreas del terreno son accesibles en determinada cantidad de tiempo. Estas estimaciones, normativas y limitadas, solo nos indican ciertos parámetros a través de los cuales podemos problematizar las prácticas sociales del pasado, que de ninguna manera necesariamente tuvieron que responder a estas condiciones basadas en parámetros de valores óptimos, pero que al contrastarlas con la localización de los sitios nos permiten aislar variables explicativas de manera tentativa.

En relación con esto, se implementó por un lado la metodología generada por Fábrega (2006) y Fábrega y Parcero Oubiña (2011) que implica tratar las rutas sin destinación o rutas MADO (Modelo de Acumulación de Desplazamiento Óptimo) para estimar las áreas que naturalmente, en términos de accesibilidad neta, podrían constituir vías naturales de circulación. Por el otro, se ha generado un mapa de fricción expresado en unidad de tiempo, para determinar los diferentes entornos de los sitios (cercano a -15 minutos-, medio -30 minutos- y lejano -60 minutos-). En función del mapa de fricción base del cual se desprenden los mapas para ambas metodologías, fue necesario cruzar tres mapas que estimaban la dificultad de desplazamiento en relación a la pendiente -la variable de mayor influencia-, los ríos y la vegetación. Estas dos últimas entablan dificultades ya que al carecer de estudios climáticos se desconocen su extensión y características en el pasado. Con esta información, fue creado el mapa de cobertura vegetal combinando los pisos altitudinales derivados del MDE y el mapa de aspecto de las pendientes, dando como resultado el mapa de cobertura vegetal reclasificado de menos tupida a densa. Los ríos también fueron reclasificados entorno a la dificultad que podrían suponer para el desplazamiento

o dadas sus características (arroyo temporal o permanente, río caudaloso, etc.) para ello se siguió la metodología de Parcero Oubiña (2002), dándole una escala del 1 al 5. En su mayoría corresponden al gradiente 1, es decir de baja influencia en el desplazamiento, dado que el área se encuentra surcada por arroyos temporales. Sólo los grandes ríos de la zona que cuentan con pronunciados valles han sido clasificados como de mayor gradiente. A los fines de realizar el modelo de fricción de la manera más cautelosa posible, es que se utilizó la herramienta *Weighted Weight* para controlar la influencia de cada variable. Asimismo se le asignó un 60% de influencia a la pendiente, por ser tomado como factor más relevante en los estudios de movilidad, un 30% a los ríos y un 10 % a la vegetación, obteniendo un mapa de fricción. Este mapa base de costos, sin tener en cuenta la dirección, es el que se utiliza para introducir tanto en la herramienta *Path Distance* como en *Flow Accumulation* -detallada más abajo-. Darán origen a los mapas mencionados, de fricción anisotrópica en términos de tiempo y de caminos óptimos (o MADO) sin destinación (ver FIGURA 4).

En el caso de las rutas MADO, se puede estimar la relación entre los sitios y las vías naturales de circulación y ver en qué medida estas funcionaron como un factor locacional. En esta metodología se toman puntos de inicio, como los sitios, y se trazan mediante el software las líneas óptimas para el desplazamiento. De esta forma, se pueden relacionar puntos relevantes en el espacio con la accesibilidad. Siguiendo lo propuesto por Fábrega (2006) el *ArcGIS* posee una herramienta hidrológica denominada *Flow Accumulation*, que está diseñada para detectar vías de escurrimiento basadas en la pendiente y la dirección del flujo. Este último aspecto, la dirección del flujo cubre los mismos principios que la fórmula de Tobler, por lo que el resultado tendrá en cuenta el movimiento anisotrópico antes descrito. Según Fábrega (2006), en vez de colocar en la herramienta *Flow Accumulation* un modelo digital de elevaciones, se introduce un mapa de fricción que estime los cos-

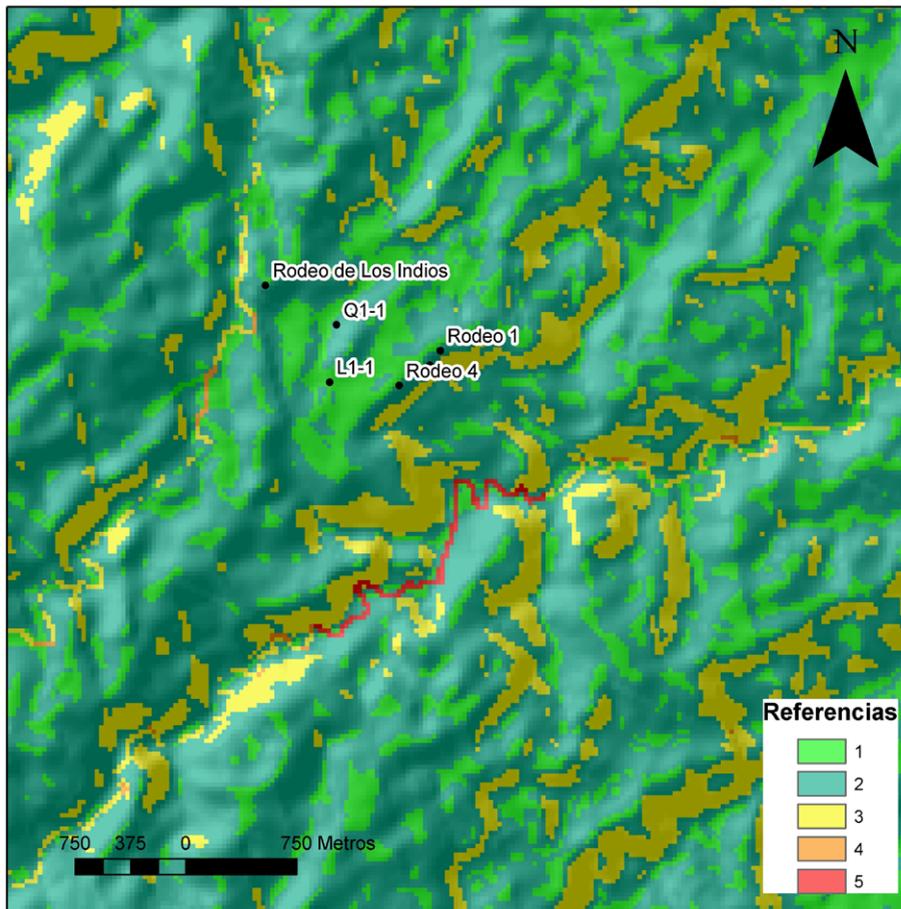


FIGURA 4 • MAPA DE FRICCIÓN, LA DIFICULTADA DE DESPLAZAMIENTO EXPRESADA EN ESCALACRECIENTE DEL 1 AL 5.

tos de desplazamiento escalarmente desde un punto. El “flujo” tenderá a acumularse en los valores más bajos, tal como lo haría con una pendiente, donde el flujo se desplazaría desde las zonas con más pendiente a las de menor gradiente. La diferencia es que aquí el flujo sigue las áreas con valores de costo de desplazamiento más bajo (Fábrega 2006, Parceró Oubiña *et al.* 2009), dando como resultado, desde un punto de inicio, todas las rutas óptimas posibles. Se realizan las rutas MADO con los sitios en la zona de estudio como punto de origen de la acumulación de flujo, luego se las suma y reclasifica en base a la desviación típica para dar con las áreas más redundantes en el desplazamiento para los sitios relevados.

