

DINÁMICAS ESPACIALES DE LAS COMUNIDADES PREHISPÁNICAS TARDÍAS Y MODERNAS DE VALLE FÉRTIL (SAN JUAN, ARGENTINA)

SPACIAL DYNAMICS OF PREHISPANIC LATE AND MODERN VALLE FÉRTIL'S COMMUNITIES (SAN JUAN, ARGENTINA)

CAHIZA, PABLO^I

ORIGINAL RECIBIDO EL 15 DE NOVIEMBRE DE 2011 • ORIGINAL ACEPTADO EL 5 DE NOVIEMBRE DE 2012

RESUMEN

Presentamos un trabajo centrado en el análisis espacial de los emplazamientos de las sociedades de pequeña escala de Valle Fértil (San Juan) entre el 300/1600 DC. Comparamos esas distribuciones con los patrones ocupacionales durante la Colonia y especialmente con las comunidades rurales modernas de pastores y campesinos del área. Para ello articulamos el uso de tecnologías de sensores remotos, Sistemas de Información Geográfica y estadística espacial con análisis de documentación histórica. Nuestra perspectiva se enfoca en un de larga duración que enriquece las posibilidades de explicar las interacciones entre sociedades humanas y el medio ambiente. Postulamos la existencia de similitudes entre las selecciones y apropiaciones del paisaje de Valle Fértil entre las comunidades prehispánicas y modernas.

PALABRAS CLAVE: Dinámicas espaciales, Larga duración, Comunidades.

ABSTRACT

The present work is centered on the spatial analysis of the emplacements of the small scale societies of Valle Fértil (San Juan) between 300/1600AD. We compare these distributions with the occupational pattern during the Colony Period and especially with the rural modern communities of shepherds and peasants of the area. For it we articulate the use of remote sensors technologies, GIS and spatial statistics with historical documentation analysis. Our perspective focuses in a long term process that enriching the possibilities of explaining the interactions between human societies and the environment. We postulate the existence of similarities between the selections and appropriations of the landscape of Valle Fértil between the pre-Hispanic and modern communities.

KEYWORDS: Spatial dynamics, Long term, Communities.

^I INCIHUSA • CCT CONICET • FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNCuyo. Av. RUIZ LEAL S/N, PARQUE GRAL. SAN MARTÍN CC131 (CP 5500), MENDOZA, ARGENTINA • E-MAIL: pcahiza@mendoza-conicet.gob.ar

INTRODUCCIÓN

Planteamos la utilidad de articular información arqueológica, histórica y moderna como forma de acercarnos a la explicación de las dinámicas socio-ecológicas de las comunidades humanas, en este caso de Valle Fértil, San Juan. Presentamos un trabajo centrado en el estudio del análisis de la estructura espacial de las locaciones arqueológicas de las sociedades tardías y su comparación con los patrones ocupacionales durante la Colonia española y especialmente con las comunidades modernas de pastores y campesinos del área.

El análisis arqueológico permite un acercamiento de larga duración que enriquece las posibilidades de explicar las interacciones entre sociedades humanas y el medio ambiente. Los últimos años han sido testigo de un cambio gradual en las concepciones sionaturales reemplazando la dicotomía tradicional entre cultura y naturaleza. La relación entre el hombre y el ambiente es continuamente renegociada, reflejándose en la construcción de sus paisajes, modificando en diferentes escalas al ambiente en la búsqueda de objetivos económicos, políticos y sociales. Al mismo tiempo, muchas variables quedan fuera del control humano generando respuestas alternativas (Fischer y Feinman 2005:64)

El lugar de emplazamiento de un asentamiento o cualquier concentración de registro arqueológico que indique un área de actividad específica puede ser considerado representativo de una elección ambiental realizada por las personas que iniciaron el uso de ese sector del paisaje, reflejando la percepción de esos grupos sobre la distribución de los recursos y sus potenciales modificaciones (van der Leeuw 2005:9).

La organización espacial de un paisaje es el resultado de diferentes procesos acumulativos de una serie de diferentes tipos de dinámicas impuestas en una fracción temporal. Un paisaje muestra entonces los restos solapados o superpuestos de diferentes tipos de dinámicas.

La propuesta de este trabajo es representar la estructura espacial de las sociedades tardías (productoras de baja intensidad) de Valle Fértil y compararlas con el registro histórico y con una muestra moderna de localidades y locaciones rurales del área. De esa manera podremos comparar diacrónicamente y en la larga duración las elecciones y construcciones de los paisajes modernos y observar procesos de continuidad y cambio en el uso del espacio.

Existe un acuerdo más o menos generalizado que a pesar de los diferentes marcos teóricos en ubicar a la arqueología de comunidades en una escala intermedia entre la que se focaliza en unidades domésticas y aquellas que lo hacen con una perspectiva regional (Canuto y Yaeger 2000). Si bien nuestro planteo se nutre de ambas escalas, la intención de buscar escalas intermedias dentro de una concepción multiescalar de acercamiento a las dinámicas espaciales de las sociedades del pasado, nos hizo prestar atención a la identificación de las comunidades.

Una definición tradicional que cuenta con bastante consenso es aquella que establece que las comunidades son relativamente estáticas, conservadoras, cerradas, homogéneas unidades sociales mantenidas por una proximidad residencial que permite el contacto cara a cara de sus integrantes, con experiencias cotidianas comunes y patrones culturales normativos compartidos (Murdock y Wilson 1972:225). Recientemente han sido caracterizadas como un conjunto socioespacial arqueológicamente reconocible en aspectos de la reproducción social, producción de subsistencia y reconocimiento de auto identificación (Kolb y Snead 1997).

VALLE FÉRTIL: AMBIENTE Y OCUPACIÓN

Valle Fértil se localiza en el sector oriental de la provincia de San Juan. El área de estudio incluye dos grandes componentes, en el

oeste de la zona se destaca la presencia de la Sierra de Valle Fértil y La Huerta en tanto en el este lo hace la planicie denominada “llanos” (Mirré 1976:8). La Sierra de Valle Fértil y La Huerta es un sistema montañoso de dirección noroeste-sureste de 30 km de ancho y más de 100 km de longitud con alturas máximas entre 2100 y 2500 m. En este paisaje puede distinguirse un bloque al oeste integrado por las mayores alturas-identificado como Sierra Grande, un valle intermontano entre la localidad de los Bretes por el sur y el río El Tala por el norte, y finalmente paralelo a éste último, hacia el oriente, de otro bloque montañoso de altura menor identificado como Sierra Chica (entre Usno y Las Tumanas) (FIGURA 1).

La sierra está atravesada por numerosas quebradas que poseen pendientes más suaves hacia el este y más abruptas hacia el occidente –característico de Sierras Pampeanas- por donde discurren arroyos y ríos que tienen área de captación en la sierra: Usno, del Valle, Las Tumanas, Astica y Chucuma y fluyen con dirección a los llanos, en sus desembocaduras se produce el aprovechamiento agrícola y es en donde se localizan los emplazamientos urbanos que concentran el 72% de la población: Usno (n=224), San Agustín de Valle Fértil (3900), Astica (n=664) y Chucuma (n=124) (INDEC 2001, Mirré 1976). Las planicies orientales están compuestas por depósitos cuaternarios de materiales finos, arenosos y limos, a veces poco consolidados. También se forman barreales (planicies bajas, playas) como los de Chucuma (Rosa y Mamani 2000).

Las precipitaciones promedio de la estación Valle Fértil de la Dirección de Hidráulica de la Provincia de San Juan (2010) es de 358 mm (periodo 1970-2009, rango de medias entre 152 y 656 mm, www.hidraulica.sanjuan.gov.ar), pudiéndose identificar una isohieta de aproximadamente 200 mm anuales en todo el sector de planicie incluyendo las localidades del piedemonte norte Balde del Rosario y Los Baldecitos, y otra curva de entre 300 y 400mm anuales en el interior de la sierra

con límite oriental aproximado en las localidades de Usno, San Agustín y Las Tumanas (Mirré 1976:13, Vila *et al.* 1999:60). Sin embargo son frecuentes los períodos de largas sequías o de intensas crecientes (entre las que se destaca la de enero de 1968, Mirré 1976), lo que marca la inestabilidad del sistema. Este panorama contrasta con la ausencia de ríos y arroyos hacia el este y con la aridez del norte-noreste del área. (Ardissonne y Grondona 1953; Zambrano y Torres 2000).

Las quebradas por donde transcurren arroyos y ríos en el sector de la sierra también han servido y sirven como redes de tránsito, pasos mediante los cuales se ingresa y transita por los valles interserranos comunicando el área de la Travesía del río Bermejo con los *llanos riojanos*. Las sendas y huellas más utilizadas –especialmente entre los siglos XVIII y XIX- son las de la Quebrada de Otarola y la Cuesta de Cháves o de San Juan por el río Las Juntas-río del Valle y la Cuesta Vieja por el río Usno (Hervilla 1999; Verhasselt *et al.* 2002).

El área pertenece a la provincia fitogeográfica del Chaco, siendo representativo del distrito árido en los llanos y del serrano en la ladera oriental de la Sierra de Valle Fértil y La Huerta (Márquez 1999). Si bien no existen estudios paleoclimáticos para el área, es probable que la situación climática del oriente sanjuanino durante el Holoceno tardío sea análoga con la registrada en áreas vecinas, donde se han identificado episodios fríos entre los siglos XIV y XVII DC, contemporáneos de la Pequeña edad del hielo (González y Maidana 1998; Villalba 1994).

