
EVALUACIÓN DEL PAISAJE VISUAL A TRAVÉS DEL MOVIMIENTO: EL CASO DEL SITIO INCA EL SHINCAL DE QUIMIVIL (LONDRES, CATAMARCA, ARGENTINA)

USING MOVEMENT TO EVALUATE THE VISUAL LANDSCAPE: THE INCA SITE EL SHINCAL DE QUIMIVIL (LONDRES, CATAMARCA, ARGENTINA)

Reinaldo A. Moralejo¹, Diego Gobbo², María Guillermina Couso³

¹ División Arqueología, Museo de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. CONICET. Paseo del Bosque s/nº, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Email: reinaldomoralejo@yahoo.com.ar

² División Arqueología, Museo de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. CONICET. Paseo del Bosque s/nº, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Email: dgobbo@fcnym.unlp.edu.ar

³ División Arqueología, Museo de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/nº, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Email: mgcouso@hotmail.com

Presentado: 07/02/2020

Aceptado: 31/05/2020

Resumen

Las herramientas basadas en Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten explorar el rol que tienen diversas variables ambientales en diferentes prácticas humanas realizadas a través del espacio, como el movimiento y la visibilidad. La espacialidad incaica estuvo pautada bajo determinados cánones políticos y religiosos que, de algún modo, podían materializarse en el paisaje. Esta estructura espacial permitía organizar y regular la visibilidad y el desplazamiento, lo que otorgaba mayor escenificación a ciertos espacios o estructuras. El objetivo de este trabajo es analizar la relación existente entre la movilidad y la visibilidad del sitio inca El Shincal de Quimivil, ubicado en la localidad de Londres, provincia de Catamarca, Noroeste argentino. Entendemos por movilidad a la capacidad de moverse a través de un paisaje y por paisaje visual a la representación visual generada por (o asociada con) una configuración espacial específica. Para este análisis se utilizó un paquete de herramientas SIG que nos permitió medir y cuantificar los diferentes circuitos de movilidad y cuencas visuales dentro del sitio. Los resultados obtenidos han demostrado que tanto la movilidad como la visibilidad registran una distribución heterogénea directamente relacionada con las características topográficas y arquitectónicas del sitio.

Palabras claves: incas, movilidad, paisaje visual, análisis intrasitio.

Abstract

The tools based on Geographic Information Systems (GIS) allow us to explore the role that various environmental variables have in different human practices carried out through space, such as movement and visibility. The Inca spatiality was guided by certain political and religious rules that, in some way, could materialize in the landscape. This spatial structure made it possible to organize and regulate visibility and movement, which gave certain spaces or structures greater staging. The aim of this paper is to analyze the relationship between mobility and visibility in the Inca site El Shincal de Quimivil, located in Londres, province of Catamarca, Northwest Argentina. We understand mobility as the ability to move through a landscape and visual landscape as the visual representation generated by (or associated with) a specific spatial configuration. A GIS toolkit was used for this analysis, allowing us to measure and quantify the different mobility paths and visual basins within the site. The results obtained have shown that both mobility and visibility register a heterogeneous distribution directly related to the topographical and architectural characteristics of the site.

Key words: Incas, mobility, visual landscape, intrasite analysis.

Introducción

La exploración del paisaje visual en el sitio El Shincal de Quimivil viene siendo un tema de interés desde hace unos años. Su estudio nos ha permitido indagar acerca de las condiciones de visibilidad del sitio teniendo en cuenta la diversidad material que lo caracteriza. De este modo, hemos podido determinar la presencia de un conjunto de elementos espaciales que se destacan visualmente de acuerdo a una determinada estrategia social de apropiación del espacio y construcción del paisaje cultural.

Los primeros análisis de visibilidad tuvieron como propósito analizar la relación visual existente entre el *Qhapaq Ñan* o Camino del Inca y el sitio propiamente dicho. Para su realización se tuvo en cuenta, inicialmente, un conjunto de cuatro puntos de interés del camino definidos a partir de nuestra experiencia sobre el terreno (Moralejo y Gobbo 2015a) y, posteriormente, la totalidad del camino dividido en diferentes puntos de observación de acuerdo con el Modelo Digital de Superficie (MDS) que contábamos en ese momento (Moralejo y Gobbo 2015b, 2017). En ambos casos los cálculos realizados con un software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) permitieron crear mapas de visibilidad múltiple y acumulada con resultados diferentes en cuanto al dominio visual que se puede tener desde la traza vial, pero coherentes en cuanto a la estrategia de visibilización e invisibilización planeada por los incas en el lugar.

Continuando con esta línea de investigación –siempre basada en la idea de movimiento a través del paisaje–, en este artículo presentamos los resultados de un estudio de cuencas visuales intrasitio realizado para medir la influencia de la visibilidad en la configuración espacial de El Shincal de Quimivil. Para este análisis, consideramos la red interna de caminos óptimos que conectan diferentes edificios o

estructuras arqueológicas. Esta elección se debe a que por el momento no existe evidencia de la red interna de caminos o sendas arqueológicas, a excepción del *Qhapaq Ñan* que sí ha sido reconocido.

Con este nuevo aporte intentaremos ir más allá de la visibilidad que procede desde el *Qhapaq Ñan* –como principal eje de circulación– y evaluar el paisaje visual que resulta de la totalidad de los caminos potencialmente transitables dentro del sitio. Este análisis se funda en la importancia que tienen los estudios intrasitio, es decir el sitio y su entorno inmediato, para evaluar la multiplicidad de aspectos que posee la visibilidad dentro de una sociedad. La misma se puede abordar como un factor complejo, donde además de analizarla como una variable independiente particular de cada ser humano, también se debe tener en cuenta el fuerte componente cultural que la condiciona.

Nuestro análisis parte de la hipótesis de que la organización y el control de un territorio, independientemente de su escala, se llevan a cabo de forma colectiva, y en este sentido la visibilidad humana juega un rol fundamental en la estructuración y percepción de la distribución edilicia y de determinados marcadores geográficos del paisaje. Asimismo, para el caso que nos proponemos analizar aquí, el movimiento será un condicionante clave en la construcción social de este paisaje visual. Entendemos por movilidad a la capacidad de moverse a través de un paisaje (Richards-Rissetto y Landau 2014) y por paisaje visual a la representación visual de un espacio determinado (Llobera 2003).

A partir de las relaciones visuales establecidas entre los puntos de observación del circuito interno de movilidad y el entorno inmediato del sitio se intentará, por un lado, evaluar las redes de visibilidad heterogénea que controlan diferentes espacios y, por otro, identificar los núcleos predominantes que ofrezcan mayor protección o control del territorio. De esta manera, el análisis permitirá el planteamiento de nuevas hipótesis acerca del conjunto de relaciones intrasitio, de modo tal que podamos reflexionar sobre cómo se concibió, organizó y desarrolló la movilidad interna de El Shincal de Quimivil. De acuerdo con Acuto (2012), este tipo de examen –acerca del diseño espacial de un centro provincial inca– permite comprender el orden social que los incas intentaron crear, y las formas espaciales que emplearon tácticamente para producir ciertas interacciones y experiencias específicas.

En cuanto a la metodología empleada, la misma se basó, como veremos más adelante, en la aplicación de nuevas tecnologías de análisis espacial que permiten ampliar la cantidad y la escala de los datos a obtener.

Visibilidades múltiples intrasitio

El análisis que aquí nos proponemos intenta explorar el paisaje visual del sitio El Shincal de Quimivil a través de los diferentes circuitos de movilidad interna. De acuerdo con Criado Boado (1991: 23), la visibilidad consiste en la “[...] forma de exhibir y destacar los productos de Cultura Material que reflejan la existencia

de un grupo social". Esto responde a diferentes regularidades en la estrategia social de apropiación del espacio y construcción del paisaje cultural que dependerán exclusivamente de la relación que se establezca entre los seres humanos y su entorno. Podemos notar entonces, según plantea Llobera (2003), que esta idea de paisaje hace referencia a la representación visual generada por –o asociada con– una configuración espacial específica. De esta manera, este estudio del paisaje a través del movimiento nos permitirá comprender la diversidad de conexiones e interacciones visuales entre los diversos espacios intrasitio, entendiendo que podrían reflejar una forma de interacción social producto de diferentes relaciones de poder. En este sentido, las características visuales de un sitio pueden ser de carácter focalizado, o deberse a su posición dentro de un paisaje visual más amplio, en el cual puede haber relaciones de visibilidad con otros sitios contemporáneos, o con componentes naturales del paisaje local y/o regional (Gillings y Wheatley 2001). Según Wheatley y Gillings (2000) la visibilidad de un lugar constituye un acto cognitivo y/o perceptual que sirve no solo para informar, estructurar y organizar la ubicación y la forma de las características culturales, sino también para manipular las prácticas coreográficas relacionadas con ellas. Por lo tanto, conocer las condiciones de visibilidad de un lugar nos permitiría aproximarnos aún más al conocimiento de la estructuración del paisaje pretérito. Tal organización del paisaje podría estar respondiendo a diferentes causas vinculadas con muestras de prestigio, seguridad y control sobre los recursos, estrategias defensivas y también para producir experiencias simbólicas y religiosas a través de interacciones visuales. Según Murrieta-Flores (2010), en cualquier caso, ya sea que responda a una estrategia explícita de visibilización u ocultamiento, la visibilidad tiene un significado tan particular para las sociedades que a veces se emplean ciertos rasgos del entorno para crear un efecto específico.