Finalmente, respecto al otro mapa de fricción realizado de los entornos basados en

intervalos temporales, se trata de una metodología ampliamente utilizada en los últimos tiempos para delimitar los sitios y su entorno (De Feo 2011; Guagliardo 2011; Tripcevich 2009). En este sentido, el interés es delimitar el entorno próximo a los sitios en unidad de tiempo y comparar los entornos más próximos con los alejados para que sean los propios datos los que nos revelen como se relacionan unos con otros (De Feo 2011). Para realizar el mapa con la fórmula Tobler, se ha tomado la versión empleada por Tripcevich (2009), mediante la cual el autor genera una tabla de relación entre pendientes y la fórmula, que debe introducirse en la herramienta *Path Distance* dando como resultado un mapa de fricción que combina el mapa de costos que no tiene en cuenta la dirección del movimiento, la elevación, la pendiente y la dirección del movimiento (FIGURA 5).

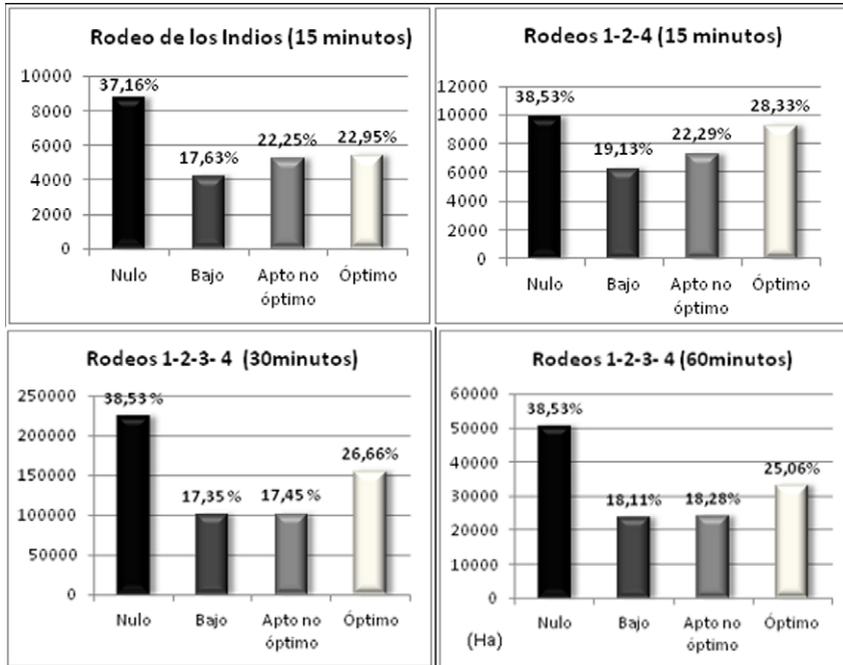


FIGURA 5 • DATOS RELEVADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TERRENOS EN LOS DIFERENTES ENTORNOS DE LOS SITIOS.

En el caso de los Rodeos, las isócronas de entorno más próximo (15 minutos) no se superponen, pero a partir de los 30 minutos comienzan a hacerlo. Por lo que se analizarán por separado los entornos inmediatos, pero los medios y lejanos serán tomados en conjunto. A excepción de los análisis de visibilidad, para los cuales es preferible diferenciar sitios. Los valores obtenidos en cada aspecto del paisaje son medidas en estos intervalos sucesivos.

2. 3. Mapas de percepción: prominencia y visibilidad

Estos dos rasgos se analizan en base al MDE, no requieren del armado de una base de datos compleja y se utilizan las funciones *Viewshed*. Los intervalos de visibilidad se toman en base a las isócronas expuestas en la sección anterior, del entorno cercano y el medio, y luego se toma la visibilidad total. Esta variable se combina con la producción, las rutas óptimas, y cuencas visuales entre los sitios y hacia el entorno para hipotetizar acerca de la relación entre este aspecto y el empla-

zamiento de los sitios. Respecto a la variable altura relativa de los sitios, que comprende a la prominencia de la localización de un sitio desde los diversos intervalos se utiliza una fórmula que relaciona la altitud del sitio y la del entorno (Parceró Oubiña 2002).

Como resultado, un valor 0 indicaría reparto equitativo, un valor positivo indicaría que la mayor parte de los puntos del entorno están más bajos que el sitio, y un valor negativo indicaría que el sitio está por debajo de la mayor parte del entorno. Una altitud relativa positiva indicaría que el sitio está emplazado en un lugar con control visual hacia el entorno y desde el entorno denotaría su prominencia en el paisaje, es decir, como se constituye escenográficamente (Llobera 2001).

3. ANÁLISIS LOCACIONAL: LA ESTRUCTURACIÓN DEL PAISAJE EN LOS RODEOS

En el análisis locacional se entrecruzan las diferentes capas de información creadas para interrelacionar los sitios con su entorno modelado. Cada sitio y grupo de sitios, res-

pectivamente, se analiza en base a su entorno productivo, su visibilidad y prominencia, finalmente se procede al trazado de rutas óptimas y a la relación con los emplazamientos.

3.1. Entorno productivo

Respecto al intervalo espacial cercano (15 minutos), la distribución de suelos no presenta diferencias significativas, salvo en los suelos óptimos, que presentan un leve incremento en el conjunto de los Rodeos 1-2-4 con alrededor de 5% más de terreno de esta clase. Los suelos de potencial Nulo, Bajo y Apto no óptimo presentan diferencias que no llegan al 2%. En los entornos medio (30 minutos) y lejano (60 minutos) el panorama permanece similar. Aumentan levemente los terrenos de productividad baja y apta no óptima, disminuyen también levemente los terrenos óptimos y los de productividad nula permanecen en los mismos valores.

Este modelo normativo del entorno productivo de los sitios permite realizar algunas consideraciones. Las diferencias en las frecuencias no son demasiado significativas. Quizás si se pudiera obtener información de base más detallada sobre los suelos y localizar el porcentaje real en base a, por ejemplo, el porcentaje que ocupa en cada categoría los afloramientos rocosos. Sin embargo, si bien se trata de un modelo de grano grueso, nos da algunas ideas respecto a las características generales del entorno de los sitios y de su emplazamiento. Los sitios habitacionales y las estructuras están *en* terrenos óptimos, salvo la unidad Q1, posicionada en una ladera occidental. En las prospecciones realizadas en el entorno próximo de los sitios –lo que correspondería a las isócronas de 15 y 60 minutos- no se hallaron, hasta el momento, más estructuras de ninguna clase que las ya citadas. Las leves diferencias en el emplazamiento productivo de Rodeo de los Indios –el sitio habitacional más grande- y los demás Rodeos deben verse en relación a los demás factores locacionales, ya que sólo a nivel de la productividad del entorno parecen estar en situaciones similares.