Nuestra hipótesis de trabajo es que durante el periodo 300-1600 DC las sociedades de Valle Fértil desarrollaron un modelo de ocupación del espacio basado en el aprovechamiento de los recursos hídricos y suelos y entre áreas de diferentes componentes ecológicos del sistema (Sierra; Valles y quebradas; piedemonte y llanos) (Cahiza 2007,

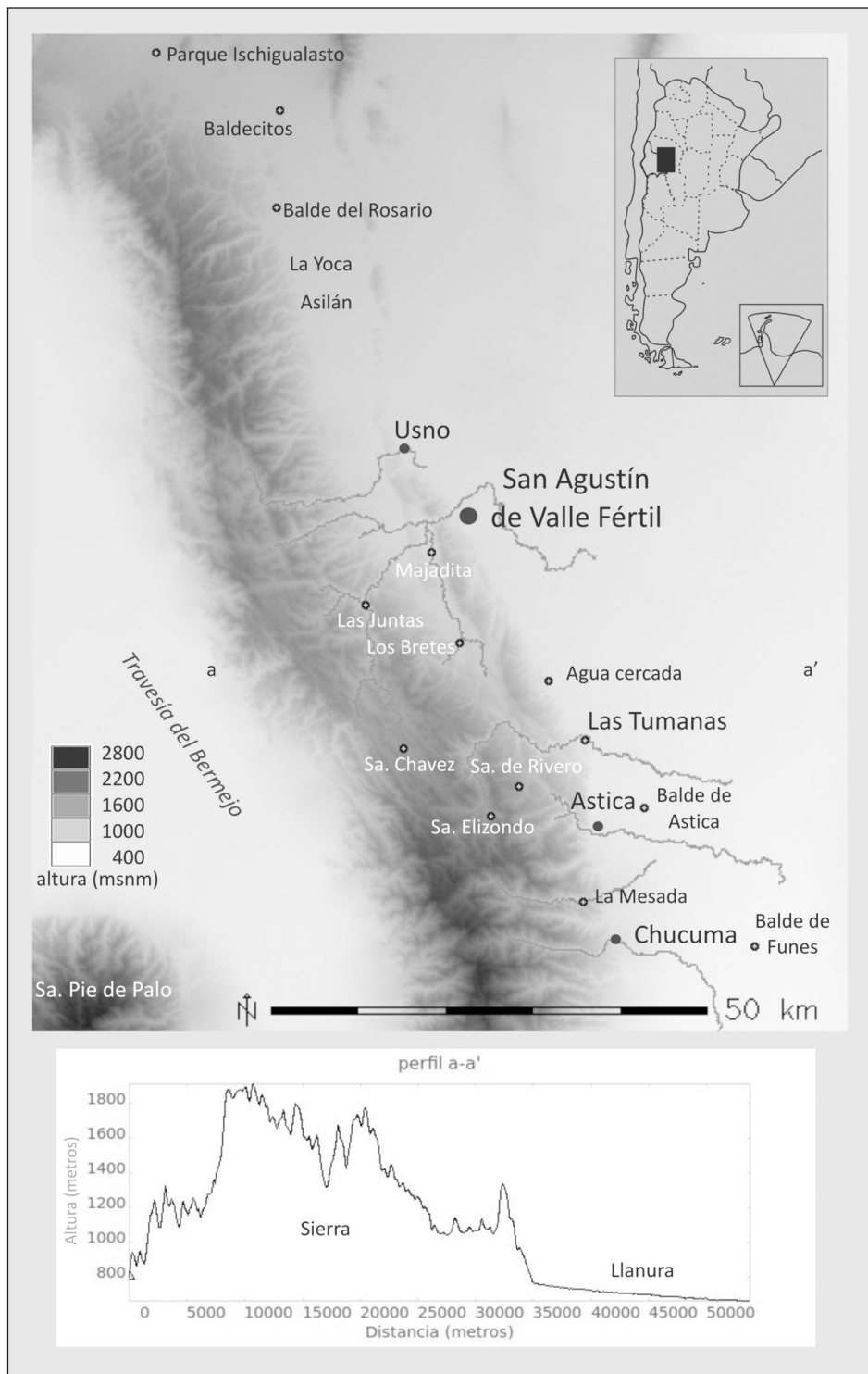


FIGURA 1 • MAPA DE LOCALIDADES, RELIEVE Y RÍOS DE VALLE FÉRTIL. PERFIL DE ELEVACIONES DE LA SIERRA DE VALLE FÉRTIL Y DE LA HUERTA.

2008, 2010). Presentan signos de escasa diferenciación jerárquica entre sus integrantes. La economía de estos grupos está integrada por un componente de producción de alimentos, agricultura de baja intensidad, con poca inversión de trabajo hidráulico y escasa transformación del paisaje; y otro cazador-recolector, con recursos de pastizales y monte. La organización del espacio estaba compuesta por unidades residenciales y de actividades especiales, de tamaño pequeño (entre 100 m² y 3.000 m²). Las áreas de ocupación se encuentran concentradas en torno o en relación de proximidad con recursos hídricos, suelos cultivables y áreas de captación económica de recursos naturales, especialmente en los abanicos aluvionales piedemontanos de los principales ríos y arroyos de Valle Fértil. Poca inversión colectiva de trabajo en la construcción de un paisaje o espacio social y escasa diferenciación entre espacios públicos y domésticos. Por ejemplo, la localización de los espacios con representaciones rupestres están asociados o a la vista de sectores de uso doméstico -tanto residencial como de actividades específicas, como la molienda- de acceso generalizado.

Uno de los problemas iniciales en nuestra investigación regional fue la inexistencia de una estructura cronocultural en el área. A partir de las excavaciones en el alero Las Tumanas (LT1) y en Usno (U1) identificamos tres componentes tardíos, uno fechado por C¹⁴ de 340 ± 40 AP Cal DC 1480-1640 -asociado a conjuntos cerámicos de pastas naranjas y grises con decoración pintada; otro del 520 ± 40 AP Cal DC 1410-1430 -caracterizado por la presencia de conjuntos cerámicos de pastas marrones y grises con decoración incisa- (Cahiza 2007) y finalmente uno de 1720 ± 20 AP Cal DC 250 a 390 -con presencia de cerámica grabada-. En Usno 1 también identificamos un componente de periodo colonial con la presencia de cerámicas y lozas de origen europeo, registro óseo vacuno y cerámicas indígenas de tradiciones locales (Cahiza *et al.* 2008).

Durante el siglo XVII comienzan a desarrollarse las ciudades españolas de Cuyo y con ellas la expansión del ganado vacuno y caprino. La actividad ganadera se convertirá hasta la actualidad en un pilar de la economía de Valle Fértil generando un tipo de paisaje rural marcado por esta actividad. Este proceso se materializará en el siglo XX en la presencia de unidades domésticas-productivas tradicionales denominadas “puestos” y “estancias”. Los puestos se corresponden con pequeñas explotaciones de ganado caprino y bovino, con patrones arquitectónicos de construcción tradicional, definidos a mediados del siglo pasado como de “vivienda natural” por la ausencia del empleo de materiales industrializados (Böhn de Saurina 1965) y están presentes tanto en los sectores de sierra como de piedemonte. Las estancias son emprendimientos más relacionados con explotaciones extensivas de ganado vacuno en el área del secano de los llanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los análisis de espaciales de que se presentan en este trabajo están realizados a partir de dos conjuntos de datos: una muestra “arqueológica” (MA) y una “moderna” (MM). El relevamiento arqueológico de Valle Fértil incorporó información regional de 93 locaciones arqueológicas. Si bien hemos identificado diferentes componentes de la secuencia regional de ocupación de sociedades productoras de baja intensidad de Valle Fértil, todavía debemos darle la robustez necesaria para hacerla extensiva a todo el registro más allá del uso de morfotipos cerámicos. Por ello en esta etapa de análisis hemos decidido utilizar todo el conjunto como representativo de las ocupaciones del amplio periodo del siglo IV al XVI.

Confeccionamos una clasificación estructural de las locaciones basándonos en sus rasgos distintivos que supuso la presencia de nueve categorías (FIGURA 2):

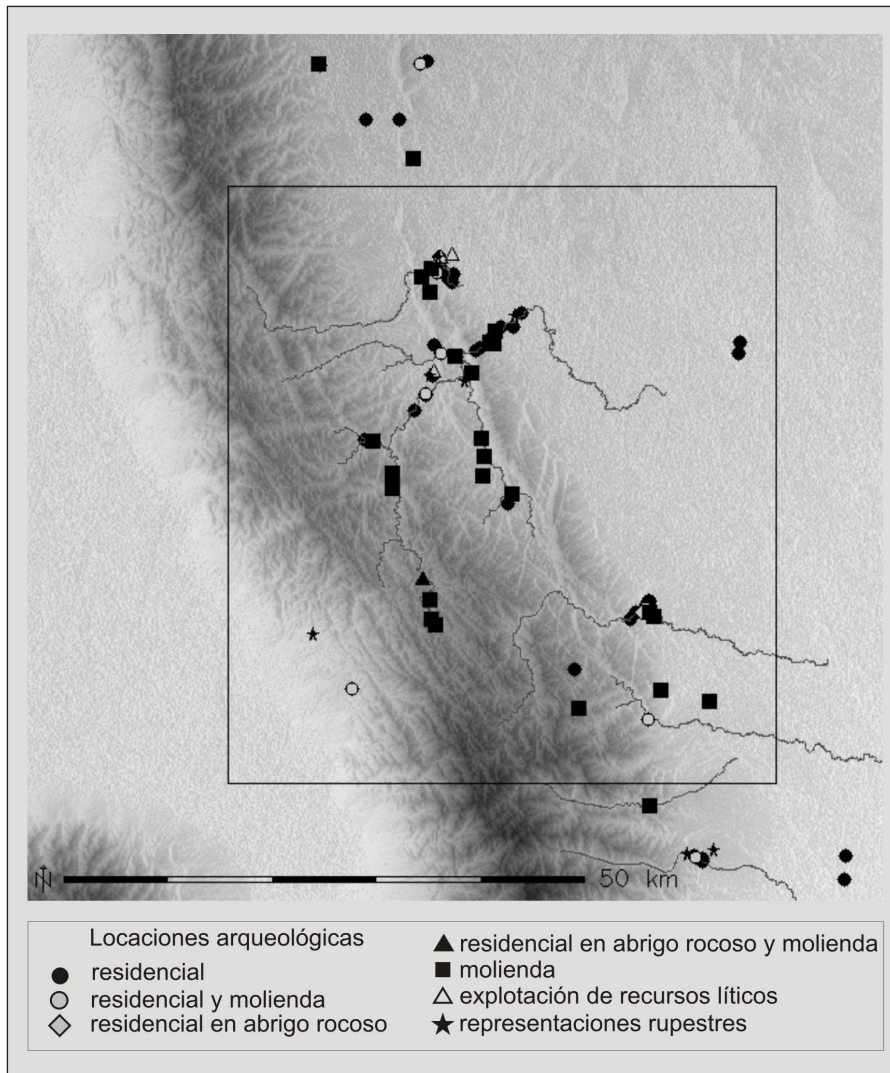


FIGURA 2 • RELEVAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS DE VALLE FÉRTIL.