Para llevar a cabo este estudio fue necesario utilizar una serie integrada de herramientas SIG que nos permitieron gestionar, modificar, editar, analizar, almacenar y consultar toda la información espacial requerida. Se trata de operaciones complejas con un gran volumen de geodatos –es decir, datos georreferenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas (Capdevilla Montes y Mínguez García 2016)– que, como veremos en la metodología, si quisiéramos realizarlas manualmente resultarían muy costosas y quizás ineficientes.

Por otro lado, dado que se trata de operaciones que dependen de la relación entre el humano y su entorno, existen factores físicos y culturales que inciden en la visibilidad. Entre ellos podemos mencionar, la topografía, presencia y cantidad de vegetación, condiciones climáticas y atmosféricas, cantidad y distribución de la luz, propiedades físicas de los objetos, agudeza visual del individuo, interés selectivo por lo que miramos, el movimiento, las emociones presentes, la distancia y la organización cultural del espacio (Zamora Merchán 2006). En el caso particular de

la distancia, se trata quizás de una de las variables más notables por su persistencia y universalidad, y que se relaciona sustancialmente con la ubicación y características de las cosas (Fábrega Álvarez 2017; Fábrega Álvarez y Parceró Oubiña 2019). Por supuesto que cuando más importancia le demos a estos factores más nos estaremos aproximando a la representación de la realidad espacial del lugar, de ahí que siempre es recomendable, cualquiera sea el análisis que se realice, hablar de modelo de visibilidad teórico, o análisis de cuenca visual teórica o potencial (Wheatley y Gillings 2002).

Área de estudio: El Shincal de Quimivil

El área donde realizaremos los análisis de cuencas visuales acumuladas corresponde a una superficie de 85,96 ha (926 m por 928,4 m), en cuyo interior se encuentra el sitio El Shincal de Quimivil compuesto por diversas estructuras o recintos de piedras que conforman un patrón ortogonal típicamente inca. El área delimitada corresponde a un intervalo de visibilidad de corta distancia (radio de 700 m alrededor de cada camino óptimo) que representa el entorno inmediato del sitio, y donde teóricamente el ojo humano podría diferenciar diversos elementos del paisaje teniendo en cuenta, por supuesto, sus rasgos particulares (Capdevilla Montes y Mínguez García 2016; Parceró Oubiña 2002). En nuestro caso de estudio, esos elementos estarían representados por la arquitectura y la topografía.

El Shincal de Quimivil constituye uno de los lugares más significativos de la presencia y poder de los incas en el Noroeste argentino, al sur del *Qollasuyu*. Más allá de su valor como patrimonio arqueológico también representa un espacio sagrado donde actualmente diversos colectivos sociales se reúnen para celebrar y recordar diferentes festividades andinas. Se encuentra ubicado en la localidad de Londres, Departamento de Belén, Provincia de Catamarca sobre el pie de monte del cerro Shincal, entre los ríos Quimivil y Hondo. Ocupa un paisaje muy particular localizado a 1.350 m s.n.m. y enmarcado en un bosque de algarrobos, chañares, acacias, talas y shinkis. El área principal de ocupación se compone de diferentes conjuntos arquitectónicos que responden a la idea de *kancha* o Recinto Perimetral Compuesto (RPC) (Figura 1).

Las primeras investigaciones en el sitio se remontan hacia principios del siglo XX en el marco de exploraciones arqueológicas que comenzaron a dar cuenta de los restos de una antigua ciudad asentada en Londres de Quimivil (Bruch 1911; Furque 1900; Moralejo *et al.* 2018a). Posteriormente, en la década de 1950, González (1966) excavó un sector denominado "ruinas de Simbolar", hoy conocidas como Casa del Curaca, y llegó a la conclusión de que se trataba de un sitio correspondiente a la penetración y ocupación incaica en el Noroeste argentino.

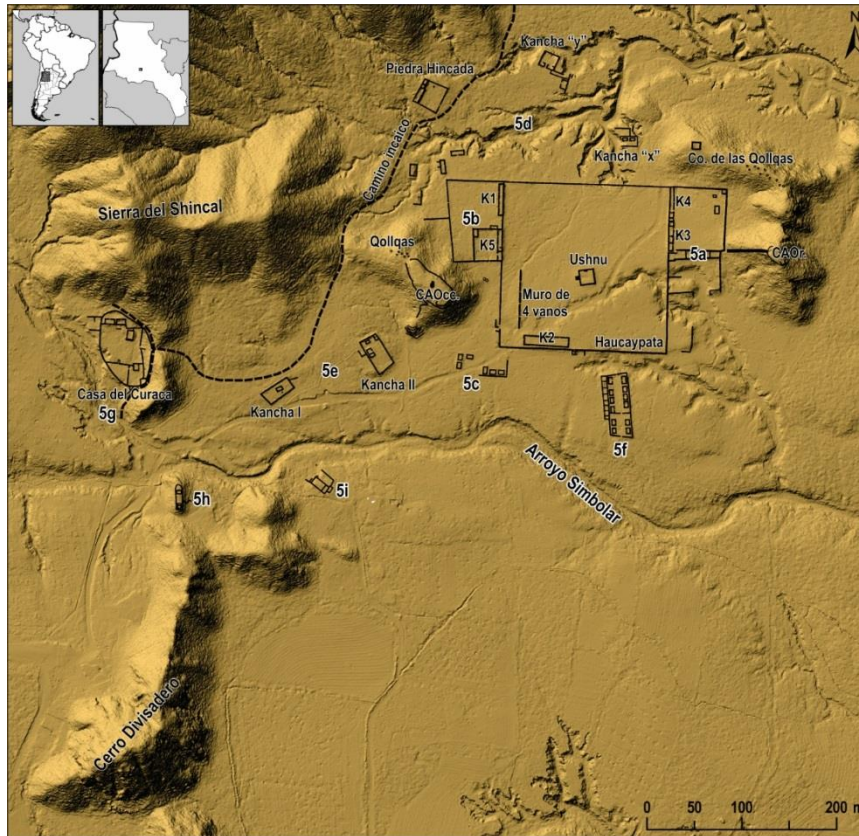


Figura 1. Área de estudio correspondiente al entorno inmediato del sitio incaico El Shincal de Quimivil, localidad de Londres, provincia de Catamarca.

A partir de 1981, Raffino comenzó una serie de investigaciones que se prolongaron ininterrumpidamente hasta el año 2015 e incluyeron la realización de planos, descripción arquitectónica, excavaciones sistemáticas de diversas estructuras, restauración y conservación (Quaranta *et al.* 2015; Raffino 1983, 1990, 1995-1996, 2004, 2007; Raffino *et al.* 1982, 2000, 2015; entre otros). En la actualidad las investigaciones continúan, pero ya dirigidas por varios de sus discípulos y, en algunos casos, concentradas en otros sitios arqueológicos vinculados con la red vial regional. Recientemente, se logró incorporar el LIDAR (*Light Detection and Ranging*) –aéreo y terrestre– como tecnología de estudio, lo que representa un caso excepcional por tratarse de la primera vez que se utiliza con fines arqueológicos en Argentina. Además del escaneo láser aéreo y terrestre se realizó un relevamiento fotográfico aéreo de alta definición que cubrió una superficie de 5.600 ha sobre las sierras de Shincal y Zapata (Moralejo *et al.* 2018b)¹. Este estudio permitió generar un Modelo Digital de Elevación de altísima resolución que será utilizado en este trabajo.

Las investigaciones revelan que El Shincal de Quimivil fue un centro político, administrativo y ceremonial que ha sido concebido, planeado y construido de acuerdo al modelo incaico para sus centros políticos regionales (Raffino 2004). Su emplazamiento en esta región respondió a diversos intereses políticos, simbólicos y económicos relacionados con la expansión inca hacia los territorios más australes del

Qollasuyu. Estos intereses llevaron a la implementación de diversas estrategias de articulación con las comunidades locales que fueron variando de una región a otra, conforme a como estas últimas estuvieran organizadas cultural y socialmente (Williams y D'Altroy 1998). No podemos pensar en un motor de la expansión y conquista inca, sino en varios intereses que condujeron a las mismas. La incorporación de nuevas tierras, ya fuera para la explotación agrícola, ganadera y minera, la producción de bienes artesanales o la generación de espacios de ritualidad constituyeron diferentes ejes motivacionales. Ello condujo a generar estrategias particulares que se iban valorando en el propio proceso de avance, y que podían consistir tanto en una relación económica muy disciplinada, bajo un sistema tributario de redistribución y reciprocidad, como también en la violencia simbólica y en la hospitalidad ceremonial –o comensalismo político– reflejada en la transmisión e imposición de un conjunto heterogéneo de representaciones en el paisaje (Acuto 1999; Acuto *et al.* 2010; D'Altroy *et al.* 2000; Martin 2017; Nielsen y Walker 1999; Ochoa 2019; Vitry 2017; Williams *et al.* 2005).

La planta urbana del sitio se compone de una plaza o *haucaypata* de 175 m de lado delimitada por un muro que pudo alcanzar de 1,7 a 1,8 m de altura desde el piso de ocupación. Esta plaza posee dos accesos claramente reconocibles, uno de ellos en la esquina suroeste y otro en su lado centro sur. Ambos accesos presentan un conjunto de muros –a manera de tabiques– que organizan el movimiento, otorgándole un mayor protagonismo visual y sonoro a otros espacios emblemáticos como la *haucaypata* y el *ushnu* (Leibowicz *et al.* 2019; Moralejo y Gobbo 2018)².

Dentro de la plaza se destacan el *ushnu* o plataforma ceremonial (16,15 m de lado y 2 m de alto), con una escalinata de acceso en el centro de la pared occidental, y una kallanka (K2 de 45 m por 8 m) con vanos en tres laterales y un canal de agua que conectaba ambas estructuras. Este conjunto sugiere la existencia de “an *ushnu* complex” (Farrington 2013: 354) muy presente en la organización social de los incas.