3.2. Visibilidad

Las cuencas visuales fueron tomadas para cada locación, ya que de esta manera es posible agregarlas y desagregarlas según sea más apropiado. La visibilidad es parte de la percepción, y la percepción es en movimiento, estos análisis pueden dar cuenta de las cuencas visuales desde un punto o desde una malla de puntos. Inicialmente, se tomaron cuatro puntos en Rodeo de los Indios - que se extienden a lo largo de la línea de la lomada donde hay estructuras agregadas unos 300 metros. En las estructuras de Rodeo 1, 2, 4, Q1 y L1, se tomaron desde un punto en cada estructura, no una malla de puntos, ya que están separados por entre 100 y 500 metros, por lo que era pertinente observar las diferencias en cada individualmente. En última instancia se evaluaron las cuencas acumuladas y los diferentes valores que arrojaron. En cuanto al modelo de percepción de la visibilidad o cuencas visuales se pudo observar que a corta distancia el campo visual de R3 posee una amplitud mucho mayor (ver FIGURA 6). En los otros tres sitios que poseen unidades de habitación (R2, R3 y R4) la visibilidad es mayor que la de los dos sitios con estructuras aisladas y se evidencia intervisibilidad entre los mismos. En relación con esto, los recintos aislados no parecen estar emplazados en lugares con una visión de alto alcance, lo cual quizás haya estado en relación con su función. Por otro lado, existen algunas particularidades respecto a la orientación de las cuencas visuales ya que R3, a corta distancia, posee un rango visual mayor tanto en amplitud como en orientación Norte, Sur, Este y Oeste (Ver FIGURA 7). Mientras que los otros Rodeos, en base a estos análisis, poseen una visibilidad orientada mayormente hacia el Este donde se pueden ver los bosques densos.

Por último, las cuencas visuales acumuladas de los sitios nos muestran un panorama donde gran parte del entorno es visible desde los diversos puntos. Las zonas de más visibilidad son las secciones Este y Oeste de los conjuntos, conformando un radio de visión concén-

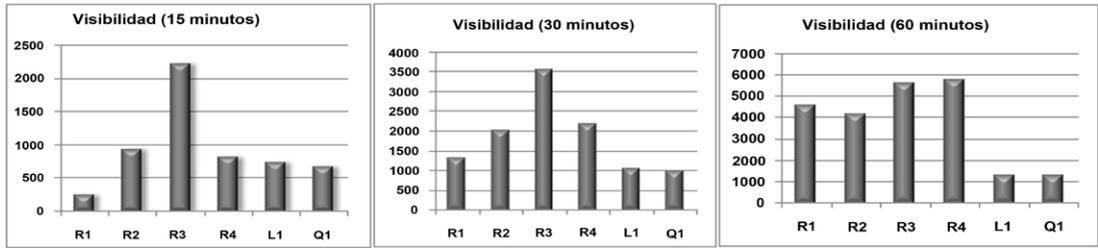


FIGURA 6 • GRÁFICO DE VISIBILIDAD DE LOS ENTORNOS DESDE LOS SITIOS (LAS UNIDADES SON CELDAS DEL MDE). LOS TONOS CLAROS REPRESENTAN EL TERRENO VISIBLE DESDE EL SITIO.

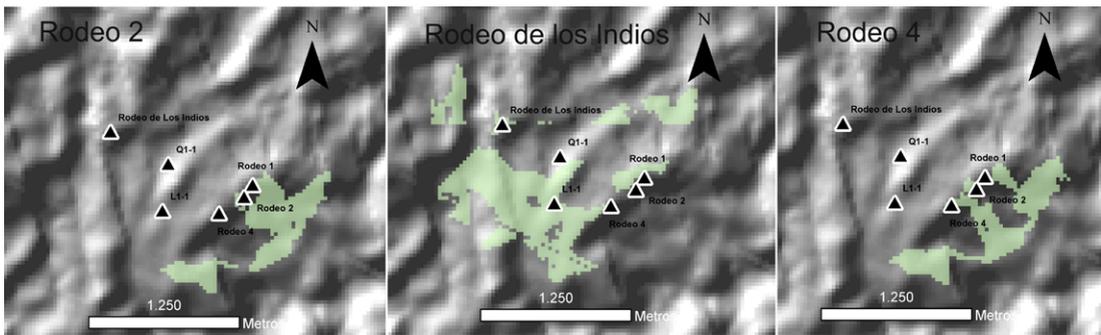


FIGURA 7 • MAPAS DE VISIBILIDAD DESDE LOS SITIOS HABITACIONALES EN EL ENTORNO CERCANO (15 minutos). LAS UNIDADES SON CELDAS DEL MDE.

trico. Esta cuestión deberá evaluarse en relación con estudios cronológicos que permitan estimar la cronología de los R1, R2 y R4 con R3 ya que las implicancias de las cuencas acumuladas dependen de su contemporaneidad. Las cuencas desagregadas, por otra parte, presentan una orientación de la experiencia visual articulada de manera diferente entre ambos conjuntos. Aunque el hecho de que los sitios estén asentados en relieves positivos favorece la experiencia visual de los actores respecto a su entorno.

3.3. Altitud relativa, prominencia y accesibilidad

El coeficiente de altitud relativa permite evaluar el grado de prominencia de los sitios respecto a su entorno y no su altura específica, sino que esta se normaliza en función de todas las alturas circundantes. En base a esto, y en los diferentes intervalos ya definidos, se pudo observar que Rodeo de los Indios es el

sitio que posee más prominencia en el paisaje respecto a los demás relevados. Si esto se combina con los patrones de visibilidad, puede sugerirse que Rodeo de los Indios, el asentamiento más extenso de los relevados, posee patrones de visibilidad en su entorno cercano y medio más elevado y es prominente respecto a los otros sitios, los cuales son visibles desde el mismo (ver FIGURAS 8 y 9).

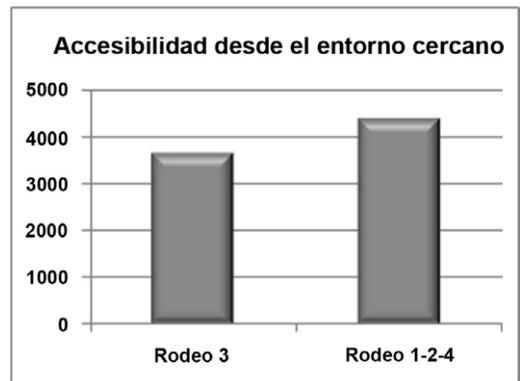


FIGURA 8 • GRÁFICO DE VISIBILIDAD DESDE EL ENTORNO HACIA LOS SITIOS. LAS UNIDADES SON CELDAS DEL MDE.

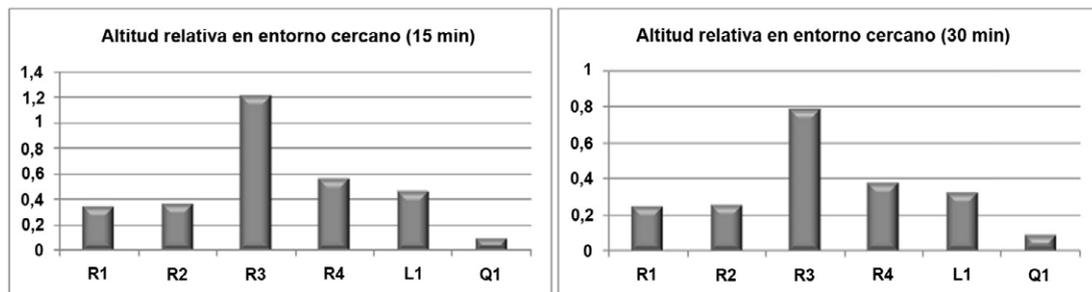


FIGURA 9 • GRÁFICO DE ALTITUD RELATIVA DE LOS SITIOS. (LAS UNIDADES SON CELDAS DEL MDE).