- | | |
|--|--|
| <p>1- Locación residencial o multipropósito al aire libre (n=38).</p> <p>13- Locación residencial o multipropósito al aire libre y molienda (n=13).</p> <p>2- Locación residencial o multipropósito en abrigo rocoso (n=1).</p> <p>23- Locación residencial o multipropósito en abrigo rocoso y molienda (n=1).</p> <p>3- Locación de propósitos específicos al aire libre -molienda- (n=27).</p> <p>4- Locación de propósitos específicos al aire libre -explotación de materias primas líticas- (n=3).</p> | <p>5- Locación con representaciones rupestres (n=9).</p> <p>6- Locación de hallazgo aislado, generalmente cerámica (n=3).</p> <p>7- Locación con mención histórica, ruinas arquitectónicas, registro arqueológico colonial (n=1).</p> <p>En el caso de la muestra “moderna” está compuesta por 140 emplazamientos rurales de puestos y estancias. Utilizamos el relevamiento de 1968 realizado para la confección la “Hoja19-e Valle Fértil, provincias de San</p> |
|--|--|

Juan y La Rioja, Carta Geológica-Económica” (Mirré 1976), anterior al proceso de globalización y nueva ruralidad iniciado en los 90’s. Esto requirió la digitalización de la carta y la posterior georeferenciación (Grass GIS 6.41) para la extracción de las localizaciones de los puestos y estancias registrados.

Debimos ajustar las áreas de las dispersiones de puntos de las dos muestras, para ello seleccionamos como región de cálculo al polígono conformado por la mayor parte de la hoja 19e. Esta región de cálculo denominada “reducida” incluyó los 140 puestos y estancias y un subconjunto de 77 localizaciones de la muestra arqueológica.

Para el análisis espacial utilizamos estadística distribucional mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica. Las variables utilizadas fueron el emplazamiento (coordenadas de localización), altura, geoforma, distancia a ríos, coste a ríos, distancia entre localizaciones. En primer lugar se presentarán los resultados que relacionan las distribuciones entre la muestra arqueológica y moderna y con el ambiente. Luego se definirá la presencia de aglomerados de localizaciones y de puestos y estancias. Finalmente se realizarán análisis distribucionales de *K-Ripley function* y *Local Density Analysis*.

RESULTADOS: ANÁLISIS DE DISTRIBUCIONES

RELACIONES CON ASPECTOS AMBIENTALES ENTRE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS, ENTRE PUESTOS Y ESTANCIAS

La primer parte del análisis consistió en definir la frecuencia de los emplazamientos en función de los aspectos geomorfológicos del área. De esta manera representamos las preferencias de geoformas para el emplazamiento de los diferentes asentamientos y áreas de actividad específica (localizaciones arqueológicas), las localidades modernas y los puestos y estancias.

Los resultados en la FIGURA 3, muestran la amplia preferencia del piedemonte para la localización de las localizaciones arqueológicas y las localidades modernas (que reúne más del 70% de la población actual de Valle Fértil). Lo mismo sucede pero en sentido contrario respecto al área de planicie, en los llanos es donde tanto las localizaciones arqueológicas y localidades modernas menos representación poseen, aunque puestos y estancias (especialmente estancias) alcanzan un 32%. Por su parte las zonas de “valle” y “quebradas” mantienen frecuencias relativas cercanas entre sí para las tres categorías.

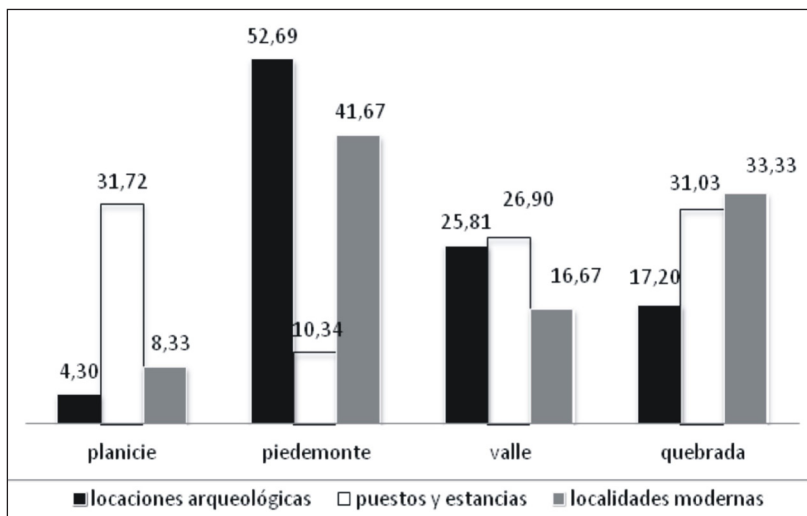


FIGURA 3 • DISTRIBUCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS SEGÚN GEOMORFOLOGÍA. FRECUENCIA RELATIVA (%).

Uno de los aspectos considerados fue la relación entre locaciones arqueológicas, puestos y estancias respecto a cursos superficiales de agua (ríos y arroyos) en la tabla se observa el resumen de resultados que determina una mayor cercanía de las locaciones arqueológicas a recursos hídricos que la de puestos y fundamentalmente estancias (emplazadas en la planicie en donde se han construido pequeñas represas y embalses) (TABLA 1).

Con el objetivo de relacionar variables ecológicas como cobertura vegetal y humedad de suelos con los emplazamientos de las locaciones arqueológicas decidimos realizar análisis de imágenes satelitales tales como el NDVI. La estimación de índices de vegetación es una técnica de uso recurrente en teledetección y brinda prestaciones valiosas para diferenciar cubiertas por ejemplo de suelos y vegetación con patrones reflexivos diferenciales. El *índice de vegetación de diferencia normalizado* (NDVI por su sigla en inglés) es usado, entre otras posibilidades, para identificar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación, áreas forestadas

o deforestadas, evaluar la sanidad de la vegetación y para separar diferentes masas vegetales. Utilizamos una imagen Landsat de acceso libre del 12 de enero de 2000 y la procesamos según el protocolo de Matías Parimbelli (2005) en Multispec y Grass GIS 6.4.

Como resultado pudimos identificar dos áreas caracterizadas por su mayor densidad y sanidad de la cobertura vegetal: las quebradas de la sierra (en su pendiente oriental) y los conos de los ríos Usno, del Valle, Las Tumanas y en menor medida Astica y Chucuma.

En la TABLA 2 se representan los valores de NDVI para las locaciones y los emplazamientos ganaderos, las medias para la ubicación específica tanto como para áreas de influencia a su alrededor (vecindarios de 500, 1000 y 2000 m) muestran una gran homogeneidad para los muestreos arqueológicos y modernos. En tanto los valores según tipo de ambiente muestran mejores condiciones de sanidad vegetal en el sector serrano que en de los llanos (TABLA 3).

	Distancias (m)		Costos (segundos)	
	sierra	llano	sierra	llano
puestos y estancias	1605,91	4022,19	2580,55	3334,47
puestos	1895,12	4291,81	2580,55	3374,44
estancias	-	4146,86	-	3293,96
locaciones arqueológicas	530,66	8321,88	510,38	6197,67

TABLA 1 • DISTANCIAS Y COSTES PROMEDIO DE LOCACIONES, PUESTOS Y ESTANCIAS A CURSOS SUPERFICIALES DE AGUA SEGÚN AMBIENTE.

	puestos y estancias	locaciones arqueológicas
media	-0,12	-0,111
media vecindario 500m	-0,122	-0,121
media vecindario 1000m	-0,124	-0,128
media vecindario 2000m	-0,127	-0,125

TABLA 2 • VALORES NDVI PARA EMPLAZAMIENTOS Y VECINDARIOS ESCALABLES DE LA MUESTRA ARQUEOLÓGICA Y MODERNA.

	Sierra	Llanura
puestos y estancias	-0,108	-0,139
locaciones arqueológicas	-0,108	-0,227

TABLA 3 • VALORES NDVI SEGÚN AMBIENTE DE EMPLAZAMIENTO.

Presentamos en la FIGURA 4 un detalle de la imagen resultante para las cuencas del río Usno y del Valle y el emplazamiento de las locaciones arqueológicas (las tonalidades claras representan más concentración de clorofila y las oscuras menos). Podemos observar una relación positiva entre el emplazamiento de las locaciones y la presencia de áreas de mayor cobertura vegetal.

INTENSIDAD DEL USO DEL ESPACIO EN ACTIVIDADES DE MOLIENDA

En un sentido general podríamos sostener que la mayor o menor cantidad de morteros (locaciones arqueológicas de tipo 13 y 3) en un área sería un indicador de la intensidad de uso de ese espacio en relación a actividades de molienda. Por supuesto que esa actividad no se circunscribe únicamente a los morteros fijos sino también a los móviles tales como las conanas registradas en toda el área, además, la presencia de morteros en un sector determinado es resultado de un proceso agregativo de duración variable.

La FIGURA 5 muestra las mayores concentraciones en los conos aluviales del Río del Valle, de Usno, Las Tumanas y Chucuma, en el piedemonte de la sierra. En menor medida en el valle interno de la sierra en los alrededores de La Majadita. Los sectores altos de la sierra presentan una intensidad menor (que no supera los 1600 msnm) y en los llanos la ausencia es completa al igual que las posibilidades, dada la predominancia de sedimentos del cuaternario y ausencia de rocas. Los resultados son similares a los de distribución total de las locaciones arqueológicas representadas en la FIGURA 2.

APROXIMACIÓN MULTIESCALAR, DISTANCIAS ENTRE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS Y PUESTOS Y ESTANCIAS

Análisis comparativo entre distribuciones de puntos reales y simulados

Una de las hipótesis que orientan esta etapa de nuestra investigación es que las distribuciones de puntos que representan los emplazamientos en tiempos prehispánicos y modernos tienen algún tipo de correlación espacial. Para ello comparamos las distribuciones entre sí, y entre ellas y una distribución aleatoria para la misma cantidad de puntos en la misma región de cálculo. El procedimiento seguido consistió en representar las distancias euclidianas entre los vecinos más próximos de la nube de distribución de “locaciones arqueológicas” respecto a la de “puestos y estancias”. Para ello utilizamos la función *cross.dist* del software estadístico R, luego creamos una distribución aleatoria de 140 puntos (la n mayor de las dos muestras). A partir de esa distribución calculamos las distancias entre los vecinos más próximos de la muestra simulada.

Los resultados muestran una media de las distancias entre los patrones reales (3453.985 m) mucho menores que las observadas en la muestra simulada (7248.375 m). Aplicamos un *test t de Student*, pudiendo determinar una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones (FIGURA 6). Entendemos que esto representa algún tipo de relación entre las variables de selección de locaciones similares por parte de las comunidades agropastoriles de baja intensidad prehispánicas y las de las comunidades campesinas y de pastores tradicionales de Valle Fértil del segundo tercio del siglo XX.