Otro elemento significativo del interior de la plaza es la presencia de un muro doble de 60 m de largo con cuatro puertas o vanos posiblemente trapezoidales, localizado próximo al acceso suroeste de la *haucaypata*. Más allá de su vinculación con el paisaje astronómico de los incas –tema que aún se encuentra en estudio–, este muro se encuentra limitando la visibilidad desde uno de los accesos principales a la plaza, por lo que cualquier persona que intente acceder a la misma debería adelantarse a dicho muro para poder observar cómodamente su espacio interior y el *ushnu*. Creemos entonces que este muro, segmentado en cuatro vanos, constituye un rasgo arquitectónico que irrumpe la visibilidad de determinados espacios de poder altamente significativos. Se trata de un modo de relación arquitectónica entre muros y accesos que organiza el espacio en términos de movimiento, buscando otorgar mayor escenificación a ciertos lugares o estructuras (Moralejo y Aventín Moretti 2015).

En los alrededores de la plaza se encuentran otros grandes edificios rectangulares llamados *kallanka* donde se realizaban diversas actividades políticas, administrativas y ceremoniales. Estos edificios forman parte de unidades *kancha* localizadas inmediatamente al oriente (K3 y K4) y occidente (K1 y K5) del muro perimetral de la plaza con vanos de acceso hacia el interior de sus patios.

Existen otros conjuntos arquitectónicos tipo *kancha* con un formato regular pero sujeto a determinadas variaciones según la topografía y la funcionalidad. Los mismos se localizan hacia los sectores septentrional, meridional y occidental de la plaza y, algunos de ellos, a la vera del *Qhapaq Ñan*. Uno de estos conjuntos, denominado Casa del Curaca (sector 5g), estaba destinado a los gobernantes o la élite y se dispone de modo aislado hacia el oeste del sitio. Otros, además de ser residencias permanentes, también podían alojar a los invitados que arribaban a los eventos festivos (kanchas del sector 5d, Kancha II del sector 5e y la *kancha* del sector 5i); y un último conjunto sería de ocupación continua a lo largo del año y de uso exclusivo para los habitantes que se encargaban de mantener el sitio (*kancha* del sector 5f).

Por otro lado, también se encuentran dos conjuntos que presentan algunas diferencias en su organización arquitectónica con las kanchas mencionadas anteriormente: la Kancha I del sector 5e, conformada por un recinto en el interior de un espacio intramuros, y la *kancha* del sector 5h localizada sobre una colina aterrizada y conformada por dos estructuras casi idénticas enfrentadas entre sí. Sin embargo, siguen respondiendo a la lógica del RPC por tratarse de complejos con recintos internos y un muro perimetral. Las investigaciones realizadas en ambos conjuntos corroboran nuestra hipótesis inicial acerca de que funcionaban como kanchas-templos donde se llevaban a cabo actividades ceremoniales de acceso restringido, relacionadas directamente con el Estado Inca (Corrado *et al.* 2019; Farrington 1999, 2013; Giovannetti 2016; Moralejo 2011; Moralejo *et al.* 2011-2016).

Hacia el oriente y occidente de la plaza existen dos imponentes cerros aterrizados (Cerro Aterrizado Oriental y Cerro Aterrizado Occidental) de 20 a 25 m de altura cuyas cimas se encuentran aplanadas, y donde se realizaron diversas prácticas relacionadas con el culto solar (Figura 2). En la cima del Cerro Aterrizado Occidental se encuentra una serie de rocas *waka*, una de las cuales pareciera imitar la forma de los cerros tutelares del horizonte noroccidental del sitio. También se han encontrado algunas oquedades que pudieron actuar como lugares para ofrendas y/o marcadores espaciales astronómicos. Esto último ha sido observado en otros cerros vecinos como el Cerro Loma Larga (o Cerro de La Cruz) y el Cerro Divisadero, ubicados hacia el sur y suroeste del sitio, respectivamente.



Figura 2. Panorámica de El Shincal de Quimivil realizada desde el Cerro Aterrazado Occidental (Fotografía de Reinaldo A. Moralejo).

Otra elevación de importancia es el Cerro del Intihuatana localizado hacia el norte de la plaza, en cuya cima se destaca la presencia de bloques rocosos con oquedades y un supuesto gnomon o Intihuatana donde se presume que los incas realizaban observaciones solares (Farrington 1999, 2013; Moralejo 2011).

En relación con la actividad política, administrativa y ceremonial que se llevaba a cabo en el sitio, se han encontrado más de cincuenta unidades de almacenamiento o depósitos llamados *qollqas* distribuidos hacia el nornoroeste de ambos cerros aterrazados. Los estudios realizados revelan que su emplazamiento en estas zonas elevadas fue planeado con el propósito de buscar un microclima cálido y seco significativamente favorable (Capparelli *et al.* 2006).

Sobre el resto del pie de monte del cerro Shincal donde se instala el sitio, se extiende una vasta superficie agrícola donde se han encontrado numerosos fragmentos de cerámica dispersos y antiguos restos de canales, como así también varias rocas con estructuras de molienda para la preparación de comidas y bebidas, y entierros humanos. De acuerdo con Farrington (2013) esta amplia zona podría estar indicando la presencia del área suburbana del sitio.

En cuanto al tramo del *Qhapaq Ñan* o Camino del Inca, éste atraviesa el sitio de noreste a suroeste articulando el Valle de Hualfín, la quebrada del río El Tambillo y el Valle de Abaucán. Posee un ancho de 0,50 m a 2 m y se caracteriza por la presencia de diferentes rasgos constructivos, algunos de ellos combinados entre sí (Moralejo 2011). Este camino mantenía la conexión de El Shincal de Quimivil con los enclaves de producción agrícola y pastoreo de Los Colorados y Las Vallas localizados aguas arriba del Río Quimivil; y con el *tampu* de apoyo Tambillo Nuevo localizado en la ruta que conducía hacia Chile por la cordillera andina.

La presencia de tres cursos de agua –Quimivil, Hondo y Simbolar– junto a la red vial del sitio le otorgaban al paisaje un significado particular vinculado con la idea de encuentro, o *tinkuy* en lengua quechua, que era considerado sagrado para los incas. Tanto los edificios como el paisaje circundante conformaban una red de marcadores espaciales geográficos y culturales. Este modelo social del paisaje, con determinadas simetrías y regularidades urbanísticas cuidadosamente planificadas como en otros sitios incaicos de los Andes Centrales, condujo a que investigadores como Raffino (1990) y Farrington (1999) expresaran que El Shincal de Quimivil podría replicar simbólicamente la capital del Tawantinsuyu, dándole el carácter de “Nuevo Cusco”.

Metodología

Los estudios de visibilidad consisten en la localización de los elementos en el paisaje, teniendo en cuenta diversos parámetros como topografía, vegetación, edificios o estructuras habitacionales, por mencionar solo algunos. Para este tipo de análisis son necesarios los Modelos Digitales de Elevación (DEM, por su denominación en inglés *Digital Elevation Model*) que poseen el valor de la altura en cada uno de los píxeles de la capa ráster.

La metodología más utilizada para este tipo de análisis es la creación de una cuenca visual o cuenca de visibilidad (*viewshed*), cuyo resultado nos indica la superficie de un territorio que es visible, o no visible, desde un lugar o punto de observación específico. Es decir, se obtiene una capa ráster con dos valores (binaria): celdas con valor 1 (visibles) y celdas con valor 0 (no visibles). Además, se pueden añadir otros parámetros, como por ejemplo la altura del individuo que actúa como punto de observación y el radio de visibilidad (Wheatley y Gillings 2002).

Dado que en nuestro estudio la visibilidad se realizó desde un conjunto lineal de puntos de observación que representan un camino óptimo (o de menor costo), fue indispensable realizar un cálculo de visibilidad acumulada –sumatorio de la visibilidad desde los distintos puntos de observación– obteniendo una superficie del territorio observable desde dos o más lugares (Wheatley 1995). Es decir, mediante este cálculo se obtuvo una nueva cobertura ráster donde el valor de cada celda expresa la cantidad de veces que la misma es visible desde los caminos de menor costo (Figura 3).

Como ya comentamos más arriba, la determinación de la cuenca de visibilidad va a estar en relación con diversos factores físicos y culturales, de modo que los resultados obtenidos serán aproximaciones a la realidad. El grado de agudeza o límite de visibilidad humana es uno de los factores más influyentes. En teoría, sabemos que el ojo humano es capaz de distinguir elementos destacados del paisaje (por ejemplo, diferenciar los árboles de una arboleda, las formas de las rocas de un afloramiento, un espejo de agua, entre otros) dentro de un entorno inmediato situado en un radio de corta distancia de 700 m. Más allá de esa distancia cualquier elemento o fenómeno que se quiera observar tiene que

tener un tamaño o entidad considerable, o tratarse de ciertos cambios en el paisaje, para que pueda visualizarse (Escribano Bombín *et al.* 1991; Parcero Oubiña 2002). A través de un estudio previo en El Shincal de Quimivil pudimos establecer un umbral óptimo de visión de 4 km de radio desde los puntos de observación colocados sobre la traza del *Qhapaq Ñan*. Ello no implicaba que la visibilidad no fuera aún mayor ya que, al considerar la mayor cota relativa de la traza del Camino del Inca en relación a la del sitio, el alcance visual del área se incrementaba significativamente (Moralejo y Gobbo 2015b). Para el caso que presentamos en este artículo la agudeza visual no constituyó un inconveniente, ya que se trató de un estudio intrasitio que implicó una visibilidad corta dentro de un entorno inmediato no mayor a un umbral de 700 m. Dentro del mismo se consideraron la visualización de elementos destacados como la arquitectura (con alturas que varían de 1,7 a 5 m) y la topografía (con alturas que pueden alcanzar hasta los 50 m).