3.4. Modelo de Acumulación de Desplazamiento Óptimo

La metodología implementada (Fábrega 2006; Parceró Oubiña *et al.* 2009), implicó tratar las rutas MADO (Modelo de Acumulación de Desplazamiento Óptimo) para luego compararlas y relacionarlas con el emplazamiento de los sitios. Este método implica la ubicación de estas rutas independientemente de la ubicación de los sitios en cuestión, lo que lo diferencia del clásico cálculo de rutas óptimas desde un punto a otro. Se buscó cubrir los ejes Norte, Sur, Este y Oeste. Para el Norte, se eligieron los sitios asignados tentativamente al PIR (Dlugozs 2005) como puntos de inicio de las rutas MADO. Para el eje Este-Oeste además se tomó la zona de San Fernando del Valle de Catamarca y los sitios Casa Pintada y Guayamba en la zona de Yungas orientales.

Al reclasificar los flujos acumulados a partir del mapa de costes y de la posterior suma de las líneas MADO desde cada locación, se pudieron extraer tres rutas óptimas clasificadas del 1 al 3 en base a la desviación típica (Parceró Oubiña *et al.* 2009), siendo el valor indicado la escala de superposición de flujos. La que presenta más redundancia es la que corre a lo largo de la peneplanicie próxima a la escarpa de falla entre las Sierras y el Valle de Catamarca, de clase 3, y con los valores de relevancia más elevados. Hacia el Este corren varias rutas a lo largo de esta principal, internándose en los pastizales y luego hacia los bosques serranos. Esto sugiere la posibilidad de que la peneplanicie haya funcionado como

sector del paisaje articulador de la circulación, constituyendo un nodo principal. Esto alienta la posibilidad de profundizar las investigaciones en esa zona. En el caso de los Rodeos, según el modelo estarían ubicados en relación a estas posibles vías de circulación. Por lo tanto, la óptima conectividad entre locaciones podía haber sido un factor locacional relevante según los resultados obtenidos con esta metodología (ver FIGURA 10).

Respecto a la visibilidad de las rutas óptimas, puede establecerse que forman parte del entorno de visión de ambos conjuntos y estos a la vez son atravesados por las mismas, entablando una relación estrecha entre la localización de los sitios y la circulación. Por otra parte, si bien las rutas prehispánicas no necesariamente tienen que haber sido las identificadas, la localización de los sitios muestra coincidencias. En el futuro, estos datos abren la posibilidad de profundizar en la incidencia de estas vías naturales y su relación con las comunidades que habitaron las sierras en el pasado (Gordillo *et al.* 2012).

4. ESCALA DE SITIO: LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL

A continuación se realizaron análisis más detallados respecto a las estructuras agrarias potenciales en cada sitio. De esta manera, se prosiguió a finalizar el análisis con el abordaje de la arquitectura presente en cada sitio y estimar de qué manera se entretajan las relaciones que conforman el paisaje social en el área. El objetivo fue comenzar a delinear la organización del espacio en cada sitio y las di-

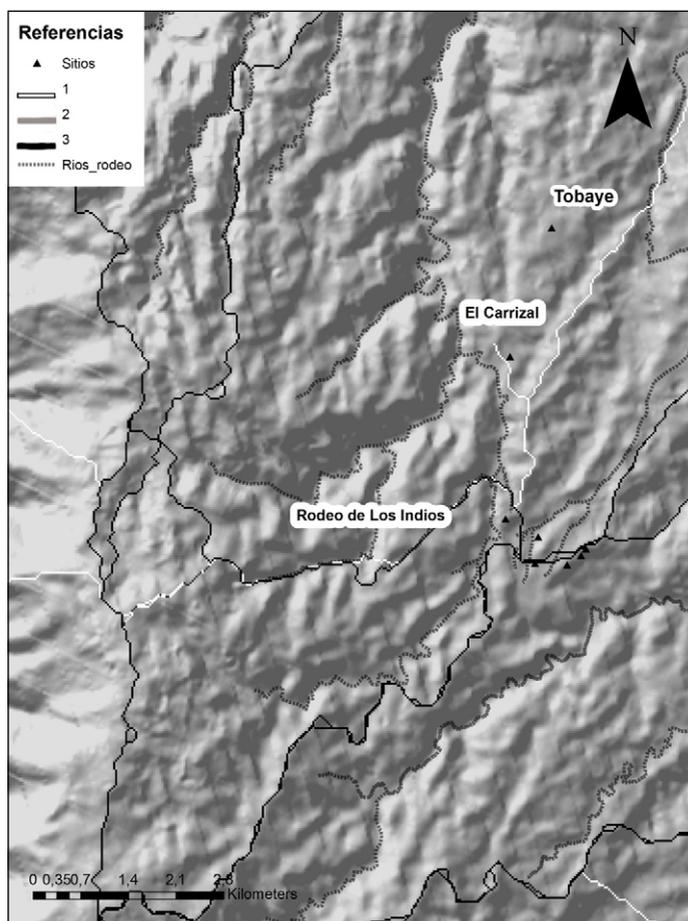


FIGURA 10 • MAPA DE RUTAS ÓPTIMAS MADO (MODELO DE DESPLAZAMIENTO ÓPTIMO), DEL 1 AL 3, RUTAS DE MENOR A MAYOR RELEVANCIA.

ferencias entre ellos, estimando las relaciones entre las potenciales zonas de producción, la descripción de los sondeos realizados en las mismas y la interrelación con los patrones locacionales esbozados en la sección previa. Los análisis arquitectónicos expuestos son de carácter preliminar, dado que es necesario profundizar con sondeos la funcionalidad de todas las estructuras relevadas, sin embargo, eso no nos impide comenzar a esbozar las diferencias entre los diferentes conjuntos.

En Rodeo de los Indios existen estructuras que, dadas sus características constructivas y productivas del entorno, fueron propuestas como posibles estructuras de cultivo o corrales. Para poder profundizar en la funcionalidad de las mismas se llevaron a cabo tres ca-

licatas con el fin de realizar análisis químicos de suelos que, según el protocolo tratado por Korstanje y Cuenya (2005), podrían indicar actividades agrarias. Con este fin se eligieron tres tipos de estructuras: una adosada a un recinto habitacional -calicata n°1-, un canchón aterrizado -calicata n°2- y un cuadro aislado -calicata n°3-. Estos son los tres tipos de estructuras que se han podido identificar (ver FIGURA 11).