Pure Locational Clustering – K medias

El método de *Pure Locational Clustering* o *Kmedias* es un procedimiento cuantitativo que aproxima el resultado de una división intuitiva

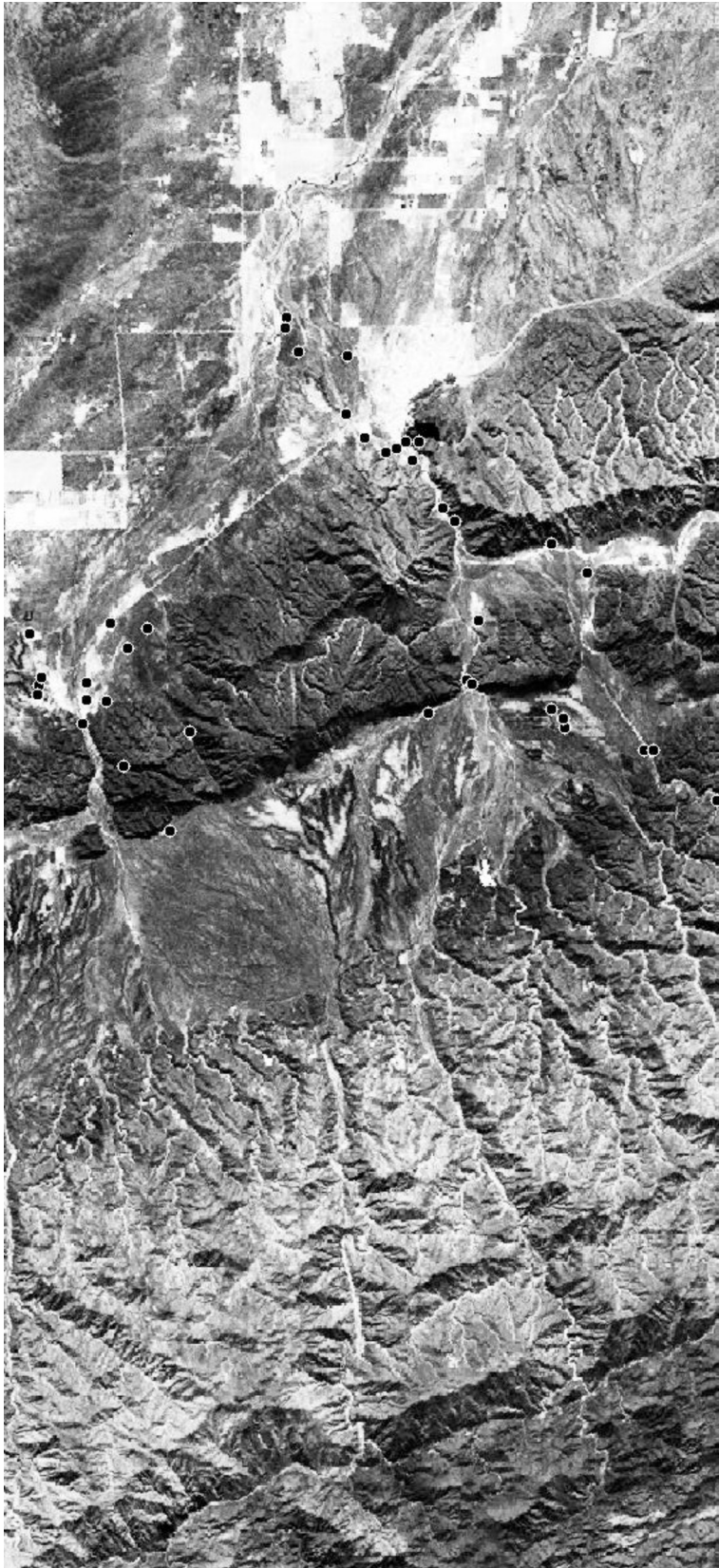


FIGURA 4 • NDVI Y LOCALACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL ÁREA DE LA SIERRA DE VALLE FÉRTIL, PIEDEMONTE Y PLANICIE (CUENCAS DEL RÍO DEL VALLE Y USNO):

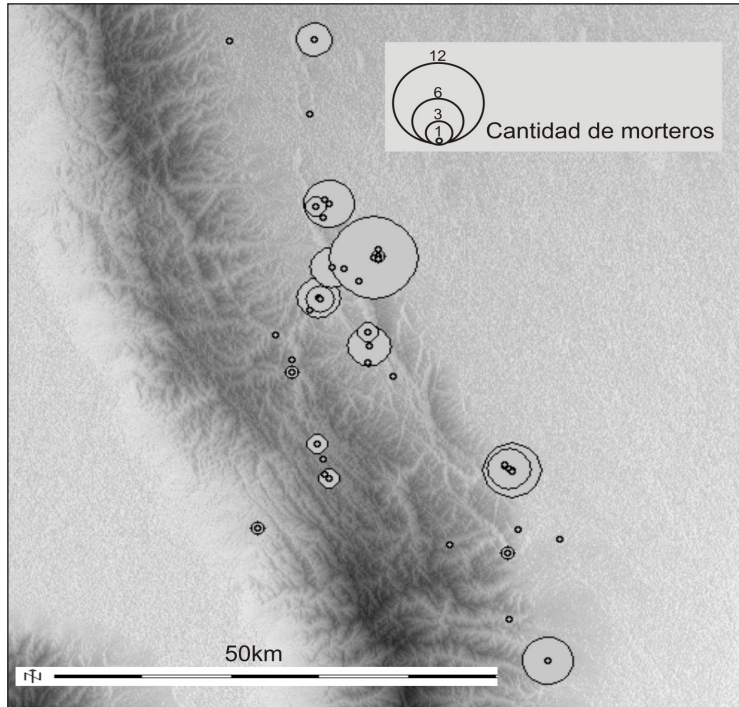


FIGURA 5 • INTENSIDAD DE USO DEL ESPACIO PARA ACTIVIDADES DE MOLIENDA.

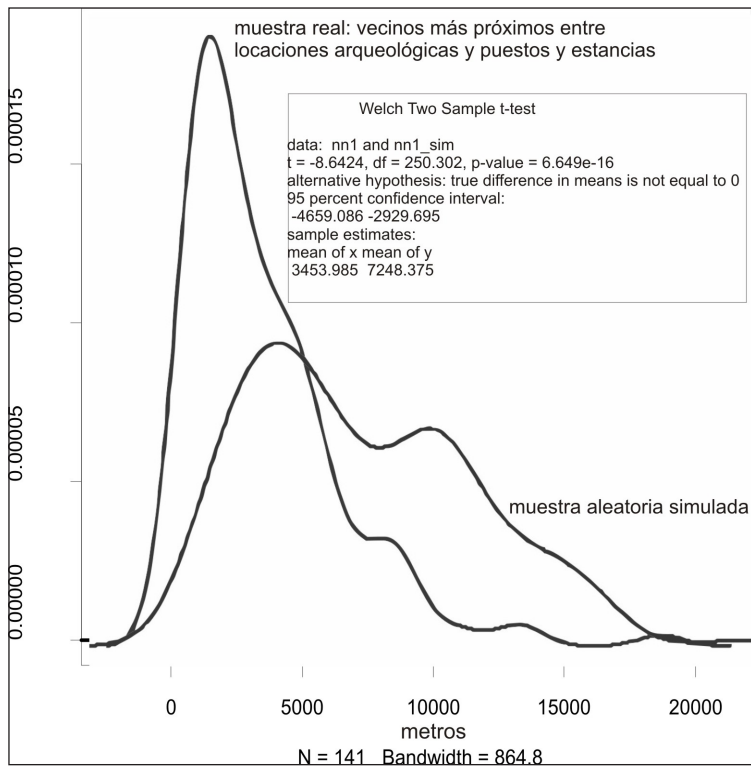


FIGURA 6 • DISTANCIA ENTRE DISTRIBUCIONES DE MUESTRAS REALES (LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS Y PUESTOS Y SITIOS) Y MUESTRAS SIMULADAS.

tiva de una distribución de puntos en una serie de aglomerados (clusters). A partir de su aplicación se puede identificar aglomerados aunque no genera ningún índice o test de clustering espacial (Gregg *et al.* 1991; Kintigh 1990:184-185).

Aplicamos el análisis de agrupaciones K medias con el objetivo de identificar grupos de locaciones arqueológicas y de locaciones rurales modernas que posean características de emplazamiento espacial similar. Las variables utilizadas son las coordenadas UTM y la elevación de las locaciones. Como primer paso debimos establecer el número de cluster con el que íbamos a realizar el análisis, para ello realizamos un cálculo preliminar un Clustering utilizando como criterio la función de Ward (Stancic y Veljanovski 2000:154). El análisis se realizó en el software PAST dando como resultado la presencia de 10 cluster para la muestra de locaciones arqueológicas y 15 para la muestra puestos y estancias. Con esa cantidad de cluster se ejecutó el análisis de *Kmedias* que se refleja en la FIGURA 7 y 8.

Los cluster de las muestras arqueológica y puestos y estancias son representadas en la FIGURA 7, si bien la muestra de locaciones rurales modernas es más numerosa y generó más clusters podemos observar un cierto grado de solapamiento espacial con respecto a la arqueológica, tanto en ambiente de llanura (pares de clusters modernos y arqueológicos 2 y 4), piedemonte (5-10, 8-9, 11-1y2, 14-8) y en la sierra (4-8, 6-5, 10-9, 14-3).

Ripley's K function y Local Density Analysis

Con el objeto de identificar si la distribución de locaciones arqueológicas y de puestos y estancias estaban agregadas o dispersas aplicamos dos test: Función K de Ripley y Análisis de densidad Local (*Local Density Analysis*).