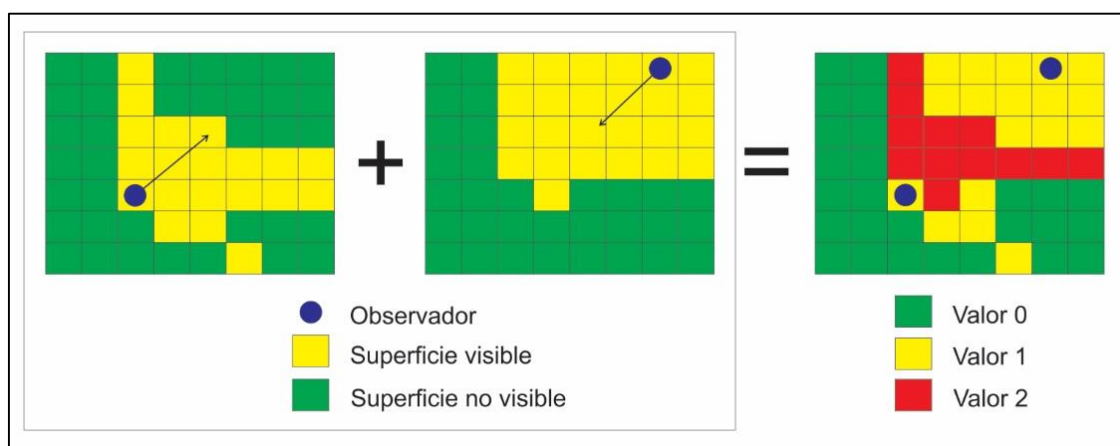


Figura 3. Representación del concepto de cuenca visual acumulada (Redibujado de García Sanjuán *et al.* 2006: 185, figura 2).

La cobertura vegetal del lugar es otro factor crucial. Los estudios paleoambientales indican que no ha habido grandes variaciones en los últimos mil años (Capparelli 1997). En nuestro estudio, si bien contamos con un DEM de alta resolución espacial (0,20 m) con datos de vegetación actual baja, media y alta se nos presentó una situación sumamente compleja al intentar modelarla e incluirla en el ráster. Dada la característica del formato ráster de los DEM para los SIG, las copas de los árboles de la vegetación media y alta son tomadas como un bloque sin la posibilidad de ver debajo de las mismas; es por ello que en este análisis se consideró solo la vegetación baja³.

Otro factor físico que tiene alta incidencia en el campo visual está relacionado con el comportamiento de la atmósfera según la época del año y los momentos del día. En nuestro trabajo, y teniendo en cuenta que existe una corta distancia entre los caminos óptimos y los diversos componentes del sitio posibles de ser vistos, los estudios de campo muestran que la transparencia atmosférica no constituye

actualmente un factor obstaculizador de la visibilidad. Si bien no contamos con información sobre el comportamiento de la atmósfera para el momento de ocupación incaica, los estudios paleoclimáticos estarían revelando que la transparencia del aire no registra variaciones con respecto a la actual (Capparelli 1997).

Con respecto a la arquitectura de El Shincal de Quimivil, la misma se exportó en un software CAD (*Computer Aided Design*) para generar un modelo virtual 3D del sitio arqueológico de acuerdo a parámetros establecidos en estudios arquitectónicos de asentamientos incaicos (Gasparini y Margolies 1977; Gavazzi 2010; Hyslop 1990; Kendall 1976) (Figura 4).

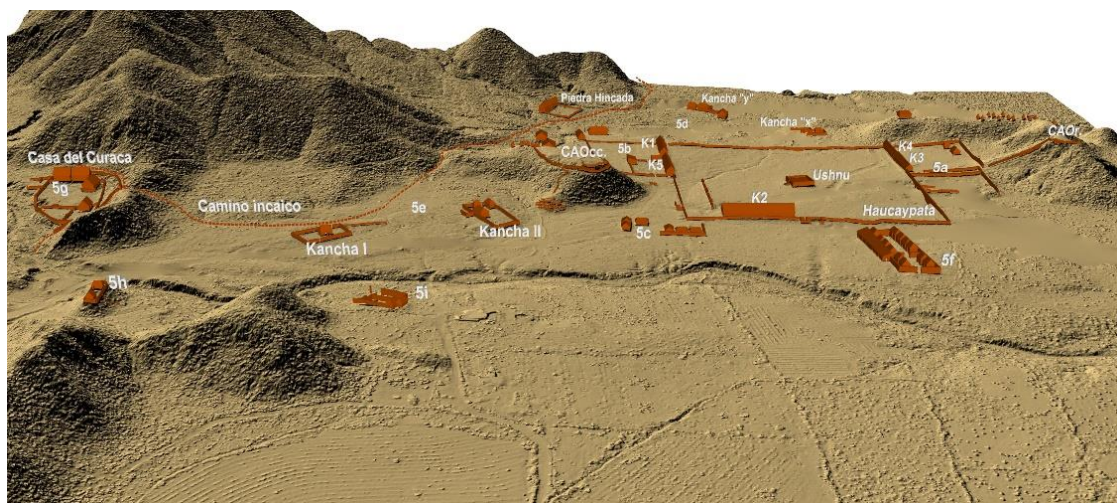


Figura 4. Modelo virtual 3D del sitio arqueológico El Shincal de Quimivil.

Como primer paso, antes de realizar los cálculos de visibilidad acumulada, se crearon los caminos óptimos correspondientes al circuito teórico de movilidad interna del sitio. Para ello se contó con la siguiente información de base: el plano vectorial de El Shincal de Quimivil y la nube de puntos LIDAR que nos permitió obtener un Modelo Digital de Superficie (MDS) con una resolución espacial de 0,20 m y al que posteriormente se le sumó el modelado de las estructuras⁴. Como el objetivo de este artículo es presentar y discutir la visibilidad, a continuación solo se mencionarán de modo sintético los pasos para el desarrollo de los caminos óptimos del sitio.

Las herramientas SIG (software *ESRI ArcMap*) utilizadas para el cálculo de movilidad fueron: *Path Distance* y *Cost Paths*. La primera permite calcular el costo acumulado de manera anisotrópica desde un punto de origen, y la segunda generar la ruta de menor coste o camino óptimo desde dicho punto hacia otro punto destino⁵. Resumidamente, sería de la siguiente manera: I) Con el MDS y los rasgos de estructuras arqueológicas se creó un ráster o superficie de fricción o costo que representa la dificultad de cruzar ciertos elementos espaciales y conducirse a través del paisaje. II) Luego se usó la herramienta *Path Distance* para generar una superficie ráster

que acumula los costos desde un punto de inicio dado. III) Inmediatamente después, con esa capa de información, se hace el *Cost Path* que corresponde al camino óptimo o de menor coste desde ese punto de inicio a un punto destino determinado. Estos caminos óptimos se hicieron entre 16 estructuras arqueológicas seleccionadas, lo que generó un total de 240 caminos óptimos. Esto se facilitó por la automatización que brinda la herramienta *Model Builder* del software. Con estos 240 caminos óptimos ya tendríamos nuestro mapa de movilidad, que representa las rutas menos costosas (óptimas) entre las diferentes estructuras seleccionadas del sitio.

Una vez que ya contábamos con los caminos óptimos del sitio continuamos con el cálculo de visibilidad acumulada. Primero, al MDS se le incorporó el modelo virtual del sitio mencionado más arriba, resultando un nuevo MDS pero ya con las estructuras modeladas. Segundo, tomando las rutas óptimas del mapa de movilidad se convirtió cada una de ellas ($N = 240$) en puntos separados cada 10 m ($N = 15.339$ puntos). Tercero, con dichos puntos se generaron las cuencas visuales considerando la altura del observador de 1,6 m (Salceda y Raffino 2014; Steggerda 1950) y un radio de 700 m. La sumatoria de cada cuenca visual (15.339 cuencas) dio como resultado un ráster de visibilidad acumulada (Figura 5)⁶.

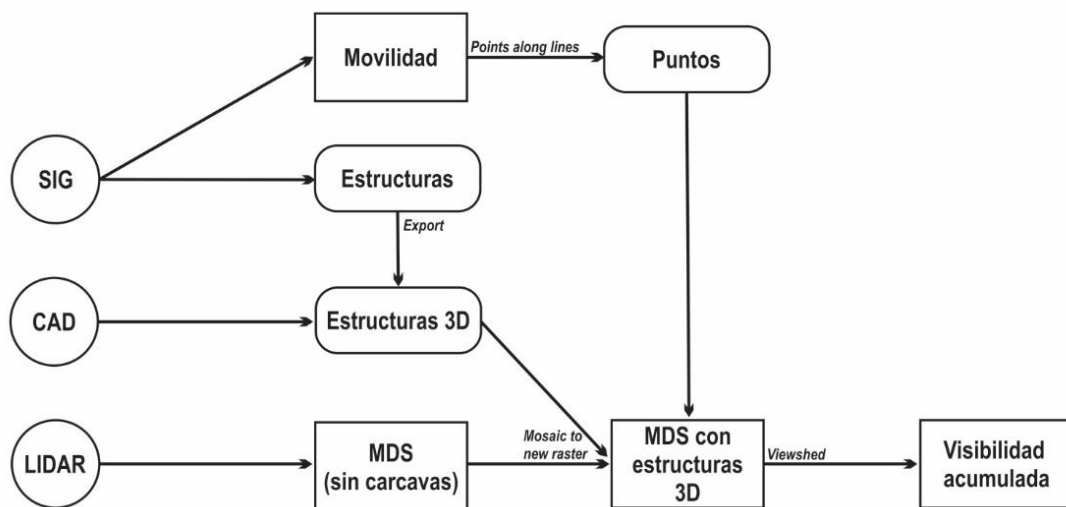


Figura 5. Diagrama de flujo correspondiente al análisis de visibilidad acumulada realizado.