En todo el sitio hay derrumbes de diferente intensidad. En las estructuras habitacionales excavadas hasta el momento se pudo observar, a la vez, que la depositación de sedimentos en estos lugares es alta. También en las estructuras tentativamente de producción se registraron derrumbes, aunque los muros, a

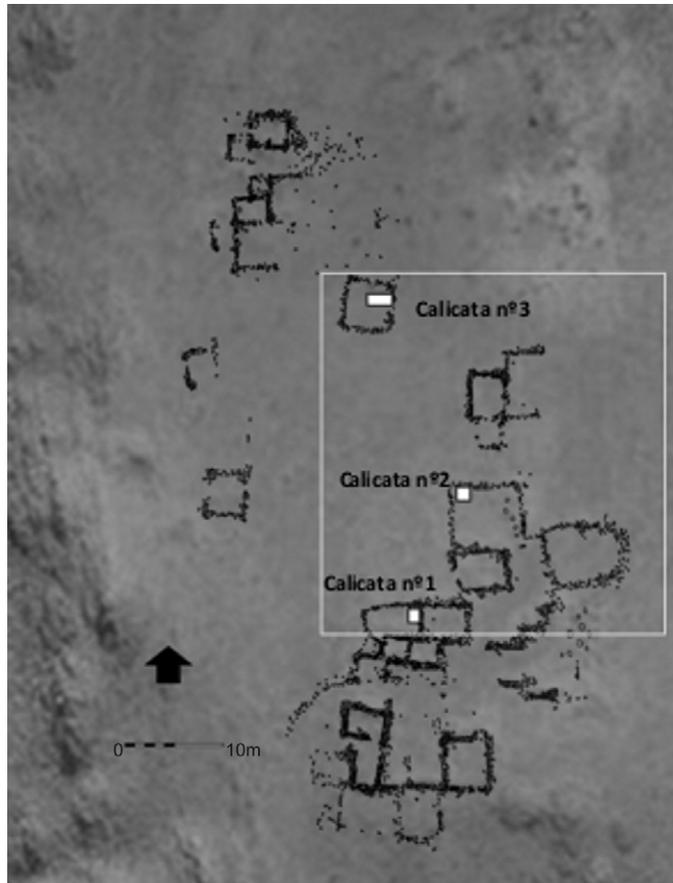


FIGURA 11 • PLANO DE RODEO DE LOS ÍNDIOS Y LA DISTRIBUCIÓN DE LAS CALICATAS.

juzgar por estos rasgos, por cómo afloran en la superficie y por lo hallado en los tres sondeos, son más bajos que en las estructuras habitacionales excavadas.

Los sondeos fueron realizados desde la superficie hasta la roca madre para realizar su análisis químico⁶. Hasta el momento se condujo el análisis edafológico de la calicata n°2.

El primer acercamiento a la biografía los espacios productivos de R3, a través del análisis estratigráfico y químico, no son concluyentes respecto a la funcionalidad. Sólo un horizonte de las calicata n°2 muestra un perfil con valores más elevados de fósforo que la muestra extra-sitio y que los horizontes superiores e inferiores a la misma (Zuccarelli 2012b). Lo cual puede corresponderse con algún tipo de actividad agraria aún no identi-

ficada. Respecto a las estratigrafías de los espacios analizados se parecen más entre sí que a la de espacios habitacionales, presentando todas un nivel argílico de gran potencia pero sin un nivel compacto como el relevado para las estructuras de habitación, donde pudieron haberse dado procesos constructivos diferenciales, como la preparación de pisos (Gordillo *et al.* 2012).

Con todo, si bien los análisis no son concluyentes, el hecho de que los sitios estén asentados en los terrenos más óptimos y sus características constructivas permiten pensar en un modelo de espacialidad donde la producción se desarrolló en espacios inmediatamente contiguos a las unidades habitacionales. Pero también, se trata de ámbitos parcelados, delimitados para algún fin. Por lo que R3 plantea preguntas acerca de los espa-

cios exteriores y las prácticas llevadas a cabo en ellos, y la manera en que sus habitantes se interrelacionaron y construyeron este espacio estructurado en torno al habitar, el producir y la interacción con otros lugares. Por otro lado, resulta de importancia haber realizado análisis pedológicos que avalan la clasificación de suelos realizada en el modelo digital (es decir que Rodeo está asentado en un suelo Argiustol).

En cuanto a R2, el sitio también presenta unidades habitacionales directamente relacionadas con estructuras que, en este caso puede decirse que son decididamente agrícolas. Las dos estructuras habitacionales presentes están directamente orientadas hacia una terraza asentada en unos grandes afloramientos que actúan a modo de muro de contención en combinación con muros dobles y presenta tres subdivisiones. Esta técnica constructiva, de aprovechamiento de los afloramientos fue relevada para el sur (Quesada *et al.* 2010) y también para Ambato (Figueroa 2010). Si bien en este sitio aún no se han realizado ni fechados ni excavaciones, las técnicas constructivas y los análisis locales permiten ubicarlo preliminarmente, y a modo de hipótesis, en algún momento del PIR. La razón por la cual hallamos esta estructura de contención en este lugar, y ninguna de este porte en los demás sitios o en las inmediaciones despierta interrogantes. Puede haber tenido que ver con una variedad de razones, como el hecho de que los sitios están asentados en terrenos con mucho potencial edáfico pero en superficies convexas, factibles de sufrir procesos erosivos. La manera de preservar estos terrenos para producción puede ser mediante estas técnicas. Estas terrazas suponen una inversión de trabajo para mantenerlas activas y con sus suelos aptos. La futura confección de análisis más detallados de la química de sus suelos entre otras cosas, nos podrán ayudar a aproximarnos a las prácticas de producción en torno a estos lugares. El hecho de que se estuvieran adoptando estas técnicas constructivas en diferentes locaciones

(Quesada *et al.* 2012), nos habla de una tecnología eficiente para los fines productivos, pero también nos habla de una manera de hacer las cosas, quizás de tradiciones compartidas con otras zonas con las que estas personas estaban en activa interacción.

Por otro lado, R1 está constituido por única estructura de forma trapezoidal abierta hacia el Norte con un muro adosado hacia el Oeste, se trata de un muro de contención bajo y muy deteriorado que está a 100 metros de R2 y podría decirse que conforman el mismo conjunto. La disposición de estas estructuras plantean un panorama disperso, que tal vez tenga que ver con problemas de preservación, el camino que por allí pasa pudo haber supuesto la destrucción de otras estructuras.

El sitio R4 presenta dos estructuras habitacionales, un cuadro amplio y unas terrazas lineales muy deterioradas sobre afloramiento rocoso. Estas últimas prácticamente estaban asentadas en un afloramiento, con algunas lajas completando la línea de la ladera, conformando una mínima alteración de la forma del terreno. Fueron detectadas en la campaña de 2009, pero en el 2011 no pudieron ser relevadas en detalle porque los sitios habían sido afectados por la sustracción de lajas para la construcción de un corral cercano. Dado el elevado nivel de depositación de sedimentos que hay en la zona, las paredes de los sitios continúan enterradas y en el futuro podrán continuarse las investigaciones. Los análisis de las terrazas deberán limitarse a análisis químicos entre otros, para poder caracterizarlas, siendo estos afloramientos la única evidencia de su localización. Quesada *et al.* (2012) detecta en los filones de las lomadas y en la laderas de cauces estructuras de este tipo, asentadas en afloramientos metamórficos lineales que abundan en las Sierras de El Alto-Ancasti. Estas estructuras, a diferencia de la detectada en el cercano R2, no presentan un grado de modificación similar de la topografía. Prácticamente se confunden con la ladera, si no fuera por la existencia de lajas en los afloramientos.