La estadística de Ripley's K compara los datos incluidos por el analista con una distribución de Poisson (representando una distri-

bución espacial completamente aleatoria). Se introduce un algoritmo de escala-distancia y el resultado es un estadístico K, una medida del agrupamiento espacial global (Schwarz y Mount 2006: 179-180). La interpretación suele realizarse representando $L(d)-d$ frente a la distancia d, lo cual ajusta la hipótesis nula al valor cero. Un patrón del tipo agregado tiene lugar cuando $L(d)-d$ es significativamente mayor que cero y un patrón regular cuando $L(d)-d$ es significativamente menor que cero (Rozas y Camarero 2005:84). Una de las ventajas que posee el uso de la estadística de la función K de Ripley sobre otros análisis de distancias como el del Vecino más próximo es su propiedad multiescalar, ya que ha sido diseñado para identificar agregación o segregación relativa de un punto en diferentes escalas espaciales (Bevan y Connolly 2006:220-221)

Aplicamos el análisis *Ripley's K function* en base a la muestras de locaciones arqueológicas y "puestos y estancias" mediante del software libre "PAST". Podemos observar en la representación de $Ld-d$ (FIGURAS 9A Y B) que las distribuciones de puntos de la muestra locaciones arqueológicas se encuentra agregada hasta una distancia máxima cercana a los 18000 m, mientras que la muestra puestos se encuentra siempre por encima del cero. La curva de la distribución de locaciones posee mayor diferencia respecto al cero -mayor agregación- especialmente en los rangos de distancias 2000-3500 m y 8500-12000 m (FIGURA 9A). En tanto la misma curva pero para la distribución de puestos y estancias posee los picos de agregación en torno a los rangos 4000-7500; 9500-12000 metros y el más importante entre los 18000 y 21000 m. En principio podríamos identificar un patrón de agregación en ambas distribuciones con valores mayores en la muestra arqueológica que en la muestra moderna.

El *Local Density Analysis* -LDA- fue propuesto por Johnson (1984) y provee una estimación global de una distribución de clase considerando las distancias inter-puntos sólo

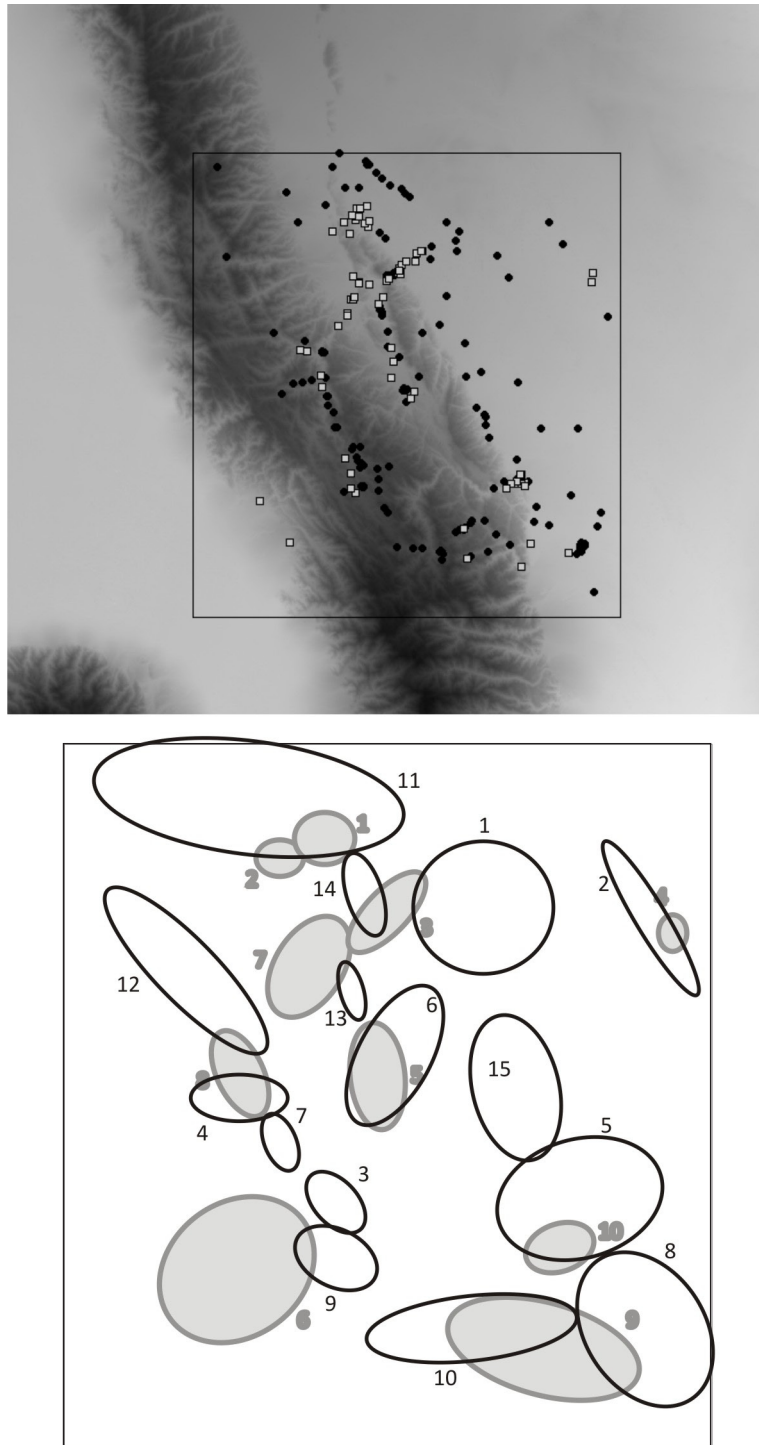


FIGURA 7 • ARRIBA: DISTRIBUCIÓN DE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS (□) Y PUESTOS Y ESTANCIAS (●) (REGIÓN DE CÁLCULO COMBINADA). ABAJO: CLÚSTERS DE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS -GRIS- Y PUESTOS Y ESTANCIAS -NEGRO.

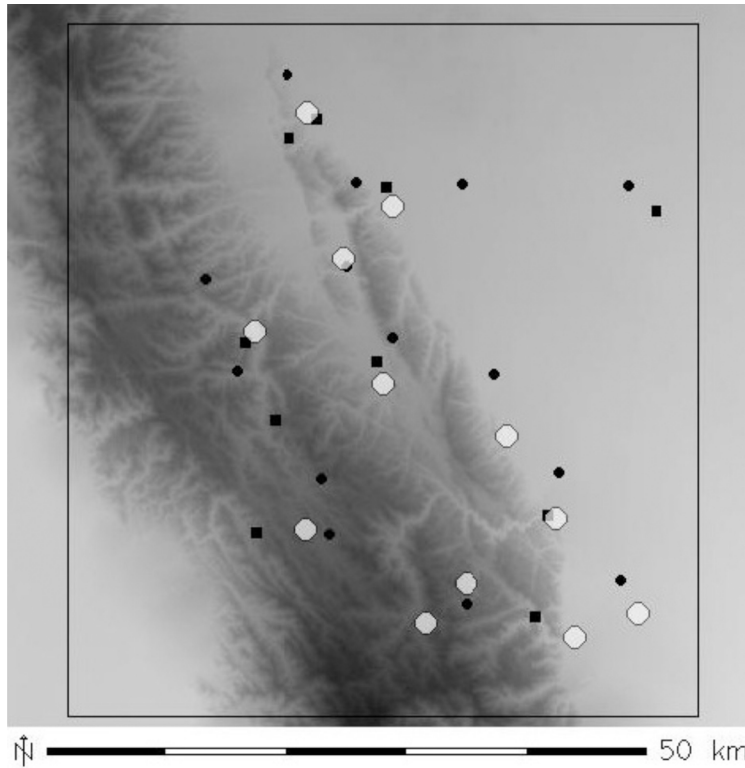


FIGURA 8 • DISTRIBUCIÓN DE LOCALIDADES MODERNAS (○) Y CENTROIDES DE CLÚSTERS DE LOCALIDADES ARQUEOLÓGICAS (■) Y PUESTOS Y ESTANCIAS (●).

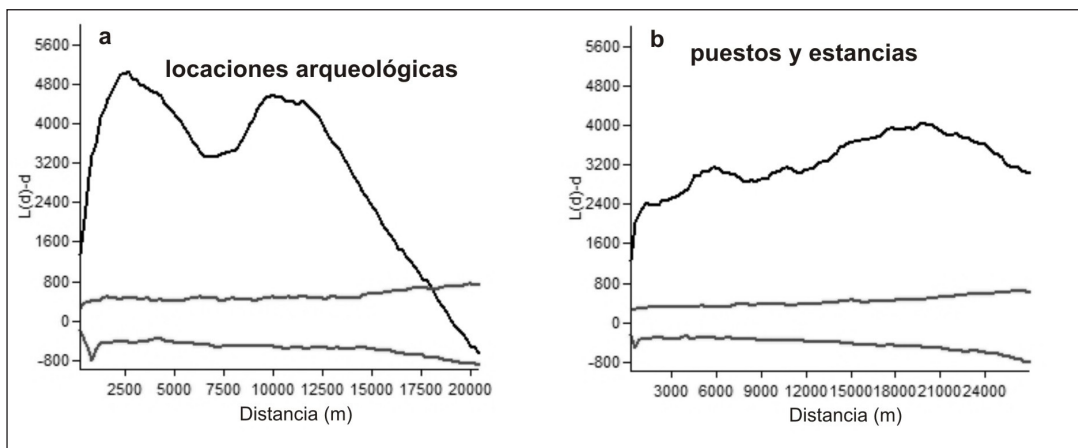


FIGURA 9 • RESULTADOS DE LA FUNCIÓN K DE RIPLEY PARA LA MUESTRA ARQUEOLÓGICA (A) Y PUESTOS Y ESTANCIAS (B).

dentro de un radio prefijado para cada punto, indicando por lo tanto los patrones en escalas determinadas. El coeficiente LDA es la densidad media de puntos de un tipo a en el vecindario de puntos tipo b de puntos, dividido por la densidad global del tipo a. Un valor

del coeficiente LDA mayor a 1,0 indica una asociación espacial entre dos tipos de puntos, en tanto que un coeficiente por debajo de la unidad indica la falta de asociación espacial entre los tipos de puntos. Las distribuciones analizadas pueden ser intra-tipo de puntos o

inter-puntos. Los vecindarios son de forma circular y la escala se establece a partir de su radio. La técnica puede ser utilizada tanto para distribuciones de puntos en un sitio (Kintigh 1990) o para el de una región (Barton *et al.* 1999, 2004) como es nuestro caso.

Dado que el coeficiente LDA depende de la especificación del tamaño del radio del vecindario, permite examinar los patrones en relación a escalas específicas. El análisis incluyó dos perspectivas. Por un lado la relación espacial intermuestral del conjunto de locaciones arqueológicas y modernas para la región de cálculo “combinada”. Por otra parte el análisis intramuestral para el conjunto arqueológico en relación a la clasificación funcional de las locaciones. Utilizamos un radio con incrementos constantes de 250 m y un rango máximo de 10000 m.