Resultados: visibilidades múltiples sobre el entorno

Como bien se indicó el análisis de visibilidad se realizó sobre la base de un conjunto de caminos óptimos o de menor coste hacia el interior del sitio El Shincal de Quimivil. Este primer análisis arrojó un total de 240 caminos potenciales entre las diferentes estructuras del sitio (Figura 6). Si bien no es nuestro objetivo entrar en el detalle de estos caminos -tema que estamos trabajando en otro artículo-, queremos destacar que existe un alto nivel de desplazamientos dentro del sitio con una distribución para nada uniforme. Existen sectores con mayor densidad de caminos óptimos localizados en el espacio central del sitio (entre la Kancha I y la

esquina suroeste de la plaza), en el *Qhapaq Ñan* (que recorre el sitio de noreste a suroeste entre las kanchas Piedra Hincada, Kancha I y Casa del Curaca) y en el lado sur de la plaza vinculado con el desplazamiento hacia el Cerro Aterrazado Oriental. Dentro de la plaza, se observa una alta densidad de caminos en el cuadrante suroeste –donde se encuentran los accesos a la misma– en dirección a la cara frontal del *ushnu*. Esta densidad es aún mayor en el acceso suroeste.

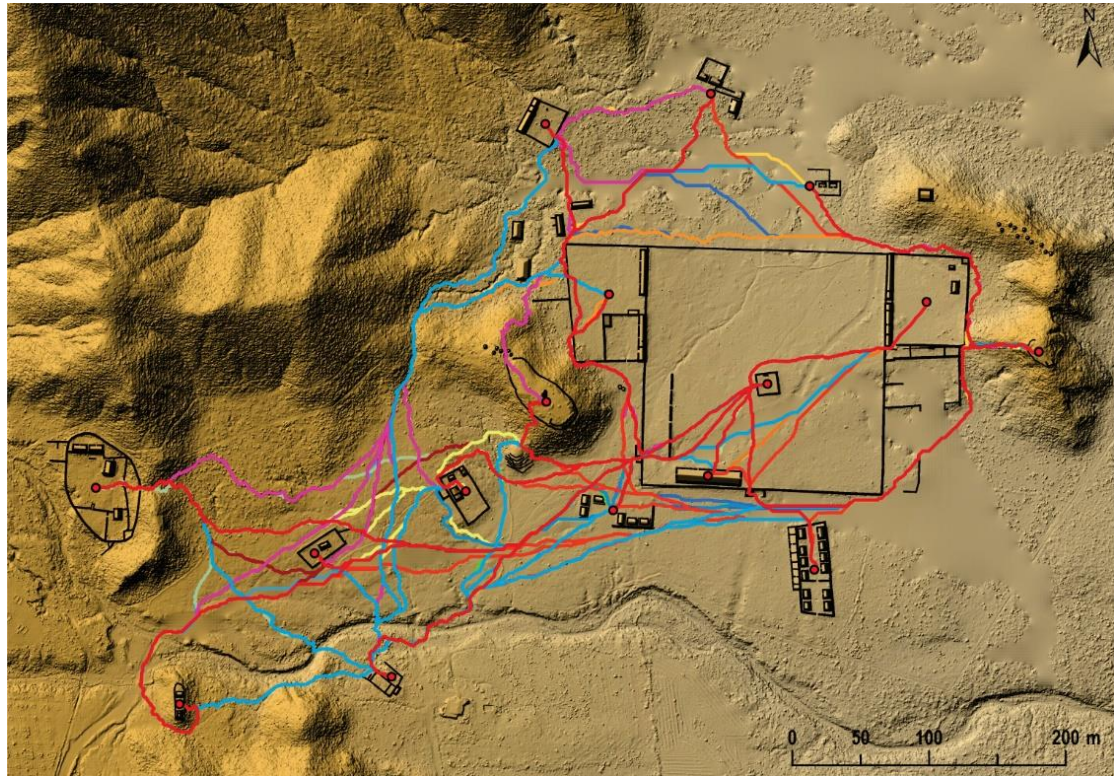


Figura 6. Caminos óptimos en el sitio El Shincal de Quimivil (N = 240).

En cuanto al análisis del abanico visible desde cada camino, se obtuvo un modelo de cuenca visual acumulada correspondiente al entorno inmediato del sitio y que es posible evaluar cuanti y cualitativamente (Figura 7). Recordemos aquí que este análisis particular nos dice cuáles sectores del sitio son “visibles” y cuáles “no visibles” desde los caminos. Cuando hablamos de lo “visible” nos referimos a lugares del sitio de 0,20 m por 0,20 m (correspondiente a la resolución del pixel) que son vistos al menos una vez desde los caminos óptimos. Por ejemplo, el color amarillo de la Figura 7 cuyo intervalo es 2.658-4.916, significa que son pixeles que se pueden ver desde 2.658 a 4.916 puntos de los caminos óptimos⁷. Mientras que cuando nos referimos a lo “no visible” se trata de lugares que no se ven desde ningún punto a lo largo de los caminos, y que se representan en la Figura 7 sin ningún color de la respectiva paleta de colores.

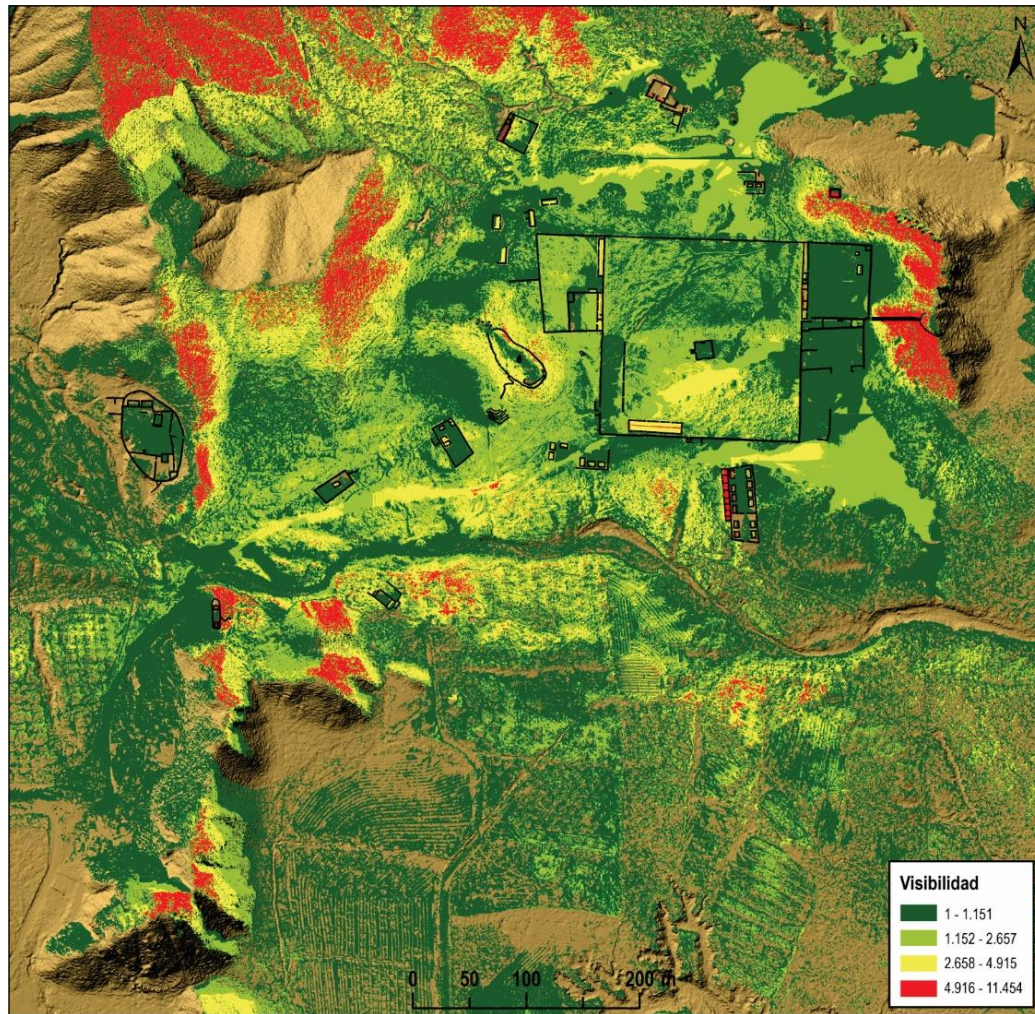


Figura 7. Superficie de visibilidad acumulada correspondiente al entorno inmediato del sitio El Shincal de Quimivil.