Cercano a los recintos hay un amplio cuadro en la lomada, de unos 10 metros de lado, que también pudo haber funcionado como canchón, o quizás, dada la dicotomía que nos presenta este paisaje, podría haber funcionado como corral.

Por último, Q1 y L1 son dos recintos aislados en la lomada intermedia entre Rodeo 3 y los Rodeos 1-2-4. El recinto Q1, se encuentra en una ladera calificada como improductiva, con orientación Oeste, en las cercanías de una cárcava y no fue emplazado en un lugar con elevada capacidad de visibilidad y visualización como los Rodeos. El recinto L1, está emplazado en un afloramiento rocoso que funciona como muro, y luego está conformado por muros de lajas que apenas afloran en la superficie. Este recinto está ubicado en una explanada que aparece como de productividad óptima en el modelo. La funcionalidad en este sentido, podría ser la de un cuadro de cultivo o quizás un corral. Nuevamente, surge la necesidad de conducir análisis más detallados para ahondar en esta dinámica espacial (ver FIGURA 12).

En resumen, una serie de líneas de evidencia indirectas, como el entorno productivo, la visibilidad y la circulación sugieren que los sitios están funcionando dentro de un mismo sistema, aunque su contemporaneidad o no puede cambiar las implicancias de estos

supuestos. Sin una cronología, aún podemos decir que están perceptivamente relacionados, así como también forman parte de un nodo de comunicación conjunto. Respecto a las diferencias en los espacios construidos, los aterrazamientos parecen darse en la lomada de los Rodeos 1-2-4. En R3 los espacios productivos toman la forma de canchones levemente aterrazados, aunque también orientados a la ladera Este. Teniendo en cuenta las características de los cultivos probablemente implementados- *Zea mays* sp., *Phaseolus Vulgaris* y *Cucurbita* sp.- en estos emplazamientos pudieron haberse dado con éxito, ya que están localizados en superficies convexas que permiten el drenaje de el exceso de agua en época estival que es la etapa crucial para el crecimiento de todas estas especies. A la vez, los sitios están asentados en terrenos profundos que permiten el exitoso enraizamiento de las plantas. Su orientación en las cumbres con exposición al Este, les permite tener la máxima capacidad de insolación en. La elección de que estos espacios próximos a las áreas de habitación, suponen que los medios de producción eran también las áreas de habitación. Este paisaje agrario, estructuraba una íntima relación de cercanía con la reproducción subsistencial de los grupos que habitaron estos lugares, ya que hay una proximidad espacial y perceptiva con los espacios productivos en los sitios y entre los sitios, aunque de diferentes formas.

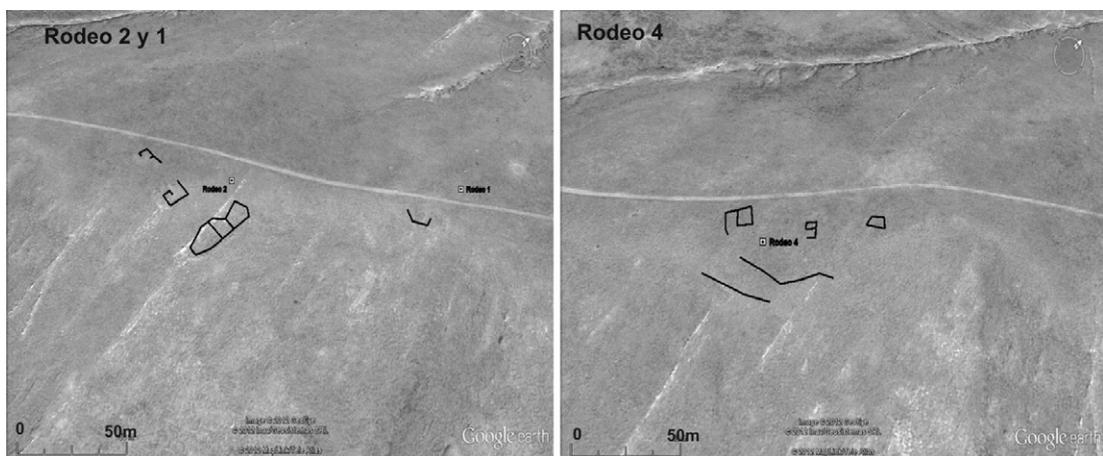


FIGURA 12 • PLANOS DE RODEO 2 Y 4 EN UNA IMAGEN SATELITAL GOOGLE EARTH.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las herramientas utilizadas en este trabajo, y las diversas escalas, han dejado como resultado un abanico nuevo de preguntas y la necesidad de profundizar en los lineamientos abiertos en torno a las poblaciones que habitaban el Norte de la Sierra. Se han esbozado algunas posibilidades respecto a la estructuración de su paisaje social que nos permitirán conducir nuevas prospecciones y de ampliar la muestra. Los modelos normativos sobre el uso del espacio, generados a partir del SIG, hicieron posible aislar variables para evaluar su relevancia, a la vez que en el futuro será factible afinar las aproximaciones generadas mediante este método que requiere constantes ajustes. Con estas observaciones en mente, en el año 2012 localizamos dos nuevos sitios que nos permitieron una primera evaluación de los alcances del modelo normativo generado. Se trata de los sitios El Carrizal y Tobaye, a unos 2 y 3 km de R3 respectivamente, con estructuras habitacionales similares a este último (Gordillo *et al.* 2013). Los resultados obtenidos muestran que ambos sitios están asentados, también, en zonas de productividad óptima para la agricultura. Aunque su reciente abordaje aún no ha permitido identificar con certeza la existencia de estructuras productivas. Respecto a la conectividad, fueron observadas algunas particularidades en relación con las rutas óptimas trazadas anteriormente. Ambos se encuentran próximos a rutas sin destinación de grado 1, es decir, de menor incidencia en contraste con lo establecido para los otros sitios (ver FIGURA 10). En cuanto a la visibilidad, El Carrizal presenta baja visibilidad en general, tanto a corta como a larga distancia. Mientras que Tobaye presenta baja visibilidad a corta distancia (contrastando con los sitios de Rodeo) y más elevada a larga distancia, siendo aún así menor a la registrada por el modelo para los otros sitios (Gordillo *et al.* 2013) (FIGURA 13). En consecuencia, se puede establecer que la ubicación de estos sitios es coherente con el modelo de conectividad pero, en la cadena de sitios involucrados, el conjunto de R1-2-3-4

presenta características de localización con mayor énfasis en la visibilidad y la conectividad que El Carrizal y Tobaye. Las posibles implicancias de estas cuestiones sólo podrán ser evaluadas con el avance de las investigaciones.