En la FIGURA 10 reflejamos los resultados del LDA, destacamos la presencia de asociación intramuestral sólo en los vecindarios de 0 a 500 m en las muestras locaciones arqueológicas y de 0 a 250 m en puestos y estancias. Por su parte el análisis intermuestral entre locacio-

nes arqueológicas y puestos-estancias presenta asociación en todo el rango representado, pero especialmente intensa -coeficiente por encima de 2- en los radios 0 a 2500 m con picos en el vecindario de radio 500 y 1000 m.

En la FIGURA 11 podemos observar los valores de los LDA intermuestrales que representan una asociación de mayor intensidad entre puestos y estancias/localidades y entre locaciones arqueológicas/localidades respecto a locaciones arqueológicas/puestos y estancias. En los primeros casos el coeficiente se presenta por encima de 6 en radios menores a 1500 m disminuyendo hasta 2 en el radio 5000m. En el radio inferior a 1000 m puestos y estancias/localidades presenta coeficientes mayores que locaciones arqueológicas/localidades, situación que se ve revertida en radios superiores a 1000 m, separándose claramente en el radio de 2000 m. En tanto la relación intermuestral locaciones arqueológicas/puestos y estancias presenta sus mayores coeficientes LDA en los radios 500 a 1000 m manteniéndose por encima del valor de asociación en radios superiores a 5000 m, donde la curva se solapa con las otras analizadas.

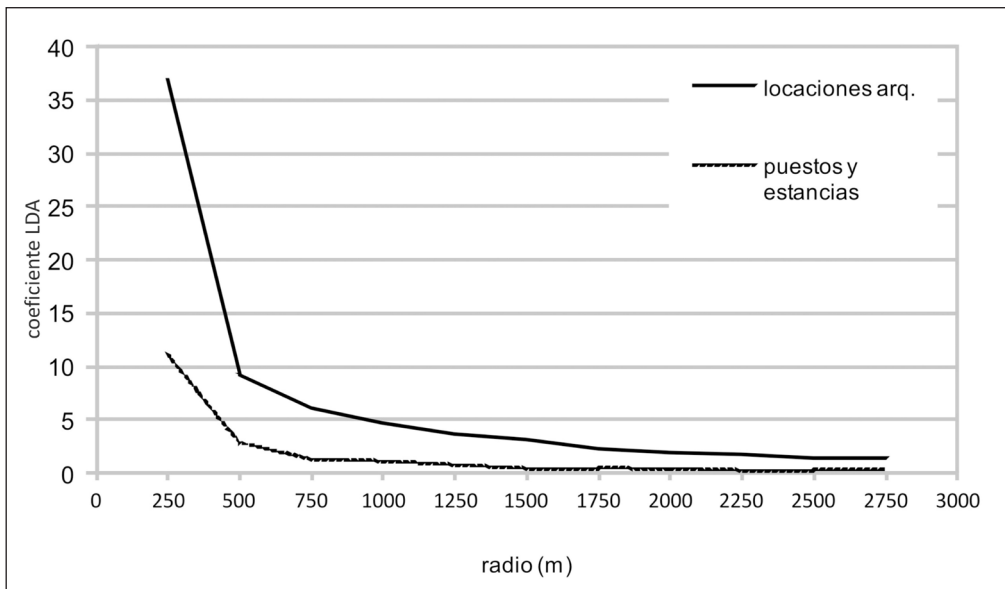


FIGURA 10 • FRECUENCIA DEL COEFICIENTE LDA PARA LOS VECINDARIOS INTRA-MUESTRALES DE PUNTOS LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS Y PUESTOS Y ESTANCIAS.

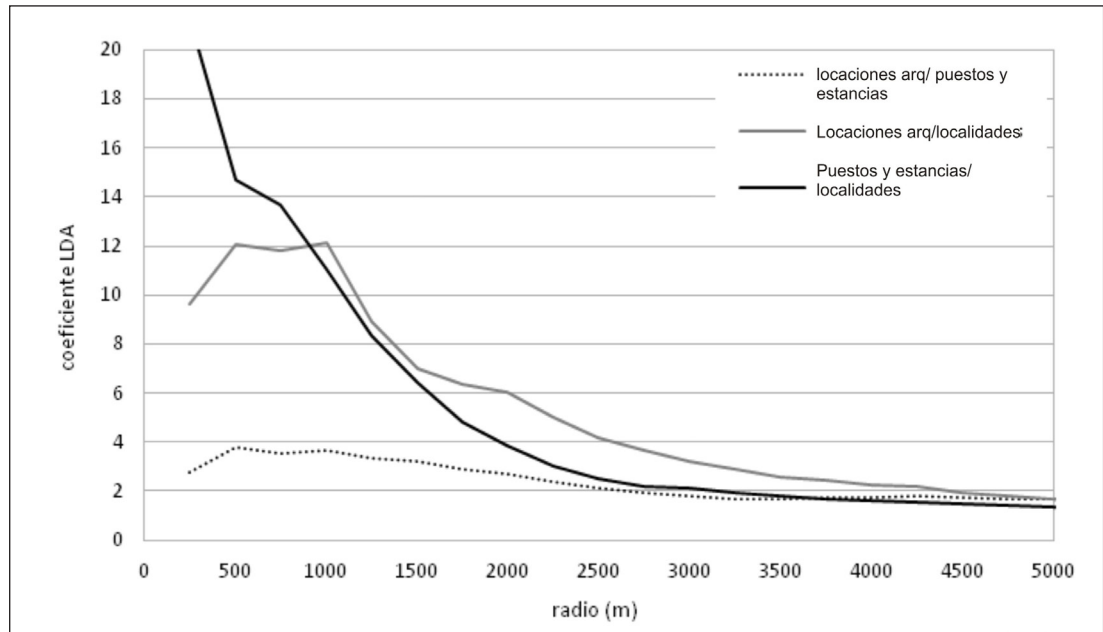


FIGURA 11 • FRECUENCIA DEL COEFICIENTE LDA PARA LOS VECINDARIOS INTER-MUESTRALES DE PUNTOS LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS, PUESTOS Y ESTANCIAS Y LOCALIDADES.

En la FIGURA 12 hemos representado los resultados del análisis intermuestral de tipos de locaciones arqueológicas. Utilizamos sólo los tipos de locación mejor representados: 1; 13; 3; 5 estableciendo seis relaciones entre tipos. Las asociaciones más intensas -coeficiente LDA superior a 2 en radios de vecindario entre 0 y 5000 m- son las establecidas entre las distribuciones de concentraciones cerámicas superficiales y concentraciones cerámicas superficiales con morteros y aquella entre concentraciones cerámicas superficiales y representaciones rupestres. El resto de las relaciones mantienen niveles de coeficiente LDA por encima de 1 en radios inferiores a 3750 m.

EL PAISAJE COLONIAL (SIGLOS XVI-XIX)

Valle Fértil fue un sector marginal de una provincia periférica y trasandina de la Capitanía General de Chile (s.XVI-XVIII) y luego del Virreinato del Río de la Plata (último tercio del s.XVIII y primer decenio del

XIX). Esto explica que la historia colonial temprana del Valle Fértil esté compuesta por fuentes documentales y materiales fragmentarias, de episodios temporales cortos y discontinuos.

Las matrículas de encomiendas de mediados y fines del siglo XVII señalan principalmente dos áreas de origen: Las Tumanas y Valle Fértil (en este caso utilizado sólo para el sector del Río del Valle en cuyo piedemonte se fundará San Agustín) (Michieli 1996:65-115), ambas en el piedemonte oriental. Las Tumanas será el lugar de emplazamiento de una estancia (de propietarios particulares y de la Compañía de Jesús) y Valle Fértil donde se edificará en el siglo XVIII la iglesia de Nuestra Señora del Rosario y posteriormente se desarrollará San Agustín (Ardissone y Grondona 1953).

A partir del siglo XVII y especialmente en el XVIII son recurrentes, aunque no demasiado numerosas las menciones de referencias espaciales de Valle Fértil. Una matrícula eclesiástica de 1777 censa a los pobladores del va-

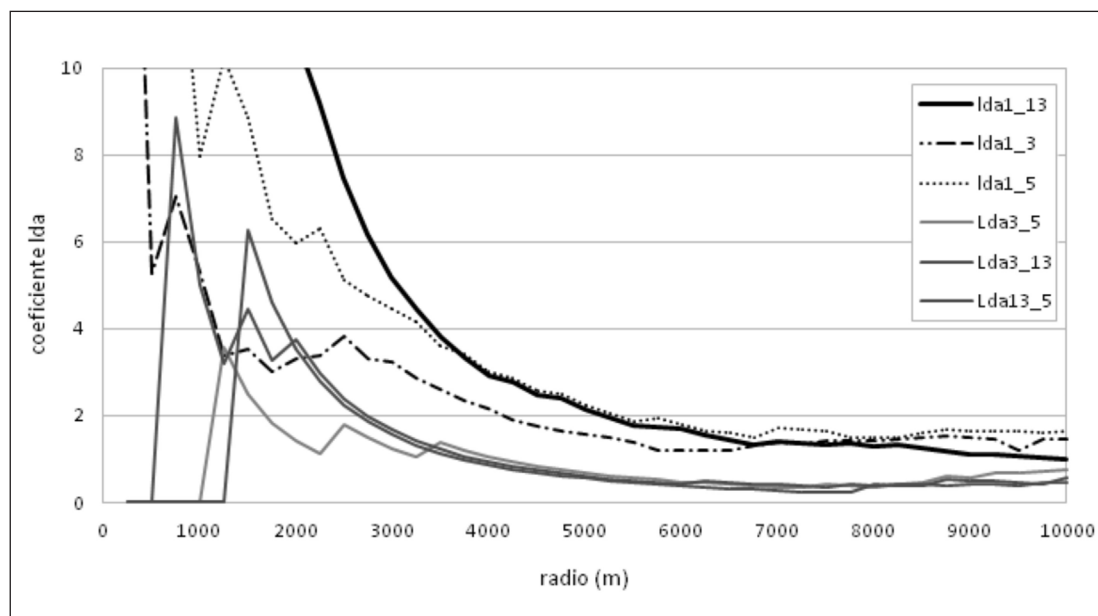


FIGURA 12 • FRECUENCIA DEL COEFICIENTE LDA PARA LOS VECINDARIOS INTRA-MUESTRALES ENTRE TIPOS DE LOCACIONES ARQUEOLÓGICAS DE LA MUESTRA REGIONAL.

lle reunidos en Pueblo o villa de San Agustín, Usno, Asilán, Añapa, Tumanas, Mesada, La Guerta (*sic*) y Astica (Ardissonne y Grondona 1953:68), localidades y parajes que en la actualidad siguen existiendo (excepto Mesada, abandonada luego de las crecientes de 1968). La mayoría de ellas se encuentran en el piedemonte oriental de la sierra y proponen que Añapa se encontraba en la sierra¹. Para el sector de la llanura sólo se menciona a Aguango², ya en la provincia de La Rioja.

A pesar de los cambios introducidos por la Colonia en términos de tenencia y apropiación de la tierra, nos encontramos a fines del siglo XVIII con la ocupación y apropiación de espacios en Valle Fértil por parte de comunidades indígenas. En un pleito judicial de 1775 el cura párroco de Valle Fértil Francisco Antonio Cano observa que:

La consternacion de los Indios ha consistido en muchas partes, en hallarse destituidos en el todo de títulos por que posean las tierras en que se hallan situados pues segun me ecada uno de aquellos vecinos se ha ido poblando al pie de la Sierra o Monte que

forma el valle, sin mas título que haber allí encontrado aguadas para vivir... (Documentos sobre la Estancia de Las Tumanas y trámites para la fundación de la villa de San Agustín del Valle Fértil Archivo Nacional de Chile Fondo: Real Audiencia. Vol. 2965, Pieza N°3 [1775-1777]; citado en Michieli 2004:303).

Esta descripción del poblamiento colonial del área, es al mismo tiempo una clara manifestación sobre los elementos más importantes que tienen en cuenta estos nuevos colonos al momento de elegir una nueva locación: agua y piedemonte

En Usno 1 nuestros trabajos identificaron evidencia de recurrencia ocupacional, con manifestaciones de la persistencia de tecnologías cerámicas de tradición local prehispánica y de elementos europeos y/o criollos (lozas y cerámicas vidriadas) y consumo de fauna de origen extra americano (*Bos taurus*), apoyando la hipótesis de que algunos grupos de las poblaciones indígenas de Valle Fértil mantienen lazos con situaciones anteriores al dominio colonial europeo (Cahiza *et al.* 2008).

El proceso de fundación de ciudades en San Juan culmina con la planificación, en la segunda mitad del siglo XVIII de una villa en Valle Fértil. Esto originará un caudal de información en cuanto a la opinión sobre el lugar adecuado para la misma, a partir del análisis ecológico del área. La selección de la zona en la que finalmente se fundó San Agustín de Valle Fértil no fue novedosa, se menciona en el sector a Pueblo de Indios y acequia, que expresan la continuidad ocupacional del piedemonte de la sierra en el cono aluvional del río principal del valle más (Ardissone y Grondona 1953; Michieli 2004).

En las matrículas eclesiásticas se ve cierta recurrencia entre apellidos y emplazamiento hacia el último tercio del siglo XVIII “todos los *Talquenca* viven en Astica, los *Tanquia* en la Mesada, los *Chicagualla* en el pueblo, los *Puscama* en el pueblo y en Añapa y los *Chanampa* en el pueblo y Usno” (Ardissone y Grondona 1953:72). Esta evidencia ha sido suficiente para plantear inicialmente la hipótesis de la existencia de algún tipo de asociaciones comunitarias³.

DISCUSION Y CONCLUSIONES: CONFIGURACIONES COMUNITARIAS

El análisis distribucional que presentamos del registro arqueológico y su comparación con puestos y estancias rurales de Valle Fértil refleja las dinámicas humanas en el uso de la tierra del área. Hemos pretendido incluir como ejes de la discusión el grado de dispersión o agregación de las poblaciones antiguas y modernas, la intensidad de uso de los diferentes parches ambientales y las continuidades y cambio en una perspectiva diacrónica.

La comparación entre una muestra de locaciones arqueológicas de asignación temporal y funcional amplia con una población de unidades domésticas y productivas muy discretas tanto en su adscripción temporal como económica, podría ser un punto cuestionable del planteo metodológico. Sin embargo, nuestros

resultados deben ser analizados más en términos relativos que absolutos, por lo que no creemos que esa circunstancia sea fundamental en la contrastación de la existencia de procesos de ocupación del espacio que poseen elecciones similares sobre el paisaje.

Estos procesos tienden a reafirmar la idea de ciertas continuidades pre y post-hispánicas en el uso de la tierra en Valle Fértil, contrastado parcialmente en la estratigrafía ocupacional del sitio Usno1 de los siglos XIV-XVIII (Cahiza *et al.* 2008).

Proponemos que la organización del espacio estaba compuesta por unidades residenciales y de actividades especiales concentrados en torno o en relación de proximidad con recursos hídricos, suelos cultivables y áreas de captación económica de recursos naturales, especialmente en los abanicos aluvionales piedemontanos de los principales ríos y arroyos de Valle Fértil.

La presencia de locaciones arqueológicas residenciales (Tipo 1) en áreas alejadas de cursos permanentes de agua, tales como Llanos de Vera y Balde de Funes puede ser indicador de un régimen de precipitaciones mayor al actual puesto que se encuentran en áreas de drenaje del Río del Valle y del de Chucuma o la adaptación a ambientes áridos a partir del aprovechamiento y la adaptación de cubetas de drenaje natural tal cómo se puede ver en fuentes documentales del área y de zonas vecinas y en las transformaciones de imágenes satelitales *tasseled cap* de humedad que hemos realizado.

No estamos intentando definir continuidades étnicas entre las comunidades prehispánicas tardías y coloniales tempranas con las modernas (aunque tampoco lo descartamos del todo). Sin embargo sí hemos definido procesos de selección del espacio que han sido compartidos entre sociedades del pasado y las del presente. Por ejemplo presentamos los datos históricos que muestran la presencia de apellidos de origen indígena diferenciados por sectores espaciales tales como Majadita,

Usno o Chucuma; o la denominación recurrente en la bibliografía Colonial de grupos de personas de Las Tumanas, Yoca o Asilán (Ardissonne y Grondona 1953; Michieli 2004). Por otra parte vimos que algunos de esos sectores poseen en la actualidad unidades comunitarias de pastores caprinos y pequeños ganaderos bovinos las Sierras de Chávez, de Elizondo y Ribero (Verhasselt *et al.* 2002) o en Balde del Rosario y Baldecitos.

La identificación de clusters basados en la distancia entre las locaciones en sí misma no constituye la identificación de una comunidad, aunque contrasta positivamente la

posibilidad del contacto y relación entre sus integrantes. El *Local Density Analysis* por otra parte, aporta datos interesantes en cuanto a la relación espacial de los componentes de esos *clusters*. En nuestro caso es relevante la interrelación entre las locaciones arqueológicas de tipo 1, 13 y 5 en escalas menores a 4000 m y cómo la composición de la mayoría de los cluster presenta estos tres elementos integrando conjuntos de asentamientos residenciales, áreas de actividad de molienda y representaciones rupestres, rasgos que permiten sostener inicialmente las hipótesis de conjuntos sociales comunitarios (FIGURA 13).

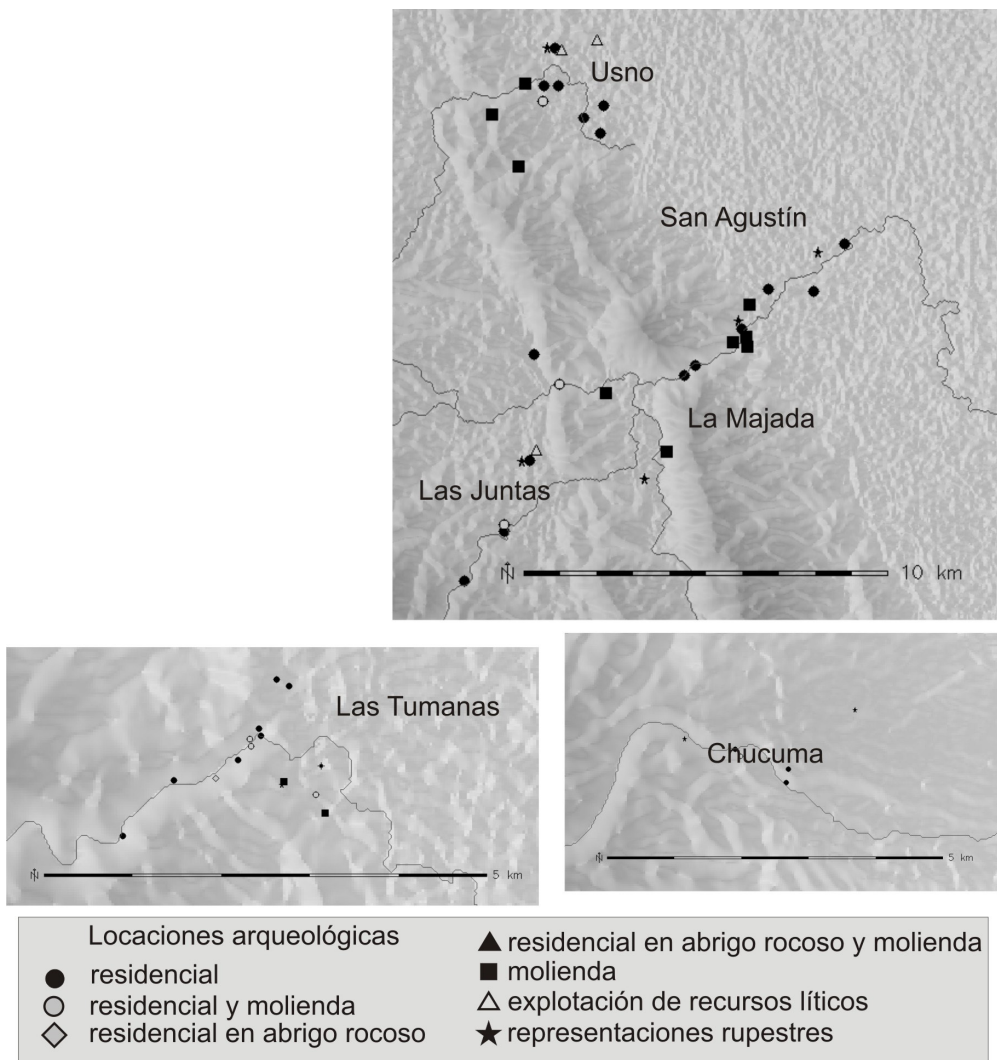


FIGURA 13 • MODELOS DE COMUNIDADES PREHISPÁNICAS TARDÍAS Y COLONIALES TEMPRANAS DE VALLE FÉRIL.

Siguiendo el planteo Kolb y Snead (1997) que propone el reconocimiento arqueológico de las estructuras comunitarias a partir de la identificación de aspectos de reproducción social, producción de subsistencia y reconocimiento de auto identificación, pensamos que la ocupación recurrente por periodos prolongados (observada en nuestras excavaciones en U1, LT1, LT2 (Cahiza 2007; Cahiza *et al.* 2008), el mantenimiento y transmisión de tradiciones estilísticas cerámicas homogéneas -especialmente en el área entre Usno y Chucuma- pueden ser definidos como elementos sólidos de reproducción social en Valle Fértil. En tanto los patrones de economía de subsistencia con estrategias económicas mixtas con registro de consumo de maíz, semillas y frutos, huevos y microfauna y datos isotópicos homogéneos sumado a la evidencia generalizada de molienda (Cahiza 2007; Cahiza *et al.* 2008; García Llorca y Cahiza 2010) configuraría el segundo aspecto señalado. Finalmente la presencia de distribuciones agrupadas de locaciones arqueológicas con reconocibles marcadores del paisaje tales como representaciones rupestres estaría representando un bajo mantenimiento de los límites de la comunidad.

El abordaje de las comunidades tardías de Valle Fértil con una metodología que combina análisis estadísticos distribucionales -con el auxilio de Sistemas de Información Geográfica- y su articulación con información histórica y moderna constituye una buena posibilidad para explicar dinámicas socio-espaciales en el largo plazo. En este caso pudimos definir la presencia de procesos de uso del paisaje que representan continuidades entre las sociedades de agricultores de baja intensidad (siglos IV-XVI), durante el periodo colonial español y la fundación de San Agustín de Valle Fértil (Siglos XVI-XIX) y la de pastores y ganaderos modernos. La definición de asociaciones espaciales (clusters) y los diferentes tipos de locaciones arqueológicas parecen configurar estructuras comunitarias de homogéneos elementos identitarios y fuerte relación locacional con recursos hídricos y abanicos aluvionales del piedemonte oriental de la Sierra de Valle Fértil y La Huerta.

AGRADECIMIENTOS

El relevamiento arqueológico fue posible gracias al apoyo de los proyectos PICT ANPCyT 2007 01529 y PIP 112-200801-02957 dirigidos por Roberto Bárcena. Este trabajo fue elaborado durante una estancia posdoctoral de CONICET en Arizona State University. Deseo expresar mi especial gratitud con Michael Barton quien me guió y orientó con generosidad e idoneidad en el manejo de Sistemas de Información Geográfica y Análisis de Imágenes Satelitales. También merecen mi reconocimiento Keith Kintigh, Emilio Rodríguez Álvarez y José Daniel Anadón que amablemente respondieron a mis inquietudes. Lo expresado es de mi exclusiva responsabilidad.

NOTAS

1. Ardissonne y Grondona (1953:73) desconocen la localización de Añapa -a cuatro leguas de San Agustín- y la ubican en su cartografía en el área de La Majadita.
2. En una visita al lugar pudimos observar la presencia de materiales cerámicos y líticos en superficie en el sector de vertientes y casas del pueblo de Aguango.
3. En la actualidad la relación entre apellidos españoles y comunidades serranas de pastores caprinos parece tener una fuerte correlación en la sierra de Chávez, de Elizondo y Rivero que se ve representada en aislamiento, endogamia y enfermedades de origen genético (Verhasselt *et al.* 2002).

REFERENCIAS CITADAS

- ARDISSONE, R. y M. GRONDONA
1953 *La instalación aborigen en Valle Fértil*.
Universidad de Buenos Aires.
- BARTON, C. M.; J. BERNABEU; J. E. AURA y O. GARCÍA
1999 Land-Use Dynamics and Socioeconomic Change: An Example from the Polop Alto Valley. *American Antiquity* 64 (4): 609-634.

- BARTON, C. M., J. BERNABEU, O. GARCIA, S.SCHMICH, y L. MOLINA BALAGUER
 2004 Long- Term Socioecology and Contingent Landscapes. *Journal of Archaeological Method and Theory* 11(3): 253-295.
- BEVAN, A. y J. CONOLLY
 2006 Multiscalar Approaches to Settlement Pattern Analysis. En *Confronting Scale in Archaeology. Issues of Theory and Practice.*, editado por G. Lock y B. Leigh Molyneaux. Capítulo XIV, pp. 217-234. Nueva York
- BÖHM DE SAURINA, K.
 1965 La vivienda natural en la zona de San Agustín (Dpto. Valle Fértil, Prov. San Juan). *Anales de Arqueología y Etnología* XX: 107-119.
- CAHIZA, P
 2007 Las sociedades formativas tardías de Valle Fértil, San Juan. *Comechingonia* 10: 79-93
 2008 Una perspectiva espacial para el análisis (2006- de las representaciones rupestres de Valle 2007) Fértil, San Juan. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 21: 253-258.
 2010 *Isótopos estables de carbono, nitrógeno y oxígeno de dientes humanos del Alero Las Tumanas (LT1), Valle Fértil, San Juan.* Xama. Serie Monografías 2. Mendoza
- CAHIZA, P; J. GARCÍA y J.P. AGUILAR
 2008 Aportes para el estudio de la configuración espacial colonial temprano de Valle Fértil, San Juan. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 2: 79-113.
- CANUTO, M. y J. YAEGER
 2000 *The archaeology of communities. A new World Perspective.* Routledge, Londres.
- DIRECCIÓN DE HIDRÁULICA DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN.
http://www.hidraulica.sanjuan.gov.ar/pluviales_vallefertil.php (Acceso: 25 de junio de 2012)
- FISHER, C. y G. FEINMAN
 2005 Introduction to “Landscapes over Time”. *American Anthropologist* 127 (1): 6-69.
- GARCÍA LIORCA, J. y P. CAHIZA
 2010 Análisis zooarqueológico de los componentes formativos del alero Las Tumanas, Valle Fértil. Informe preliminar En *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Facultad de Filosofía y Letras (UNCuyo) – INCIHUSA (CONICET). Tomo V, pp. 1765-1770. Mendoza
- GREGG, S., K.W. KINTIH Y R. WHALLON
 1991 Linking ethnoarchaeological interpretation and archaeological data: The sensitivity of spatial analytical methods to post-depositional disturbance. En *The Archaeological Interpretation of Spatial Patterns*, editado por E. Kroll y T. Douglas Price, pp. 149-196. Plenum, New York.
- GONZÁLEZ, M. y N. MAIDANA
 1998 Post-Wisconsinian paleoenvironments at Salinas del Bebedero basin, San Luis, Argentina. *Journal of Paleolimnology* 20 (4): 353-368.
- HERVILLA, M.C.
 1999 San Juan (Argentina): El papel cambiante de una frontera. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía* 45(36). <http://www.ub.es/geocrit/sn-45-36.htm> (Acceso: 18 de julio de 2007)
- JOHNSON, I
 1984 Cell frequency recording and analysis of artifact distributions. En *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*. Editado por J. Hietala, pp.75-96. Cambridge University Press, Cambridge.
- INDEC
<http://www.indec.mecon.ar> (Acceso: 20 de julio de 2011)
- KINTIGH, K.
 1990 Intrasite spatial analysis: a commentary on major methods. En *Mathematics and information science in archaeology: a flexible framework*, editado por A. Voorrips. *Studies in Modern Archaeology* 3: 165-200.
- KOLB, M. J. y J. SNEAD
 1997 “It’s a small world after all”: comparative analyses of community organization in archaeology. *American Antiquity* 62(4): 609-628

- MÁRQUEZ, J.
1999 Las áreas protegidas de la provincia de San Juan. *Multequina* 8: 1-10.
- MICHIELI, C.
1996 *Realidad Socioeconómica de los indígenas de San Juan en el siglo XVII*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Nacional de San Juan.
2004 *La fundación de Villas en San Juan (siglo XVIII)*. Apéndice documental Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- MIRRÉ, J. C.
1976 Descripción Geológica de la Hoja 19e, Valle Fértil. Provincias de San Juan y La Rioja, Carta Geológico-Económica de la República Argentina, Escala 1:200.000. *Boletín del Servicio Geológico Nacional* 147: 1-70.
- MURDOCK, G. P. y S. F. WILSON
1972 Settlement Patterns and Community Organization: Cross Cultural Codes 3. *Ethnology* 11: 254-295.
- PARIMBELLI, M.
2005 *Cálculo de NDVI con Multispec*. <http://www.caece.edu.ar/tea> (Acceso: 15 de noviembre de 2011)
- ROSA, H. y M. MAMANÍ
2000 Geomorfología de La Rioja. Elena María Abraham y Francisco Rodríguez Martínez *Catálogo de Recursos Humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina argentina* (formato CD). C-Bra Sistimatics, Buenos Aires.
- ROZAS; V. y J. J. CAMARERO
2005 Técnicas de análisis espacial de patrones de puntos aplicadas en ecología forestal. *Invest Agrar: Sist Recur For* 14 (1): 79-97.
- STANCIC, Z. y T. VELJANOVSKI
2000 Understanding the Roman settlement patterns through multivariate statistics and predictive modelling. En *Beyond the map*, editado por G. Lock. Nato Science Series vol 321, pp. 147-156
- SCHWARZ, K.R. y J. MOUNT,
2006 Integrating spatial statistics into archaeological data modeling. En *GIS and Archaeological Site Location Modeling*, editado por M. W. Mehrer y K. L. Wescott, pp. 167-189. Taylor and Francis, New-York.
- VAN DER LEEUW, S.
2005 Climate, Hydrology, land use, and environmental degradation in the lower Rhone Valley during the Roman period C.R. *Geoscience* 337: 9-27.
- VERHASSELT, Y.; S. CURTO y J. PICKENHAYN
2002 Salud y aislamiento; análisis en el área de las Sierras de Chávez, San Juan (Argentina). *Anales GAEA* 22: 273-291.
- VILA, H.; M. CAÑADAS y C. LUCERO
1999 *Caracterización de zonas mesoclimáticas aptas para la vid (Vitis Vinifera L.) en la provincia de San Juan, Argentina*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- VILLALBA, R.
1994 Fluctuaciones climáticas en latitudes medias de América del Sur durante los últimos 1000 años: sus relaciones con la Oscilación del Sur. *Revista Chilena de Historia Natural* 67:453-461.
- ZAMBRANO, J. y E. TORRES
2000 Hidrogeología de la provincia de San Juan. En *Catálogo de Recursos Humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina argentina*, dirigido por E. M. Abraham y F. Rodríguez Martínez (formato CD). C-Bra Sistimatics, Buenos Aires.