Los sectores “visibles” representan el 63,43 % ($n = 13.633.786$), mientras que los “no visibles” representan el 36,57 % ($n = 7.858.674$) del total. Si examinamos cómo se reparten esas zonas visibles de acuerdo al entorno inmediato, podemos mencionar que existen diferentes gradientes de visibilidad que no se distribuyen de manera homogénea. En la imagen podemos advertir dicha diferenciación entre los sectores de mayor visibilidad (representada con las tonalidades del color rojo) y los de menor visibilidad (representada con las tonalidades del color verde), señalando principalmente lo siguiente: I) todos los conjuntos arquitectónicos tipo *kancha* registran baja visibilidad; II) las laderas de los cerros aterrazados registran alta visibilidad, principalmente la ladera oeste del Cerro Aterrazado Oriental justo donde se encuentra su escalinata de acceso. No podemos decir lo mismo de la escalinata de acceso al Cerro Aterrazado Occidental, cuya visibilidad fluctúa de baja a alta conforme se va ascendiendo a la cima; III) existe una alta visibilidad de las unidades de almacenamiento *qollqa*, tanto las emplazadas en el Cerro de las Qollqas como hacia el noroeste del Cerro Aterrazado Occidental. Las mismas adquieren esta visibilidad por estar estratégicamente localizadas en un sector alto para la conservación de alimentos

(Capparelli *et al.* 2006). Dentro del Cerro de las Qollqas también adquiere alta visibilidad una estructura rectangular asociada a las unidades de almacenaje; IV) en cuanto a la plaza, teniendo en cuenta la altura de la pared perimetral, era de esperar que registrara una visibilidad relativamente baja, ligada exclusivamente a los caminos que se desplazan por su interior. Asimismo, dentro de la plaza existe un estrecho espacio delimitado entre la pared perimetral occidental y el muro segmentado que registra una visibilidad aún menor que el resto; V) en cuanto a la *kancha* Casa del Curaca, ésta presenta un muy bajo nivel de visibilidad que estaría en relación con su escasa accesibilidad y su posicionamiento topográfico.

Con respecto al 36,57 % correspondiente a los sectores “no visibles” (no tienen un color asignado de la paleta de colores utilizada), tampoco existe una distribución homogénea en el sitio. Estos se hallan por detrás de los cerros correspondientes a la serranía del Shincal, al Cerro Aterrazado Oriental y al Cerro Divisadero, como así también en el sector más bajo del piedemonte hacia el sureste del área de estudio.

Discusiones

Existen estudios psicológicos que demuestran que cuando nos movemos por un territorio nuestros sentidos parecen estar más comprometidos (conectados entre sí) y prestamos mayor atención que de costumbre, sobre todo si se trata de terrenos desconocidos o dificultosos (Augustyn *et al.* 2008). En este proceso, la visibilidad juega un rol instrumental relacionado con la identificación de hitos y/o mojones y de todo tipo de marcadores del paisaje, como así también de los próximos caminos para circular y el reconocimiento de aquellos recorridos. En este sentido, es significativo evaluar el movimiento y las relaciones visuales entre las rutas y el paisaje para estudiar las formas en que las sociedades percibieron su entorno (Murrieta-Flores 2010).

Estos análisis basados en información LIDAR, observaciones de campo y herramientas SIG (*path distance*, *cost path* y *viewshed*; en este artículo se ha hecho hincapié en esta última) nos han permitido explorar el movimiento y la visibilidad del entorno inmediato del sitio El Shincal de Quimivil.

La evaluación del paisaje visual de El Shincal de Quimivil indica que la visibilidad intrasitio es relativamente baja. Esto resulta llamativo dado que al haber calculado un número amplio de caminos óptimos intrasitio (N = 240), se esperaba obtener un mayor número de lugares (píxeles) con media o alta visibilidad. De este modo, podemos decir que tanto la arquitectura como la topografía tienen un rol clave en la configuración del paisaje visual. El dominio/control visual desde los caminos es escaso y se concentra principalmente en las zonas altas representadas por los cerros (Cerro Aterrazado Oriental, Cerro Aterrazado Occidental, cerro Divisadero, Cerro de las Qollqas y estribaciones menores de la serranía del Shincal) y los techos de los recintos.

Si estos resultados los comparamos con el análisis de la relación visual entre el *Qhapaq Ñan* (camino principal) y el sitio (Moralejo y Gobbo 2015b), se puede notar que existe una clara diferencia entre lo que se visualiza entrando al sitio por el camino principal y lo que se visualiza desde adentro por los caminos óptimos. Esto es muy claro en el caso de la plaza. Este espacio de poder tan importante para los incas se resalta mucho más desde el *Qhapaq Ñan* que desde los caminos del interior. Y esto se relaciona con lo que Criado Boado (1991: 23) ha denominado las “condiciones de visibilidad del registro arqueológico”. Estas condiciones estarían respondiendo a una voluntad de visibilidad, es decir, a la intención de hacer más, menos o nada evidente, los productos de la acción social. De este modo, la opción por una determinada estrategia de visibilización, o invisibilización, mostraría una actitud particular hacia el entorno en un contexto cultural determinado.

La escasa visibilidad intrasitio de la plaza se debe a la altura de sus paredes perimetrales. Ya dijimos que las mismas pudieron tener entre 1,7 y 1,8 m, lo que representa un número relativamente elevado si consideramos que la altura de las personas promediaba en 1,6 m (Salceda y Raffino 2014; Steggerda 1950). Esto nos remite a lo que hemos planteado en otro trabajo (Raffino *et al.* 2020) acerca del número de personas que ingresaban a las plazas y quiénes lo hacían, y problematizar también acerca de la ubicación del público que asistía a presenciar lo que sucedía en su interior; sobre todo durante las celebraciones religiosas que eran eventos en los que las plazas tenían acceso restringido. Es sabido que durante la celebración del *Inti Raymi* (Fiesta del Sol) en el Cusco, por tomar una de las más importantes del calendario agrícola y ritual, el protagonismo de la misma estaba encabezado por los gobernantes incas, sus sacerdotes y su séquito de nobles, mientras que el público espectador se posicionaba en lo alto de los cerros para divisar respetuosamente la ceremonia (Vega y Guzmán Palomino 1986). En la actualidad, cuando se rememora esta fiesta en la explanada del Chukipampa, en Sacsayhuaman, se prepara una gran plaza y un *ushnu* para las celebraciones, mientras que los millares de personas que asisten al evento se asientan en los cerros de los alrededores para poder deleitarse con los festejos (Arguedas *et al.* 1955; Municipalidad del Cusco 2005) (Figura 8).

Otra particularidad interesante del interior de la plaza de El Shincal de Quimivil es la presencia de un pequeño espacio, localizado entre su pared perimetral occidental y el muro segmentado de cuatro vanos, donde la visibilidad es aún más escasa. A este espacio se accede una vez que se atraviesa el acceso suroeste de la plaza. Todo ello refuerza nuestra idea acerca de una de las posibles funcionalidades de este muro segmentado que se vincula con la regulación de la visión en dirección al *ushnu* –al momento de ingresar a la plaza–. Esta situación estaría reflejando la relación arquitectónica entre muros y accesos, y cómo se organizaba el espacio en términos de movimiento y visibilidad



Figura 8. Uso del espacio durante la fiesta del *Inti Raymi* en Sacsayhuaman, Cusco. Arriba) fotografía realizada por Martín Chambi en el año 1954, titulada “Inti Raymi” (Archivo Fotográfico Fundación Martín Chambi, Cusco. Disponible online en: <http://www.unilat.org/VirtualeMuseum/Datas/oeuvreContemporaine.asp?l=Pt&e=chambi&e2=chambiProfane&o=663>, recuperado el 14 de agosto de 2019). Abajo) fotografía realizada por Pablo Ambrústolo en el año 2013 (gentileza del autor).

En el caso de la *kancha* Casa del Curaca, la misma mantiene una posición topográfica aislada y de difícil accesibilidad intrasitio, y posee una visibilidad bastante restringida desde los caminos óptimos. Este resultado es equivalente al obtenido cuando se analizó su relación con el *Qhapaq Ñan* (Moralejo y Gobbo 2015b). De este modo, mantiene coherencia con la interpretación que ya venimos manifestando desde el comienzo de las investigaciones, acerca de que esta *kancha* constituyó la residencia de la elite gobernante de El Shincal de Quimivil (Raffino 2004).

El resto de las kanchas del sitio también registran una muy baja visibilidad desde los caminos óptimos. Lo más claramente visible en todos estos conjuntos habrían sido las techumbres de sus recintos internos. Esto también se relaciona con el hecho que se trataba de lugares donde se realizaban actividades restringidas, ya fueran domésticas y/o rituales, y donde solo tenían acceso determinados grupos de personas. Respondían entonces a una estrategia de ocultación u ocultamiento, que buscaba voluntariamente invisibilizar los productos materiales de la acción social. Este resultado también tiene coherencia con los obtenidos para la relación visual entre el *Qhapaq Ñan* y las kanchas del sitio (Moralejo y Gobbo 2015b).

Los resultados permiten sostener que la espacialidad del sitio fue pensada y construida bajo una idea de circulación y visión restringida y dirigida. Es decir, se configuró un paisaje visual altamente regulado. En este sentido, sabemos que los sitios incaicos no constituían representaciones estáticas de un sistema político o económico más amplio sino que, por el contrario, la espacialidad se mostraba de modo activo en cuanto a la producción de interacciones y experiencias sensoriales, como así también en la construcción de diferentes relaciones de poder (Acuto 2012).

Conclusiones

A partir del análisis realizado hemos determinado que la movilidad y la visibilidad humana en El Shincal de Quimivil no se desarrollan por igual en todas las direcciones y, en este sentido, la distribución edilicia y topografía del sitio juegan un papel clave en su organización. Es decir, la espacialidad incaica, que estaba pautaada bajo determinados cánones políticos y religiosos materializados en el paisaje, permitió organizar y regular la visibilidad y el movimiento del lugar. Esto se puede ver en la escenificación (*performance*) del complejo plaza-*ushnu* y en el carácter privativo de algunas kanchas. Todo ello conduce a pensar, de acuerdo con la propuesta de Acuto (2012), que en El Shincal de Quimivil pudieron coexistir y experimentarse tres tipos de paisajes: un paisaje de desigualdad, un paisaje de conmemoración y espectáculo, y un paisaje de control.