Con los datos obtenidos en Los Rodeos, por lo pronto se puede establecer para la micro-región de estudio que se trata de un paisaje de producción articulado con áreas de vivienda, pero no alcanza la misma escala que en la sierra meridional, ni tampoco la magnitud de los sistemas más occidentales de los valles de Catamarca y de Ambato. Sin embargo, es necesario profundizar los análisis en las estructuras productivas de Rodeo de Los Indios ya que su funcionalidad agrícola no pudo ser confirmada. Particularmente es de interés poder diferenciar la existencia de prácticas ganaderas y agrícolas, y también la conexión entre los diferentes sitios. Por otra parte, los parámetros de visibilidad y conectividad parecen ser una característica en común entre los asentamientos, tal como también ha sido relevado por Quesada en el sur (Quesada *et al.* 2012). Sin embargo, si bien entre el conjunto de los sitios de Rodeo hay intervisibilidad y visibilidad a largo alcance, entre los sitios recientemente registrados -Tobaye y El Carrizal- esto no parece darse; esto implica que entre los núcleos habitacionales de mayor tamaño no hay intervisibilidad (Gordillo *et al.* 2013). Por lo pronto, esto se diferencia del parámetro de vecindad propuesta por Quesada *et al.* (2012) para su área de estudio, donde se da en todos los casos una conexión visual entre los diferentes sitios (Gordillo *et al.* 2013). Cabe señalar que estos modelos locacionales han permitido esbozar algunas características que pudieron haber influido en el emplazamiento de las ocupaciones de la Sierra El Alto Ancasti, sin embargo, los interrogantes acerca de las implicancias sociales de estos parámetros recién comienzan a plantearse. Finalmente, en función de los datos relevados, la problemática agraria promete generar nuevas preguntas sobre las prácticas sociales en el PIR. Particularmente la posibi-

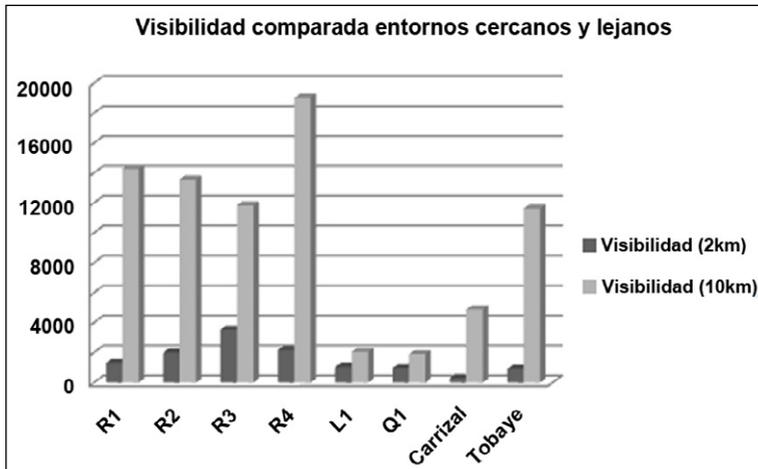


FIGURA 13 • GRÁFICO DE VISIBILIDAD DEL ENTORNO COMPARADA INCLUYENDO LOS NUEVOS SITIOS LOCALIZADOS.). LAS UNIDADES SON CELDAS DEL MIDE.

lidad de tratar los espacios exteriores (ya sean huertas o corrales) estrechamente relacionados con las viviendas, además de los grandes sistemas (como los relevados para Ambato), podrá permitir un mayor acercamiento a los modos de hacer las cosas en los diversos *locus* de producción. De esta forma se pueden ir integrando las *biografías* de los espacios sociales (Johnston 2005) en contextos del PIR. Por lo que los paisajes agrarios de la Puna, de los Valles mesotérmicos y del Este de Catamarca tratados desde esta perspectiva podrían permitirnos profundizar la problemática agraria en el PIR en toda su variabilidad. El panorama general esbozado por las investigaciones actuales muestra escenarios diferentes para cada ámbito, y nos invita a profundizar estas diferencias dentro de cada uno.

AGRADECIMIENTOS

A quienes participaron en los trabajos de campo y laboratorio en El Alto: José M. Vaquer, Eva Calomino, Bruno Vindrola, Liliana Milani, Laura Pey, Héctor Bueno, Carolina Prieto, María de Hoyos, Ignacio Gerola, Juan P. Guagliardo, Sebastian Bocelli, Santiago Colombo y Federico Coloca. A la Dra. Inés Gordillo, quién dirige este proyecto de investigación, por su constante guía y apo-

yo. Este trabajo es resultado de las investigaciones enmarcadas en el proyecto UBACYT F032 y UBACYT 20020100100340 de la Universidad de Buenos Aires. Todo lo expresado en él es de mi entera responsabilidad.

NOTAS

1. PIR de ahora en más.
2. Históricamente el área de cumbres siempre se ha utilizado como zona de pastoreo. El norte, especialmente, no se encuentra ocupado por poblaciones permanentes sino por pequeños puestos utilizados por cortos periodos de tiempo en relación a la ganadería de vacunos.
3. El software utilizado para tales fines es Arcgis 9.3 de Esri.
4. <http://geointa.inta.gov.ar/>
5. www.gdem.ersdac.jpacesystems.or.jp
6. Enviados al Laboratorio Miguel Lillo, Universidad de Tucumán, para ser analizados por la Dra. Patricia Cuenya.

REFERENCIAS CITADAS

- BOURDIEU, P.
1977 *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge University Press. Cambridge.
- CRIADO BOADO, F.
1999 Del terreno al espacio: Planteamientos y

- perspectivas de la Arqueología del Paisaje. *CAPA 6*: 1-82. Centro de Investigación en Arqueología del Paisaje. Universidad de Santiago de Compostela.
- CRUZ, P.
2006 Complejidad y heterogeneidad en los Andes Meridionales durante el Periodo de Integración Regional (siglos IV-X d.C). Nuevos datos acerca de la arqueología de la cuenca del río de Los Puestos (dpto. Ambato-Catamarca, Argentina). *Bulletin de l'Institut d'Études Andines* 35(2): 121-148.
- DE FEO, M. E.
2011 *Organización y uso del espacio durante el Periodo Formativo en la Quebrada del Toro (provincia de Salta)*. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
- DE LA FUENTE, N.
1979 Arte Rupestre en la región de Ancasti, Catamarca. *Antiquitas* 2: 408-418.
- ERICKSON, C.
1993 The social organization of prehispanic raised field agriculture in the Lake Titicaca Basin. En *Economic Aspects of Water Management in the Prehispanic New World* editado por V. Scarborough y B. Isaacs. Research in Economic Anthropology, Supplement 7: 369-426. Greenwich, JAI Press.
- FÁBREGA, ÁLVAREZ P.
2006 "Moving without destination. A theoretical GIS- based determination of movement from a giving origin". *Archaeological Computing Newsletter* 64: 7-11
- FERNANDEZ FREIRE, C.
2007 *Paisajes agrarios pre y protohistóricos de la Comarca de La Vera Alta (Cáceres): un enfoque arqueo-geográfico*. Tesis Doctoral, Departamento de Prehistoria, Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid, Ms.
- FIGUEROA, G.
2010 *Organización de la producción agrícola en contextos sociales no igualitarios: El caso del valle de Ambato, Catamarca, entre los siglos VII y XI DC*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Ms.
- FIGUEROA, G. y M. DANTAS
2009 Innovaciones en la organización de la producción agropastoril en contextos sociales no igualitarios: el caso del Valle de Ambato, Catamarca, Argentina, entre los siglos VI y XI D.C. En *VI Encuentro interdisciplinario de Ciencias Sociales y Humanas*, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. <http://publicaciones.ffyh.unc.edu.ar/index.php/6encuentro/article/view/112/127> (Acceso 2013)
- GIDDENS, A.
1998 *La Constitución de la Sociedad. Bases para la Teoría de la Estructuración*. Amorrortu Editores. Buenos Aires.
- GORDILLO, I.
2005 "Arquitectos del rito. La construcción del espacio público en La Rinconada, Catamarca". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIX: 111-136.
2009 Imágenes quietas y símbolos viajeros. Representaciones rupestres y mobiliarias en el Arte Aguada oriental. Informe final. Fondo Nacional de las Artes. Buenos Aires. Ms
- GORDILLO, I., E. CALOMINO y V. ZUCCARELLI
2010 En el cercano Oriente: El borde como centro. Arqueología en el Dto. El Alto, Catamarca. Presentación al XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Mendoza.
- GORDILLO, I., V. ZUCCARELLI y L. EGUIA
2013 Las casas del sol naciente. Arqueología de la vertiente oriental de El Alto-Ancasti. Trabajo presentado al III Taller Internacional del Noroeste argentino y Andes Centro-Sur (TANOA III), Ms.
- GUAGLIARDO, J.
2011 *Paisajes agrarios, ancestralidad y conflicto durante el período de Desarrollos Regionales Tardío (ca. 1200 -1450 DC) en el altiplano de Lípez (Potosí, Bolivia): coyunturas, escalas y cambio so-*

- cial*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- JOHNSTON, R.
2005 A Social Archaeology of Garden Plots in the Bronze Age of Northern and Western Britain. *World Archaeology (Garden Agricultura)* 37 (2): 211-223
- LOBO, P.
2008 *La Hidrografía y Agua en Catamarca*. Editorial La Isla. Catamarca
- KORSTANJE, M. A.
2005 *La organización del trabajo en torno a la producción alimentos, en sociedades agropastoriles formativas Pcia. De Catamarca, Rep. Argentina*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Instituto "Miguel Lillo". Universidad Nacional de Tucumán. Ms.
- KORSTANJE, M. A. y P. CUENYA
2010 Ancient agriculture and domestic activities in north western Argentina: a contextual approach studying silicaphytoliths and other microfossils in soils. *Journal of Environmental Archaeology* 15(1): 43 - 63
- KRISKAUTZKY, N.
1996-1997 Sistemas Productivos y estructuras arqueológicas relacionadas con la producción agropecuaria en el Valle de Catamarca. *Shincal, Revista de la Escuela de Arqueología* 6: 65-69.
- LAGUENS, A. y M. BONNIN
2005 Recursos materiales y desigualdad social en la arqueología del valle de Ambato-Catamarca. En *La Cultura de La Aguada y sus expresiones Regionales*, pp. 23- 34, Eudelar, La Rioja.
- LLAMAZARES, A. M.
1997-1998 Arte rupestre en la cueva de La Candelaria, provincia de Catamarca. *Publicaciones Arqueología* 50: 1-26.
- MARTINEZ CASASNOVAS, J. A.
1999 Modelos Digitales del Terreno: Estructuras de datos y aplicaciones de formas del terreno y Edafología. *Quaderns DMACS* 25: 1-26.
- MORLÁNS, C.
1995 Regiones Naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Fitogeográficas. *Revista de Ciencia y Técnica* 2-2 (1): 1-42.
- NAZAR, D. C.
2003 *Relevamiento Arqueológico de la Zona Austral de la Sierra de Ancasti (Provincia de Catamarca)*. CENEDIT, Centro Editor de la Universidad Nacional de Catamarca.
- PARCERO OUBIÑA, C.
2002 *La Construcción del Paisaje Social en la Edad de Hierro del NorOeste Ibérico*. Ortegalia. Monografías de Arqueología, Historia i Patrimonio 1. Ortigueira
- PARCERO-OUBIÑA, C.; P. FÁBREGA-ÁLVAREZ, A. GUIMIL FARIÑA, J. FONTE y J. VALDEZ
2009 Castros, caminos, rutas y ocupación del espacio. Modelización y análisis de las formas de movilidad asociadas a los asentamientos de la Edad del Hierro a través de herramientas SIG. En *Arte Rupestre, Paleoambiente y Paisaje. Miradas Interdisciplinarias sobre Campo Lameiro*, editado por F. Criado Boado y A. Martínez Cortizas. TAPA (CSIC-IEGPS). Pontevedra. En Prensa
- QUESADA, M. N.
2006 El diseño de las redes de riego y las escalas sociales de la producción agrícola en el 1er. Milenio DC (Tebenquiche Chico). *Estudios Atacameños* 31: 31-46.
- QUESADA, M., GASTALDI, M. y M. G. GRANIZO
2012 Construcción de periferias y producción de lo local en las cumbres de El Alto-Ancasti. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 37(2): 435-456
- RAPOPORT, A.
1990 Systems of activities and systems of settings. En *Domestic Architecture and Use of Space. An Interdisciplinary Cross-cultural Study*. New Directions in Archaeology, editado por S. Kent, pp. 2-20. Cambridge University Press, Cambridge.
- TRIPCEVICH, N.
2009 Practical Workshop. Working with

- Archaeological data in Arcmap 9.2: A brief tour of Viewshed and Cost distance functions. En *Workshop 2009, No. 1 - Viewshed and Cost Distance*. Archaeological Research. Facility at UC Berkeley. <http://www.mapaspects.org/courses/gis-and-anthropology/workshop-2009-viewshed-and-cost-distance> (Acceso 2013)
- VAQUER, J. M.
2007 De vuelta a la casa. Algunas consideraciones sobre el espacio doméstico desde la arqueología de la práctica. En *Procesos Sociales Prehispánicos en el Sur Andino: Perspectivas desde la Casa, la Comunidad y el Territorio*, editado por A. Nielsen, C. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez y P. Mercolli, pp. 11-37. Editorial Brujas, Córdoba.
- VARGAS GIL, J. R.
1985 *Mapa de suelos de la Provincia de Catamarca*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) SAGPYA Proyecto Arg 85/019.
- ZUCCARELLI, V.
2012a. Paisajes de producción y reproducción durante el Periodo de Integración Regional: uso de GIS para el análisis de la agricultura en El Alto-Ancasti. En *Entre pasados y presentes III. Estudios Contemporáneos en Ciencias Antropológicas*, editado por N. Kuperszmit, L. Mucciolo, T. Lagos Mármol y M. Sacchi, pp. 1000-1014. Editorial MNEMOSYNE. Buenos Aires.
2012b *Paisajes de producción y reproducción en el Dpto. El Alto-Ancasti (Catamarca) durante el Periodo de Integración Regional (ca 600-1200): usos del GIS para el análisis de los paisajes agrarios*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas Orientación Arqueológica, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Ms.