Con respecto a la potencialidad de este tipo de estudios, si bien las superficies de costos de viajes –es decir aquellas correspondientes a las rutas o caminos óptimos– permiten incorporar determinadas variables al movimiento y la visibilidad, el objetivo no es restituir el paisaje antiguo. Por el contrario, su finalidad es mostrar de modo simplificado la complejidad de una realidad espacial para poder reflexionar sobre los fenómenos observados (Nuninger y Bertonecello 2001). En este sentido será importante realizar otro tipo de estudios complementarios que permitan explorar, por ejemplo, cómo las cosas y, especialmente, las personas, pueden ser observadas y reconocidas de manera diferente a la distancia (Fábrega Álvarez y Parceró Oubiña 2019). Asimismo, también será importante complementar con análisis de sintaxis y semántica espacial focalizados en el ordenamiento interno de cada conjunto arquitectónico (Hillier y Hanson 1984).

Cualquier modelo interpretativo basado en SIG puede mejorarse con la incorporación de nuevas variables –como por ejemplo, tipo de terreno, vegetación, presencia de áreas de atracción o evitación, hitos históricos en el paisaje, factores climáticos, experiencia del transeúnte según la orientación que adopte su cuerpo al caminar, entre otros– que permitan hacernos otras preguntas acerca de cómo el movimiento y la visibilidad humana podrían estar condicionados por los propios humanos, los objetos, las entidades no humanas y cualquier otro tipo de agentes que componen el paisaje a lo largo de un recorrido o viaje.

Agradecimientos: A la Municipalidad de Londres, Ministerio de Cultura y Turismo del Gobierno de Catamarca, Dirección Provincial de Antropología de Catamarca, comunidad de Londres y Belén y a nuestro Equipo Interdisciplinario de Investigación El Shincal de Quimivil de la División de Arqueología del Museo de La Plata, por su apoyo constante en nuestras tareas de campo y gabinete. Al colega y amigo Dr. Pablo Ambrústolo por habernos facilitado una fotografía de la fiesta del *Inti Raymi* celebrado en Sacsayhuaman el 23 de junio de 2013. A la Lic. Amelia Barreiro por la traducción del resumen al inglés. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de La Plata por el financiamiento de nuestras investigaciones.

Notas

¹ Este estudio LIDAR y fotogramétrico se realizó en el marco de un Convenio de Colaboración Científica y Tecnológica entre la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional de Catamarca, la Secretaría de Estado de Cultura de Catamarca y la empresa CONSULAR Consultores Argentinos Asociados SA.

² En la esquina noroeste de la plaza existe actualmente un vano de acceso que no reúne en absoluto las características de los anteriores. Su presencia no es clara ya que pudo constituir una de las vías de drenaje de la plaza que fue ensanchada durante los momentos de restauración del muro. Por esa razón hemos decidido descartarlo como posible vano de entrada o salida.

³ Actualmente estamos evaluando la posibilidad de utilizar otro tipo de software para el modelado en 3D, que nos permita realizar una configuración particular que genere visión por debajo de las copas de los árboles y donde solo los tallos (troncos) produzcan la obstaculización de la visibilidad.

⁴ Debido al problema del carcavamiento actual del sitio (grandes zanjas generadas por erosión retrocedente) que impactan en la preservación del mismo, hubo que modelar dichos sectores. Para ello, optamos por eliminar digitalmente las cárcavas del modelo, mediante un método de interpolación de la superficie de sus bordes superiores actuales, para evitar cualquier tipo de afectación sobre los cálculos de movilidad y visibilidad.

⁵ El cálculo anisotrópico realizado con la herramienta *Path Distance* permite tener en cuenta la dirección del movimiento, ya que no es lo mismo ascender y descender por un terreno. Para ello se introduce un factor vertical de corrección.

⁶ Esta tarea llevó un tiempo de 45 horas de procesamiento con una PC de procesador Intel Core i5, 8 GB de memoria RAM y placa de video dedicada GeForce de 1 GB.

⁷ Esta clasificación de intervalos se realizó de acuerdo al método *Natural Breaks* (algoritmo de *Jenks*) cuyas clases están basadas en las agrupaciones naturales de los datos teniendo en cuenta sus discontinuidades. El método compara las sumas de las diferencias al cuadrado entre los valores observados dentro de cada clase y las medias de las clases. La mejor clasificación se considera cuando se encuentra el umbral que minimiza la suma intra-clase de diferencias al cuadrado. Esto significa que los cortes de clases agrupan los valores similares y maximizan las diferencias entre clases. Es decir, los límites entre clases quedan establecidos donde haya diferencias considerables entre los valores de los datos (ArcGIS Resource Center 1995-2012).

Bibliografía citada

Acuto, F. A.

1999 Paisaje y dominación: la constitución del espacio social en el Imperio Inka. *Sed Non Satiata. Teoría Social en la Arqueología Latinoamericana Contemporánea* (ed. por A. Zarankin y F. A. Acuto), pp. 33-75. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.

2012 Landscapes of Inequality, Spectacle and Control: Inka Social Order in Provincial Contexts. *Revista Chilena de Antropología* 25: 9-64.

Acuto, F. A., A. Troncoso, A. Ferrari, D. Pavlovic, C. Jacob, E. Gilardenghi, R. Sánchez, C. Amuedo y M. Smith

2010 Espacialidad incaica en los Andes del sur: la colonización simbólica del paisaje y la ritualidad inca en Chile central y el valle Calchaquí norte. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (ed. por R. Bárcena y H. Chiavazza), tomo III, pp. 1297-1302. Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA-CONICET) y Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Arcgis Resource Center

1995-2012 *Clasificar campos numéricos para simbología graduada*. Disponible en: <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/00s50000001r000000> (10 de noviembre de 2018).

Arguedas, J. M., M. Chavez Ballón, O. Nuñez Del Prado, J. Roel Pineda, A. Alencastre y J. Bravo

1955 *Revista de la Semana del Cuzco. Inti Raymi de 1955 (24 de junio)*. Municipalidad del Cuzco, Perú.

Augustyn, J. S., T. T. Brunyé y C. R. Mahoney

2008 Effects of Locomotion Over Varied Terrain on Soldier Vigilance. Artículo presentado en *26th Army Science Conference: Transformational Army Science and Technology. Harnessing Disruptive S&T for the Soldier* (1 al 4 de diciembre de 2008). Orlando, USA.

Bruch, C.

1911 *Exploraciones Arqueológicas en las Provincias de Tucumán y Catamarca*. Imprenta Coni Hermanos, Buenos Aires.

Capdevilla Montes, E. y M. del C. Mínguez García

2016 Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. *Manual de Tecnologías de la Información Geográfica aplicadas a la Arqueología* (ed. por M. del C. Mínguez García y E. Capdevilla Montes), pp. 21-78. Comunidad de Madrid, Museo Arqueológico Regional – Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de la Comunidad de Madrid, Madrid.

Capparelli, A.

1997 Reconstrucción ambiental de la instalación arqueológica Inka de El Shincal. Tesis Doctoral N° 694, inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Capparelli, A., J. L. Frangi y M. J. Kristensen

2006 El urbanismo Inka y su vinculación con mesoclimas en el sitio 'El Shincal de Quimivil' (Provincia de Catamarca, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 7: 163-177.

Corrado G., M. Giovannetti, N. Balbi, M. Loperfido e I. Fasciglione

2019 Simetría y configuración espacial de la ritualidad inka: el Complejo 19 de El Shincal de Quimivil como caso de estudio. Catamarca-Argentina. *Haucaypata* 8: 133-143.

Criado Boado, F.

1991 Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje. *Boletín de Antropología Americana* 24: 5-29.

D'Altroy, T. N., A. M. Lorandi, V. Williams, M. Calderari, C. A. Hastorf, E. Demarrais y M. B. Hagstrum

2000 Inka Rule in the Northern Calchaqui Valley, Argentina. *Journal of Field Archaeology* 27(1): 1-26.

Escribano Bombín, M. del M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla

1991 *El paisaje*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid.

Fábrega Álvarez, P.

2017 Recorriendo y observando paisajes digitales. Una aproximación al análisis arqueológico con Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Tesis Doctoral. Programa de Arqueología Espacial, Universidad de Jaén, Departamento de Patrimonio Histórico, España. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/286605430> (Consultado el 5 de septiembre de 2020).

Fábrega Álvarez, P. y C. Parceró Oubiña

2019 Now you see me. An assessment of the visual recognition and control of individuals in archaeological landscapes. *Journal of Archaeological Science* 104: 56-74.

Farrington, I. S.

1999 El Shincal: un Cusco del Kollasuyu. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (ed. por C. Diez Marín), tomo I, pp. 53-62. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

2013 *Cusco. Urbanism and Archaeology in the Inka World*. University Press of Florida, Florida.

Furque, H.

1900 Las ruinas de Londres de Quimivil (Catamarca). *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 50: 166-171.

García Sanjuán, L., S. Metcalfe-Wood, T. Rivera Jiménez y D. W. Wheatley

2006 Análisis de pautas de visibilidad en la distribución de monumentos megalíticos de Sierra Morena Occidental. *La aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje* (ed. por I. Grau Mira), pp. 181-200. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante.

Gasparini, G. y L. Margolies

1977 *Arquitectura Inka*. Editorial Ernesto Armitano - Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

Gavazzi, A.

2010 *Arquitectura Andina. Formas e historia de los espacios sagrados*. Apus Graph Ediciones, Lima.

Gillings, M. y D. W. Wheatley

2001 Seeing is not believing: unresolved issues in archaeological visibility analysis. *On the good use of Geographic Information Systems in Archaeological Landscape studies* (ed. por B. Slapsak), pp. 25-36. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Giovannetti, M. A.

2016 *Fiestas y Ritos Inka en El Shincal de Quimivil*. Punto de Encuentro, Buenos Aires.

González, A. R.

1966 Las ruinas del Shincal. *Actas del Primer Congreso de Historia de Catamarca*, tomo III, pp. 15-28. Junta de Estudios Históricos de Catamarca, San Fernando del Valle de Catamarca.

Hillier, B. y J. Hanson

1984 *The social logic of space*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hyslop, J.

1990 *Inca settlement planning*. University of Texas Press, Austin.

Kendall, A.

1976 Descripción e inventario de las formas arquitectónicas Inca. Patrones de distribución e inferencias cronológicas. *Revista del Museo Nacional* XLII: 13-96.

Leibowicz, I., R. A. Moralejo, A. Ferrari y D. Gobbo

2019 Análisis del paisaje sonoro en el sitio inca El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca). *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías* (comp. por T. Costa da Silva, A. Laguens, M. Bonnin y B. Marconetto), pp. 467-468. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

Llobera, M.

2003 Extending GIS-based visual analysis: the concept of visualsapes. *International Journal of Geographical Information Science* 17(1): 25-48.

Martin, S.

2017 El Qhapaq Ñan en Famatina (La Rioja-Argentina): ritualidad y manifestaciones sagradas inkas en una wak'a interregional al sur del Kollasuyu. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 22(2): 181-198.

Moralejo, R. A.

2011 Los Inkas al sur del Valle de Hualfín: organización del espacio desde una perspectiva paisajística. Tesis Doctoral N° 1150. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/5242> (Consultado el 26 de febrero de 2020).

Moralejo, R. A. y D. Gobbo

2015a Análisis de visibilidad en el sitio incaico El Shincal de Quimivil. *Actas del XIX° Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (ed. por M. Sepúlveda Retamal, C. Alday Mamani, C. Castillo Fuentes y A. Oyaneder Rodríguez), pp. 85-92. Universidad de Tarapacá, Sociedad Chilena de Arqueología, Arica.

2015b El Qhapaq Ñan como espacio de poder de la política incaica. *Estudios Atacameños* 50: 131-150.

2017 Desde el camino: los SIG y El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca, Noroeste argentino). *Nuevas tendencias en el estudio de los caminos* (ed. por S. Chacaltana, E. Arkush y G. Marcone), pp. 322-345. Gráfica Industrial R&S, Lima.

2018 La construcción del paisaje visual a través del movimiento en el sitio inca El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca, Argentina). Ponencia presentada en el

Simposio *Un imperio, múltiples espacios: análisis espaciales en arqueología Inca* (1 y 2 de agosto de 2018). Proyecto Qhapaq Ñan-Sede Nacional, Ministerio de Cultura de Perú, Lima.

Moralejo, R. A. y M. Aventín Moretti

2015 Los estudios de vialidad en El Shincal de Quimivil. *Una Capital Inka al Sur del Kollasuyu: El Shincal de Quimivil* (ed. por R. A. Raffino, L. A. Iácona, R. A. Moralejo, D. Gobbo y M. G. Couso), pp. 105-125. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.

Moralejo, R. A., M. G. Couso, R. Giambelluca, J. Gianelli, M. A. Ochoa, M. Aventín Moretti y G. A. Quaranta

2011-2016 Las kancha en la configuración del paisaje vial de El Shincal de Quimivil. *Xama* 24-29: 111-126.

Moralejo, R. A., M. G. Couso, M. T. Iglesias y M. Aventín Moretti

2018a La expedición Benjamín Muñiz Barreto a El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 12(53): 1269-1295.

Moralejo, R. A., D. Gobbo, D. Del Cogliano y L. Pinto

2018b Aplicación de tecnología LIDAR en El Shincal de Quimivil, Londres, Catamarca. *Arqueología* 24(3): 165-184.

Municipalidad del Cusco

2005 *Guion oficial del Inti Raymi*. EMUFEC, Cusco.

Murrieta-Flores, P. A.

2010 Traveling in a Prehistoric Landscape: Exploring the Influences that Shaped Human Movement. *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)* (ed. por B. Frischer, J. W. Crawford y D. Koller), pp. 249-267. Archaeopress, Oxford.

Nielsen, A. E. y W. H. Walker

1999 Conquista ritual y dominación política en el Tawantinsuyu: el caso de Los Amarillos (Jujuy, Argentina). *Sed Non Satiata. Teoría Social en la Arqueología Latinoamericana Contemporánea* (ed. por A. Zarankin y F. A. Acuto), pp. 153-169. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.

Nuninger L. y F. Bertoncello

2001 Simulations et modèles d'analyse spatiale: compte-rendu de l'École Thématique de Montpellier (17-21 octobre 2001). *Bulletin AGER* 11: 39-46.

Ochoa, P. A.

2019 Los paisajes rituales del sector central de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina): nuevos aportes a partir del estudio del *Qhapaq Ñan*. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano – Series Especiales* 7(1): 33-47.

Parcero Oubiña, C.

2002 *La construcción del paisaje social en la Edad del Hierro del noroeste ibérico*. Fundación F. M. Ortegalia, Ortigueira.

Quaranta, G. A., G. F. Schmidt, R. A. Moralejo, M. G. Couso, P. Espósito, J. Pellizzari, D. Gobbo, M. Aventín Moretti, M. A. Ochoa y M. F. Muiña

2015 El camino hacia la patrimonialización de El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca, Argentina). *ANTI, perspectivas y proyectos culturales en América Latina* (ed. por M. T. de Haro, A. M. Rocchietti, A. Runcio, M. V. Fernández y O. Hernández de Lara), pp. 61-83. Aspha Ediciones, Buenos Aires.

Raffino, R. A.

1983 *Los Inkas del Kollasuyu*. Ramos Americana Editora, La Plata.

1990 *Poblaciones indígenas en Argentina. Urbanismo y proceso social precolombino*. Tipográfica Editora Argentina, Buenos Aires.

1995-1996 El Shincal de Quimivil. *Boletín de la Junta de Estudios Históricos de Catamarca* XII: 203-228.

2004 *El Shincal de Quimivil*. Editorial Sarquís, San Fernando del Valle de Catamarca.

2007 *Poblaciones indígenas en Argentina. Urbanismo y proceso social precolombino*. Emecé Editores, Buenos Aires.

Raffino, R. A., R. J. Alvis, L. N. Baldini, D. E. Olivera y M. G. Raviña

1982 Hualfín-El Shincal-Watungasta. Tres casos de urbanización Inka en el N.O. argentino. *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 470-497. Sociedad Chilena de Arqueología, Museo Arqueológico de La Serena, La Serena.

Raffino, R. A., R. D. Iturriza y D. Gobbo

2000 Revalorización de la kallanka 1 de El Shincal de Quimivil. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV: 313-330.

Raffino, R. A., L. A. Iácona, R. A. Moralejo, D. Gobbo y M. G. Couso (Eds.)

2015 *Una Capital Inka al Sur del Kollasuyu: El Shincal de Quimivil*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.

Raffino, R. A., R. A. Moralejo, L. A. Iácona y D. Gobbo

2020 Arquitectura del Paisaje: Las Awkaypatas del Tawantinsuyu como Espacio de Poder. *Yachay Wasi. The House of Knowledge of I. S. Farrington* (ed. por L. A. Dunbar, R. Parkes, C. Gant-Thompson y D. Tybussek), pp. 169-190. BAR International Series 2962, Bar Publishing, Oxford.

Richards-Rissetto, H. y K. Landau

2014 Movement as a means of social (re)production: Using GIS to measure social integration across urban landscapes. *Journal of Archaeological Science* 41: 365-375.

Salceda, S. A. y R. A. Raffino

2004 El hombre de El Shincal. *El Shincal de Quimivil* (ed. por R. A. Raffino), pp. 165-177. Editorial Sarquís, San Fernando del Valle de Catamarca.

Steggerda, M.

1950 Anthropometry of South American Indians. *Handbook of South American Indians* (ed. por J. H. Steward), número 6, pp. 57-69. Government Printing Office, Bureau of American Ethnology, Bulletin 143, Smithsonian Institution, Washington.

Vega, J. J. y L. Guzmán Palomino

1986 El Inti Raymi Incaico. *Boletín de Lima* 45: 49-66.

Vitry, C.

2017 El rol del Qhapaq Ñan y los Apus en la expansión del Tawantinsuyu. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 22(1): 35-49.

Wheatley, D.

1995 Cumulative Viewshed Analysis: a GIS-based method for investigating intervisibility, and its archaeological application. *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective* (ed. por R. Lock y Z. Stancić), pp. 171-185. Taylor & Francis Group, London.

Wheatley, D. y M. Gillings

2000 Vision, perception and GIS: developing enriched approaches to the study of archaeological visibility. *Beyond the Map: archaeology and spatial technologies* (ed. por G. R. Lock), pp. 1-27. IOS Press, Amsterdam.

2002 *Spatial Technology and Archaeology: the archaeological applications of GIS*. Taylor & Francis Group, London.

Williams, V. y T. N. D'Altroy

1998 El sur del Tawantinsuyu: un dominio selectivamente intensivo. *Tawantinsuyu* 5: 170-178.

Williams, V., M. P. Villegas, M. S Ghoggi y M. G. Chaparro

2005 Hospitalidad e intercambio en los valles mesotermiales del Noroeste argentino. *Boletín de Arqueología PUCP* 9: 335-372.

Zamora Merchán, M.

2006 Visibilidad y SIG en arqueología: Mucho más que ceros y unos. *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje* (ed. por I. Grau Mira), pp. 41-54. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante.