



APROXIMACIONES AL PAISAJE ARQUEOLÓGICO EN LAS TIERRAS BAJAS SUDAMERICANAS: UN ESTUDIO SIG EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

APPROACHES TO THE ARCHAEOLOGICAL LANDSCAPE IN THE SOUTH AMERICAN LOWLANDS: A GIS STUDY IN THE NORTHEAST OF BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Naiquen M. Ghiani Echenique^{a,*} , Andrés Jakel^b 

^a Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Laboratorio de Análisis Cerámico, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Calle 64 n°3, CP B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina. naiqueng@gmail.com

^b División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, CP B1900FWA La Plata, Buenos Aires, Argentina. andresjakel@gmail.com

Lo más destacado:

- La información arqueológica obtenida en el sector meridional del partido de Punta Indio fue analizada e integrada regionalmente mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- El análisis abordó la visibilidad y la accesibilidad al entorno inmediato, las áreas de tránsito y la aptitud locacional de los lugares habitados.
- Las herramientas SIG aportaron elementos significativos para la interpretación de las estrategias implementadas por los grupos cazadores-recolectores al habitar las tierras bajas del noreste de Buenos Aires.

Abstract:

Regional archaeological research focusing on landscape was developed in the southern sector of Punta Indio (northeast of Buenos Aires province, Argentina). That sector, which covers an area of 722 km² (Figure 1), had limited archaeological backgrounds. During fieldwork, systematic prospections were performed, by which four sites linked to hunter-gatherer groups were registered: *Los Tres Ombúes*, *El Puesto*, *Don Enrique* and *Corral del Indio* (Figure 2), of which the first two were excavated. By integrating the obtained data, it was made possible to understand this sector as a part of the landscape inhabited by hunter-gatherer groups in the Late Holocene (1110-260 years C14 BP; 982-1796 years cal.). This article, on the one hand, aims to present the results of several analyses performed through Geographic Information Systems (GIS), based on original spatial information obtained by an archaeological approach at the southern sector of Punta Indio, as well as its regional context. On the other hand, it focuses on discussing the contributions of this approach to the research of the Late Holocene archaeological landscape in the northeast of Buenos Aires province (Argentina).

The methodological strategy consisted of complementary GIS-based analyses: visibility, mobility, and suitability areas estimation. Three scales were defined for these analyses: the archaeological site, a local study sector and a wider area of 12.000 km² corresponding to the regional scale.

For each considered site, visibility conditions and accessibility to the immediate surroundings were analysed. Regarding visibility, results showed similarities between *Los tres Ombúes* and *Don Enrique*, both located on the *Río de la Plata* coastal plain. From these places, a large portion of the plain is potentially observable. In addition, the visibility conditions of the sites linked to the *Samborombón* river -*El Puesto* and *Corral del Indio*- encompass the watercourse and its surroundings, including the mouths of tributary streams and nearby lagoons (Figure 3). The accessibility to the last sites immediate surroundings proves there was easy access to the river in half an hour duration routes. Moreover, the sites of the *Río de la Plata* coastal plain evidence immediate access to the estuarine coast, as well as to minor courses that flow here (Figure 4). According to the obtained model, the distances, easy to walk within half an hour to three hours, could imply access to neighbouring sites. The archaeological places considered for this study are separated from each other by longer distances. However, some of these show relations with others in the area. As the accessibility maps indicate, all the long-range mobility isochrones imply a wider reach than the study sector.

Also, the formulation of transit areas from the optimal routes obtained by GIS (Figures 5-6) allowed us to inquire about the sector mobility and the wider area involving the integration of obtained results with the archaeological knowledge of adjacent areas. The transit areas show the importance that the *Río de la Plata* estuary and the *Samborombón* river

* Corresponding author: Naiquen M. Ghiani Echenique, naiqueng@gmail.com



coastlines, as the *Salado* river coast, could have had for the human groups' mobility. In addition, a multicriteria evaluation with regional scope (Figure 7, Tables 1-2) allowed us to obtain a present-day location aptitude model of the inhabited places in the landscape; consequently, it was possible to explore the environment variables possibly linked to the settlement modalities.

Even though archaeological sites are located in some of the higher altitude points in the landscape, the sample does not show a strong influence of the net altitude (Figure 8). Therefore, relative altitude regarding the close surroundings could have had a bigger influence on the site's location. The places showed good visibility conditions and good accessibility to the immediate surroundings, which imply watercourses and bodies that were possibly travelled during the inhabitants' daily activities. They could have also been linked in mobility nets related to social interaction networks inferred for these groups, which could have mutually visited with different and multiple purposes. According to suitability areas estimation, the sector sites are related to very suitable conditions. That is also verified in the wider area, where the distribution shows a strong link with very suitable locations, near watercourses and bodies or to the *Río de la Plata* coastline.

As the *Samborombón* and *Salado* rivers eventually suffered water excesses, possibly the regional mobility could have had a seasonal component. Also, results suggest that the coast constituted a main route in the northeast of Buenos Aires. Even though the coastline is highly dynamic and presents an accessible and inaccessible sectors alternation, there are nearby shell ridges -longitudinal elevations that probably facilitated human movement in the past.

GIS-based methods essentially helped to understand the Late Holocene archaeological landscape in the northeast of Buenos Aires. This enabled an original interpretation of the landscape considering four factors: the characteristics of the inhabited places, the practices of the hunter-gatherer groups, the settlement modalities and the movements of those groups across the landscape. Consequently, the authors highlight their potential for hunter-gatherer research in South American lowlands contexts.

Keywords: landscape archaeology; hunter-gatherers; Late Holocene; South American lowlands; geographic information system (GIS)

Resumen:

La investigación arqueológica regional enfocada en el paisaje fue realizada en el sector meridional del partido de Punta Indio (noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina). En este sector de 722 km², que contaba con escasos antecedentes arqueológicos, se realizaron prospecciones en las cuales fueron registrados los sitios Los Tres Ombúes, El Puesto, Don Enrique y Corral del Indio. La integración de los datos obtenidos posibilitó la comprensión del sector como parte del paisaje habitado por grupos cazadores-recolectores en momentos del Holoceno tardío (1110-260 años C14 AP; 982-1796 años cal.), con una notoria participación en redes regionales de interacción social. Este artículo tiene por objetivo, por una parte, presentar el análisis de la información espacial resultante del abordaje arqueológico del sector meridional del partido de Punta Indio y su integración regional, realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG); por otra parte, discutir su aporte al estudio del paisaje arqueológico del Holoceno tardío en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). El análisis implicó tres escalas: el sitio arqueológico, el sector de estudio y la escala regional (recorte espacial de 12.000 km²). En primer lugar, se abordaron la visibilidad y la accesibilidad al entorno inmediato para cada sitio. También se establecieron áreas de tránsito que permitieron indagar la movilidad en el sector y para una escala más amplia, lo cual implicó integrar los resultados obtenidos con el conocimiento arqueológico relativo a las áreas vecinas. Asimismo, fue realizada una evaluación multicriterio de alcance regional, la cual permitió generar un modelo actualístico de aptitud respecto a la localización de los lugares habitados. Se destaca el aporte de los SIG al estudio arqueológico de los grupos cazadores-recolectores en contextos de tierras bajas, al propiciar la interpretación de las estrategias para habitar el paisaje implementadas por dichos grupos.

Palabras clave: arqueología del paisaje; cazadores-recolectores; Holoceno tardío; tierras bajas sudamericanas; sistema de información geográfica (SIG)

1. Introducción

La arqueología del paisaje constituye un campo de estudios atravesado por debates y perspectivas diversas (Anschuetz, Whilshusen & Schieck, 2001; Acuto, 2013; Criado Boado, 1993, 1999; David & Thomas, 2008; Orejas, 1991). Éstas comparten el énfasis en el paisaje como integración de los aspectos materiales y simbólicos implicados en la vida social del pasado, o bien como entorno en el cual se desarrolló la vida cotidiana y, al mismo tiempo, como expresión de la misma (Jakel, 2021).

En el contexto de los aportes y debates mencionados, el sector meridional del partido de Punta Indio es comprendido en tanto parte del paisaje de los grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío. Por lo tanto, el paisaje actual es entendido como una construcción

dinámica e inacabada, producto de las interrelaciones entre los grupos humanos y el entorno habitado (Ingold, 1993, 2017). Constituye un registro de las diversas prácticas que estos grupos llevaron adelante, y a la vez permite relacionar el pasado y el presente vinculando diversos tipos de información (Anschuetz et al., 2001; Criado Boado, 1999; Ingold, 1993; Orejas, 1991). En este marco, el concepto de lugar permite entender a los sitios arqueológicos como localizaciones habitadas y experimentadas por los grupos sociales (Alberti, 2010; Bender, 1993; Blake, 2004; Ingold, 1993; Gamble, 2001; Thomas, 2001, 2008; Tilley, 1994; Whitridge, 2004).

Se considera que un análisis complementario de los materiales arqueológicos recuperados en cada sitio y las características del lugar permite aproximarse a los modos de habitar el paisaje. Asimismo, se vuelven fundamentales las conexiones entre los diferentes

lugares que conforman el paisaje (Mazzia, 2011; Tilley, 1994), las cuales implican áreas de tránsito. Aplicar estos conceptos al registro arqueológico posibilita interpretar modalidades de asentamiento y movilidad, como también aspectos de la interacción social (*sensu* Gamble, 2001).

La referida perspectiva, integrada al abordaje arqueológico regional que implica la interrelación entre diferentes escalas de análisis espacial (Kantner, 2008), fundamentaron el estudio arqueológico del sector meridional del partido de Punta Indio (noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina). Este territorio de 722 km² no había sido investigado sistemáticamente, contando con escasos antecedentes arqueológicos (Balbarrey, Couso, Fidalgo & Moralejo, 2008; Vignati, 1931). Las prospecciones realizadas permitieron relevar cuatro sitios arqueológicos, Los Tres Ombúes, El Puesto, Don Enrique y Corral del Indio, de los cuales los dos primeros fueron excavados (Ghiani Echenique, 2021). La articulación de los datos relativos al registro arqueológico con relación al paisaje, incluyendo una extensa indagación de los aspectos ambientales actuales (e.g. geomorfología), las observaciones efectuadas durante el trabajo de campo en los lugares arqueológicos y los testimonios de los habitantes locales, aportaron a la comprensión de este territorio como parte del paisaje que los grupos cazadores-recolectores habitaron en momentos del Holoceno tardío (1100-260 años AP; 974-1796 años cal.). Desde esta perspectiva, los sitios arqueológicos son entendidos en tanto lugares habitados del paisaje conectados por recorridos, cuyas características plasman aspectos de la dinámica social que la espacialidad produce y reproduce (e.g. Acuto, 2008, 2013; Criado Boado, 1993, 1999; Mazzia, 2011). Tanto la movilidad como la visibilidad constituyen aspectos estructurantes del paisaje (Gianotti, 2014; Mazzia, 2011; Murrieta-Flores, 2010; Wheatley & Gillings, 2013; Zamora-Merchán, 2013), debido a lo cual se consideró importante la integración de las observaciones arqueológicas y geomorfológicas con el estudio del patrón de movimiento y las condiciones de visualización (Criado Boado, 1999). Asimismo, resultó de interés la vinculación del sector analizado con las áreas vecinas, ya que la escala regional está implicada en cuestiones básicas del modo de vida cazador-recolector, como la movilidad (Binford, 1980; Kelly, 1992; Politis, 1996; Politis, Bonomo & Prates, 2003) y las interacciones sociales intergrupales (Gamble, 2001).

Para analizar estos aspectos se utilizaron diversas herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que posibilitan la adquisición, el procesamiento y el almacenamiento de información espacial. En relación a la arqueología, su principal aporte se vincula a la integración de datos de distinta naturaleza en modelos teóricos relativos a la espacialidad humana, lo cual brinda novedosas posibilidades al análisis e incluso permite generar nuevas preguntas de investigación (e.g. Conolly & Lake, 2006; Dell'Unto & Landeschi, 2022; Llobera, 2006; Parcero-Oubiña & González-Pérez, 2007; Pastor, Murrieta & García, 2013; Wheatley & Gillings, 2013).

Desde diversas perspectivas y líneas teóricas, estas estrategias se han desarrollado significativamente en las últimas décadas, en vinculación con el vertiginoso avance en las tecnologías informáticas, la conectividad y el acceso público a servicios geoespaciales abiertos e imágenes satelitales (Lanzelotti, 2017; Zamora-Merchán,

2013). En un contexto ibero-americano de desarrollo de la temática (Figuerero Torres & Izeta, 2013; Pastor et al., 2013), en la arqueología argentina los SIG adquirieron especial relevancia en trabajos vinculados a la arqueología del paisaje. Estos corresponden en mayor medida a las tierras altas del noroeste argentino y a otras áreas con paisajes serranos, habitadas a lo largo del Holoceno por grupos con diferentes modalidades de organización social (e.g. Álvarez Larrain & Greco, 2018; Coll, 2013, 2019; Fábrega-Álvarez & Lynch, 2022; Lanzelotti & Buzai, 2017; Mignone, 2011; 2021; Moralejo, Gobbo & Couso, 2020; Wynveldt, Sallés & López, 2018). Solo algunos trabajos se centran en el paisaje asociado a grupos cazadores-recolectores (Magnin, 2013; Miotti, Hermo, Terranova & Blanco, 2015; Pastor, Gordillo & Tissera, 2017), entre los cuales contados casos corresponden a la región pampeana (Mazzanti & Bonnat, 2013; Mazzia, 2011, 2013). Cabe señalar que son particularmente escasos los análisis SIG referidos a grupos de tierras bajas, entre los cuales pueden mencionarse aquellos que abordan paisajes caracterizados por construcciones antrópicas elevadas, realizados por Gianotti (2014) y Gazzán y colaboradores (2022) en Uruguay, así como por Lee & Walker (2022) en los Llanos de Mojos de la Amazonia (Bolivia).

En el sector meridional del partido de Punta Indio, tal como en otros sectores de la región pampeana, no han sido identificadas por el momento estructuras antrópicas semejantes a las mencionadas. Sin embargo, los sitios parecen estar estrechamente vinculados a geoformas que constituyen los puntos elevados en una llanura con amplia incidencia del factor hídrico. En tal sentido, este artículo tiene por objetivo presentar el análisis de la información espacial resultante del abordaje arqueológico del sector meridional del partido de Punta Indio y su integración regional, realizado mediante SIG, y discutir su aporte al estudio del paisaje arqueológico del Holoceno tardío en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina).

2. Problemática arqueológica del área de estudio

El sector meridional del partido de Punta Indio abarca una superficie de 722 km² entre el estuario del Río de la Plata y el río Samborombón, en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. 1). Constituye un ámbito mayormente rural, con algunas localidades y parajes que, en gran medida, integra la Reserva de Biosfera Parque Costero del Sur, declarada en 1984 en el marco del programa *Man and Biosphere* de UNESCO (Paleo & Pérez Meroni, 2010; Paleo et al., 2015).

La dinámica ambiental del sector está ampliamente influenciada por el estuario rioplatense y el río Samborombón, que en conjunto con abundantes cursos menores, bañados, lagunas y depresiones conforman un entorno de humedales. En este paisaje, la dinámica ambiental del pasado es evidenciada por distintos rasgos geomorfológicos. Entre ellos se destacan los correspondientes a la llanura costera, unidad geomorfológica compuesta por distintas formaciones sedimentarias producto de la ingesión marina del Holoceno. A partir del máximo ingresivo ca. 6000 AP, la regresión marina hasta la posición actual determinó la conformación del ambiente fluvioestuario del Río de la

Plata (Cavallotto, 2002). En el paisaje costero, dicho proceso generó cordones de conchilla, de composición principalmente bioclástica, dispuestos de forma paralela y subparalela a la costa, junto a la llanura interior (continental) (e.g. Cavallotto, 2002; Fucks, Schnack & Aguirre, 2010). La estabilización de dicho sustrato, a partir de 3000 AP, permitió la conformación del suelo actual (Paleo, Paez & Pérez Meroni, 2002), en el cual, hace unos dos mil años habrían comenzado a desarrollarse los talares, parches de bosque nativo con predominio de la especie arbórea *Celtis tala* y otras especies acompañantes (Parodi, 1940), los cuales abundan en la actualidad a pesar del avance de distintas actividades como la producción agro-ganadera y la explotación minera del sustrato calcáreo. Un análisis polínico realizado en la localidad arqueológica Barrio San Clemente, ubicada en Punta Indio, evidencia la estrecha asociación de la formación del bosque y la ocupación humana desde aproximadamente 1500 AP (Paleo et al., 2002). Cabe mencionar que en los registros polínicos también se encuentran representados el pastizal

característico de la llanura y, evidenciando cierto incremento hasta el presente, la vegetación hidrófila asociada a cursos de agua y a la planicie aluvial del estuario.

En dichos lugares se ubican distintos sitios arqueológicos de cazadores-recolectores del Holoceno tardío, desde hace unos 1800 años hasta ca. 300 años AP (Balesta, Paleo, Pérez Meroni & Zagorodny, 1997; García, Paleo & López, 2011; Paleo & Pérez Meroni, 1999, 2004, 2005/2006, 2007, 2010; Pérez Meroni & Day Pilaría, 2021). Para estas ocupaciones se ha planteado que los lugares preferenciales para el asentamiento corresponden a sectores elevados con talar, que brindaron resguardo ante los excesos hídricos, así como acceso a los recursos del bosque (Pérez Meroni & Paleo, 1999). El paisaje costero, que también incluye antiguas estancias y viviendas actuales, ha sido interpretado como resultado de sucesivas interacciones entre los grupos humanos y el entorno (García Lerena et al., 2019; Paleo & Pérez Meroni, 2010).

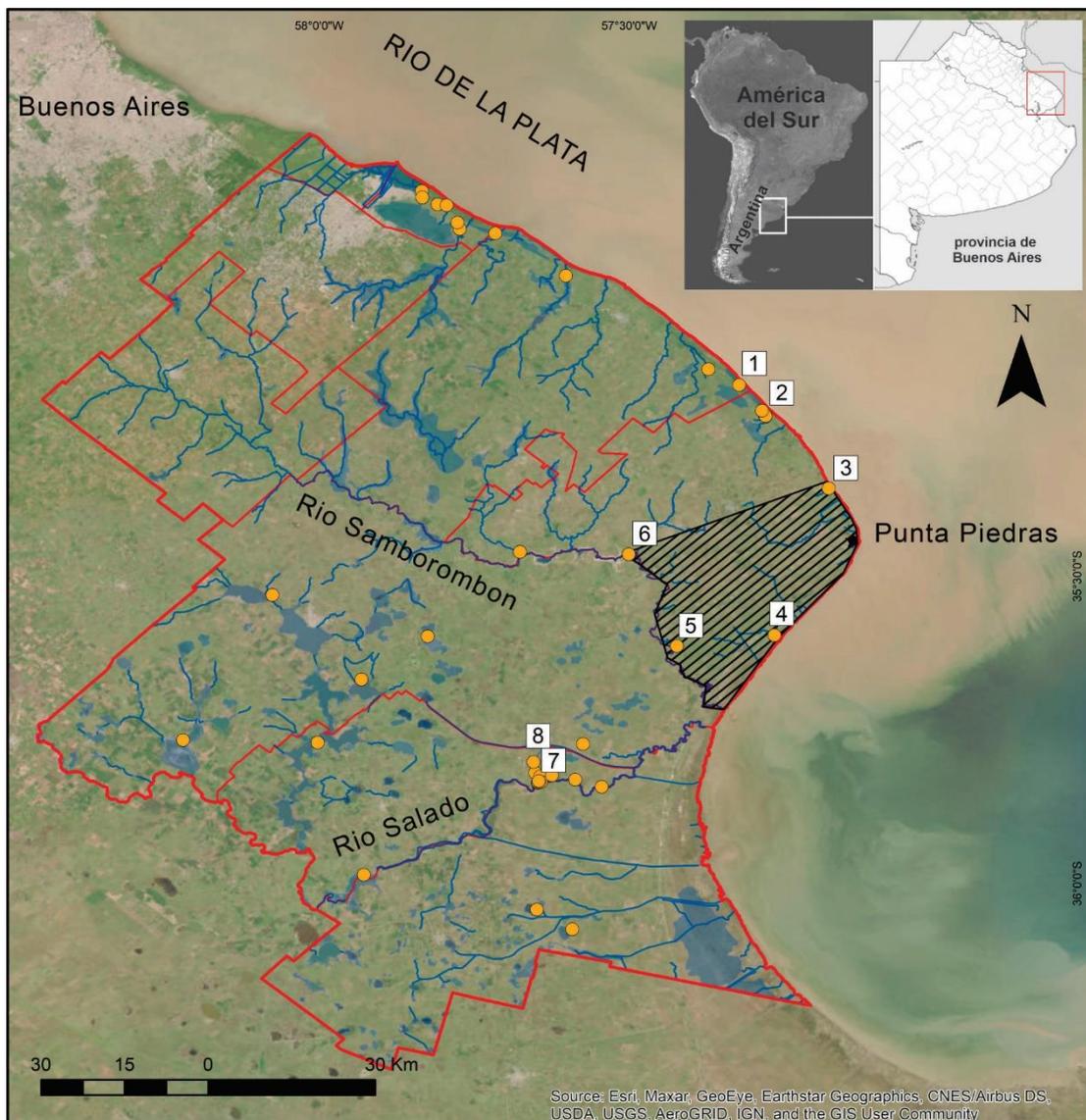


Figura 1: Ubicación geográfica del sector de estudio (rayado) y el área mayor considerada para los análisis espaciales (contorno rojo), en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Los círculos naranjas representan sitios arqueológicos asociados a grupos cazadores-recolectores. Referencias: 1) Localidad arqueológica Barrio San Clemente; 2) Las Marías; 3) Los Tres Ombúes; 4) Don Enrique; 5) El Puesto; 6) Corral del Indio; 7) Localidad arqueológica San Ramón; 8) Localidad arqueológica La Guillerma.

APROXIMACIONES AL PAISAJE ARQUEOLÓGICO EN LAS TIERRAS BAJAS SUDAMERICANAS: UN ESTUDIO SIG EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Para la investigación en la cual se enmarca este trabajo (Ghiani Echenique, 2021), resultó de interés precisar aspectos del paisaje y la dinámica social del sector meridional de Punta Indio, incluyendo tanto la llanura costera rioplatense como la llanura interior, la cual corresponde a la cuenca inferior del río Samborombón. Esta última constituye una planicie que incluye zonas bajas y cuerpos de agua temporales y permanentes, y también geoformas elevadas como albardones fluviales y 'lunettes' de lagunas en las cuales también se desarrollan talares. Los escasos antecedentes arqueológicos del sector abarcaban la recolección realizada por Vignati (1931) en Punta Piedras y el análisis preliminar del sitio Corral del Indio presentado por Balbarrey y colaboradores (2008). En el marco de la referida investigación se analizaron colecciones del Museo de La Plata y particulares y se realizaron prospecciones arqueológicas sistemáticas. A partir de ellas se obtuvieron materiales aislados en superficie y se identificaron tres nuevos sitios, dos de los cuales fueron excavados (Los Tres Ombúes y El Puesto), y también fue prospectado el sitio Corral del Indio (Fig. 2).

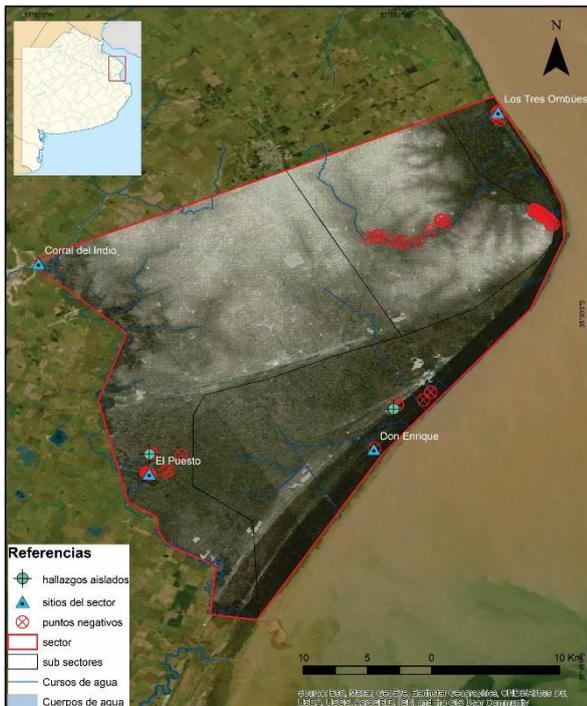


Figura 2: Resultados arqueológicos para el sector abordado, con detalle de cada uno de los sitios analizados: 1) Los Tres Ombúes; 2) Don Enrique; 3) El Puesto; 4) Corral del Indio.

Las dataciones radiocarbónicas realizadas para el sector indican la presencia de grupos cazadores-recolectores entre 976 y 154 años cal. AP. Para el sitio Los Tres Ombúes fue obtenida una datación de 1110 ± 19 años C14 AP (AA109359) (Ghiani Echenique & Paleo, 2018; Ghiani Echenique, 2021), mientras que el fechado correspondiente a El Puesto indica 260 ± 24 AP (D-AMS 039750) (Ghiani Echenique, 2021; Ghiani Echenique, Paleo & Day Pilaría, 2023). Otro lugar arqueológico, denominado Don Enrique, presenta un sustrato de conchilla datado en 1300-1200 AP, por lo que la ocupación humana habría sido posterior. Por otra parte, el sitio Corral del Indio carece de dataciones, si bien las características generales del registro indican que corresponde al Holoceno tardío (Ghiani Echenique, 2021).

Debido a la necesidad de abordar el análisis del paisaje y la dinámica social de grupos cazadores-recolectores en una extensión mayor al sector, los resultados obtenidos fueron integrados al conocimiento arqueológico regional. Para ello se consideró un área de interés de 12.000 km², que abarca el litoral del estuario del Río de la Plata incluyendo la bahía de Samborombón (estuario exterior) y la porción terminal de la cuenca inferior del río Salado, en el noreste de la provincia de Buenos Aires (partidos de Ensenada, Berisso, La Plata, Magdalena, Punta Indio, Brandsen, General Paz, Chascomús y Castelli (Fig. 1). Se trata de un entorno caracterizado por cursos de agua con albardones, lagunas con 'lunettes', bajos inundables, con predominio de vegetación hidrófila, asociada a pastizales y talares concentrados en zonas altas, donde habitan numerosas especies animales. En este territorio se ubican al menos otros 35 sitios arqueológicos asociados a grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío desde ca. 2000 AP, localizados y analizados en el marco de distintas investigaciones arqueológicas (e.g. Aldazabal, 2004; Aldazabal & Eugenio, 2013; Brunazzo, 1999; Cigliano, 1963; Escosteguy, Scabuzzo & González, 2017; Escosteguy et al., 2018; Frère, 2015; González, 2005; González & Frère, 2019; González, Frère & Fiore, 2007; González de Bonaveri, Frère & Escosteguy, 2006; López Osornio, 1942; Vigna, González & Weitzel, 2014). Tales contextos fueron considerados para evaluar el carácter regional de las características de los lugares, considerando las potenciales interacciones sociales entre los grupos que los habitaron. Mayormente, tal como los casos antes mencionados, constituyen sitios unicomponentes, con evidencias de actividades múltiples concentradas en el horizonte A del suelo actual. Los registros presentan predominio de fragmentos cerámicos, restos faunísticos en distintas proporciones y, en menor medida, elementos líticos, materiales malacológicos y macrorrestos vegetales (carbones). Para las localidades arqueológicas La Guillerma y San Ramón, las dataciones obtenidas dan cuenta de una prolongada ocupación o bien de reocupaciones por parte de grupos de una misma tradición cerámica (Frère, 2015; González, 2005; González & Frère, 2019; González de Bonaveri, et al., 2006; Zárate, González de Bonaveri, Flegenheimer & Bayón, 2000/2002), a semejanza de lo propuesto para la localidad arqueológica San Clemente y el sitio Las Marías (Paleo & Pérez Meroni, 2004; Pérez Meroni & Day Pilaría, 2021). Cabe mencionar, además, que varios de estos trabajos proponen la participación de estos grupos en redes de intercambio e interacción social de alcance regional (Aldazabal & Eugenio, 2013; Frère, 2015; García et al. 2011; González, 2005; González et al., 2007; González & Frère, 2019; Paleo & Pérez Meroni 2005/2006; Politis & Madrid, 2001; Vigna et al., 2014).

3. Materiales y métodos

3.1. Bases de datos geospaciales y construcción de capas vectoriales

La información geoespacial constituye el punto de partida para la realización de los análisis espaciales mediante SIG. Esta implica atributos de localización georreferenciada con respecto a sistemas de referencia convencionales, en el denominado espacio geográfico (Buzai, 2007). El proceso analítico desarrollado en este caso mediante los programas informáticos ArcMAP

(ArcGIS-ESRI) 9.3 y QGIS 3.10.12, implicó la proyección al plano en sistema UTM WGS 84 (Zona 21 Sur) y la conformación de diferentes 'shapefiles' o capas vectoriales representativas de distintos atributos.

En primer lugar, fue construida una base de datos geoespaciales obtenidos en el marco de la prospección arqueológica. En esta fueron registrados hallazgos aislados y agrupados, tanto de superficie como enterrados, y también sondeos con resultado negativo (sin evidencia arqueológica). La localización geoespacial de cada uno de los 97 ítems identificados, fue la base para la realización de los análisis basados en SIG. Cabe señalar que, para cada sitio registrado, el punto de mayor concentración de evidencia fue considerado representativo del conjunto a los fines de la representación a mayor escala. Por otra parte, la georreferenciación de los sitios arqueológicos a escala regional implicó la construcción de 'shapefiles' a partir de información recuperada de trabajos publicados, registros de campo, o brindada por los propios investigadores.

En segundo lugar, fueron incorporados recursos vinculados a las variables ambientales seleccionadas debido a su potencial vínculo con la ubicación de los sitios arqueológicos y sus procesos de formación. Para ello, se llevó adelante la selección de imágenes de sensores remotos que habilitaron la construcción de distintos recursos. El proceso incluyó la descarga y el acondicionamiento (recorte, corrección atmosférica, realce y filtrado) de recursos *raster* que brindaron datos numéricos representativos de distintos elementos de la superficie terrestre. En particular se utilizaron datos abiertos del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina (IGN) e imágenes ópticas Landsat 8 multiespectral (sensor OLI) disponibles en la página web de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de la República Argentina (CONAE). El procesamiento de imágenes de sensores remotos y modelos de elevación fue realizado con los programas antes mencionados. Se detalla a continuación el procedimiento seguido para cada variable:

- **Altitud:** A partir de los modelos de elevación digital (MED) del proyecto MDE-Ar del IGN, elaborados a escala 1:100000 y con una resolución espacial de 30 m, se generó un mosaico que fue recortado para el área de trabajo.
- **Hidrología:** Se realizó un recorte de los 'shapefiles' del IGN correspondientes a cursos y cuerpos de agua. Los arroyos del sector de estudio que no estaban representados fueron incorporados a partir de la vectorización de la imagen Landsat. Asimismo, la línea de costa del estuario fue vectorizada a partir de imágenes satelitales. A partir de ello, se calculó la distancia euclidiana para dichos elementos, creando una capa *raster* representativa de la distancia. Cabe señalar que la estimación de la línea de costa del Río de la Plata a partir de sensores ópticos, en lugar de considerar un modelo de elevación, se debe a que el nivel del mismo es muy variable al estar influido por las mareas, debido a lo cual habitualmente difiere de la cota cero. Si bien la imagen satelital representa solo un momento en esta variabilidad, se considera que esta aproximación se ajusta mejor a la realidad que un cálculo derivado de la altitud.

- **Pendiente:** La aplicación de la herramienta *Slope* (ArcToolbox; ArcMap-ESRI) al referido mosaico, permitió obtener un mapa de pendientes.
- **Red vial:** El 'shapefile' de redes viales del IGN fue recortado para el área, y también se calculó la distancia euclidiana a las rutas.
- **Vegetación:** El índice de cobertura vegetal NVDI ('*Normalized Difference Vegetation Index*'), representativo del grado de vigor de la vegetación (Jensen, 2005; Rouse, Haas, Schell, Deering & Harlan, 1974), fue realizado a partir de un mosaico de imágenes Landsat 8, de 30 m de resolución espacial, tomadas durante la primavera. El uso de la vegetación actual como variable para este modelo actualístico se fundamenta en los estudios paleoambientales comentados en la introducción, según los cuales la vegetación actual habría sido muy similar a la existente durante el intervalo de tiempo considerado en este trabajo.

3.2. Análisis espaciales basados en SIG

A grandes rasgos, se reconocen dos tipos de análisis espaciales SIG con el potencial de brindar valiosa información al estudio arqueológico: de movilidad y de visibilidad (Wheatley & Gillings, 2013). Ambos conjuntos de estimaciones, basados en algoritmos específicos sobre determinados datos geoespaciales, contribuyen a señalar el dominio de valores que potencialmente podría asumir una variable estudiada ante determinado escenario espacial. De este modo, apuntan a generar modelos teóricos referentes a la espacialidad de la vida humana, al indicar situaciones potenciales o grados de probabilidad, siempre en función de decisiones teóricas previas acerca de qué variables intervienen y en qué grado lo hacen (Llobera, 2006). En este trabajo, se consideró interesante explorar estas condiciones mediante SIG como complemento de las observaciones de campo (Mazzia, 2011). Así, a partir de las referidas capas vectoriales, se realizaron análisis espaciales tendientes a indagar las características de movilidad y visibilidad de las personas a partir del emplazamiento de los lugares de interés arqueológico.

3.2.1. Análisis de visibilidad

Los estudios de este tipo aportan información relativa a la superficie potencialmente visible desde uno o más puntos, considerando una altura de observador de 1.5 m (estándar para distintas personas en diferentes posturas). Esto genera un modelo teórico que requiere del complemento con otras instancias analíticas (Llobera, 2007), como las observaciones en terreno antes mencionadas. Por ejemplo, la potencial visibilidad de un rasgo del paisaje desde un sitio resulta insuficiente para suponer que éste haya sido efectivamente observado en el pasado. Teniendo en cuenta estas limitaciones fue realizada la estimación de la cuenca visual, dada por la superficie del terreno visible desde un punto determinado en base a datos altitudinales aportados desde un MED mediante operaciones basadas en ángulos verticales (Zamora-Merchán, 2006). Para ello fue empleada la herramienta 'Viewshed' (ArcToolbox), la cual permitió calcular la cuenca visual teórica acumulada para cada sitio arqueológico, es decir, la superficie potencialmente visible a partir de los diferentes puntos relevados en el lugar, a fin de contemplar varios puntos de observador en

lugar de solo uno (García Sanjuan, Metcalfe-Wood & Rivera Jiménez, 2006; Zamora-Merchán, 2006). En este caso, el cálculo fue efectuado sin considerar un límite por distancia. Si bien esta variable influye negativamente la visibilidad en una zona carente de diferencias altitudinales significativas, resulta variable según distintas condiciones como, por ejemplo, factores climáticos. Asimismo, la cubierta vegetal no fue considerada como un obstáculo para la visión, dado que la vegetación baja (hidrófitas y pastizales) no habría significado un factor oclusivo para la altura considerada en el análisis. Si bien resulta evidente que la vegetación arbórea presente en los talares podría obstruir la visual, en este caso se considera la visibilidad desde el borde de la formación vegetal. Más allá de las variaciones en el grado de cobertura que presentan los montes, debido a que se desarrollan mayormente sobre geofomas longitudinales, resulta sumamente sencillo y rápido llegar al límite de la cubierta arbórea, donde existen mejores posibilidades de observación del entorno. En tal sentido, se considera que los habitantes de estos lugares habrían empleado tales puntos para visualizar el terreno circundante. Por otra parte, en la actualidad se encuentran montes constituidos mayormente por especies introducidas a partir de la colonización hispana del área y principalmente en los últimos siglos (e.g. García Lerena, Doumecq, Stampella & Pochettino, 2018), de forma tal que incluir esta variable de reciente incidencia sería inadecuado para un modelo válido para el periodo de interés de este trabajo. Cabe destacar que la precisión de la matriz binaria de salida (visible/no visible) está dada por la resolución vertical del MED empleado, el cual determina el dominio de valores posibles (Llobera, 2003).

3.2.2. Análisis de movilidad

En términos generales, los algoritmos de movilidad que son empleados por programas SIG se fundamentan en condiciones teóricas de movimiento vinculadas a la capacidad humana de traslado. Sobre esta premisa se incorporan diversos factores de fricción que dificultan el traslado, codificados como superficies de coste. Esta lógica de modelado da lugar a dos tipos de análisis emparentados, referentes a la accesibilidad del territorio y a las rutas de menor costo (Fábrega-Álvarez, 2016; Murrieta-Flores, 2010).

En el presente caso, se analizó la movilidad humana tanto para el sector de estudio como a escala regional. Primeramente, fue considerada la importancia relativa de distintos factores condicionantes de la movilidad en términos de la fricción del terreno a fin de establecer la accesibilidad al entorno inmediato de cada lugar. En este sentido, la herramienta 'Cost Distance' (ArcToolbox) permitió analizar la accesibilidad considerando la duración del traslado entre el sitio y distintos puntos de su entorno inmediato. El resultado es expresado a través de superficies concéntricas delimitadas por curvas cerradas llamadas isócronas, que unen todos los puntos a los que se puede acceder desde determinada ubicación en un periodo de tiempo, el cual es establecido en función de la fricción del territorio (Zamora-Merchán, 2013). Para formular las isócronas se siguió la propuesta de Gianotti (2014). Esta autora considera, a partir de información etnográfica, que el movimiento de los grupos cazadores-recolectores puede categorizarse en intervalos de media hora (recorridos en el marco de tareas cotidianas), tres

horas (actividades menos frecuentes y visita a sitios vecinos) y ocho horas de caminata (traslados de larga distancia que implican pasar la noche en un campamento). Para ello, mediante la herramienta 'Weighted Overlay' (ArcToolbox) se construyó una capa raster representativa de la fricción del terreno, la cual permitió, a partir de una superposición ponderada, expresar la fricción horizontal dada por la combinación de distintas variables. Cabe mencionar que si bien la fricción vertical (vinculada a la pendiente) resulta fundamental para los estudios de paisaje realizados en entornos con otras características, se vuelve poco significativa para analizar la movilidad en contextos de tierras bajas, por lo cual fue desestimada en este caso. Específicamente, la diferencia altitudinal presente en el área de estudio, según el MDE utilizado, oscila aproximadamente entre -5 m y 45 m, siendo de unos 20 km la distancia horizontal media en la cual se observa este desnivel, de forma tal que las pendientes promedian un valor de 0.0025 %. En función de esto, en adición a los resultados no significativos de los ensayos realizados, se procedió a la desestimación de esta variable.

Para elaborar el modelo actualístico representativo de la fricción horizontal, la variable cursos de agua fue considerada de mayor influencia (45%). En ella, se distinguieron el cauce, establecido como restrictor del movimiento, y los márgenes, considerados atractores. De igual modo se tuvieron en cuenta los cuerpos de agua, con una influencia del 35%. Se otorgó otro 15% a la red vial actual en cuanto atractor del movimiento, debido a su vinculación con zonas altas de potencial importancia en el tránsito con anterioridad al trazado moderno. Con respecto a esta última, vale aclarar que su significación para el modelo se basa en las características generales de los corredores elegidos para el trazado vial, de forma tal que reúnen ciertas condiciones ventajosas en términos de transitabilidad (Lanzelotti & Buzai, 2017). Finalmente, un 5% de influencia en tanto restrictor del movimiento fue asignado a la cobertura vegetal de pastizales e hidrófitas, que implica una leve dificultad para el traslado.

Estos porcentajes fueron establecidos en base a criterios derivados de múltiples instancias de prospección de campo y reconocimiento del territorio. Sin embargo, presentan un componente arbitrario basado en decisiones que se orientan al ajuste del modelo y su coherencia con la realidad observada. Todos los porcentajes son positivos en el sentido que se consideran factores influyentes, excepto cuando el valor asignado es cero.

Considerando que personas adultas tienen una velocidad de caminata óptima de entre 4.4 y 4.9 km/h en terreno llano (Murrieta-Flores, 2010), dicha capa permitió obtener un mapa de accesibilidad para cada sitio, en el cual están representadas las isócronas que expresan valores de tiempo.

Por otra parte, se obtuvieron rutas óptimas teóricas, caminos de menor coste para el traslado de un sitio a otro (Conolly & Lake, 2006), mediante el empleo de álgebra de mapas. Estos caminos óptimos permiten considerar potenciales vías para el tránsito regional, debido a que vinculan tanto los sitios del sector de estudio entre sí como a éstos con otros sitios ubicados en áreas próximas. En tal sentido, la referida capa de fricción del

terreno permitió obtener rutas óptimas mediante el empleo de 'Cost Path' (ArcToolbox). A partir de las rutas obtenidas, fue aplicado un *buffer* de 2 km de ancho en pos de la definición de áreas de tránsito de mayor amplitud.

3.2.3. Evaluación multicriterio

La evaluación multicriterio constituye un tipo de análisis espacial basado en la superposición cartográfica y destinado a estimar categorías de aptitud locacional (Coll, 2019; Lanzelotti & Buzai, 2017; Malczewski, 1999). Para su realización se comenzó por evaluar la distribución espacial actual de las variables ambientales seleccionadas para el modelo ambiental actualístico (altitud, hidrología, vegetación, pendiente y red vial), que fueron identificadas como potenciales condicionantes para la ubicación de los sitios arqueológicos a escala regional, con algunos criterios similares a los expuestos para los análisis de movilidad; por ejemplo, al seleccionar el trazado vial actual como variable de peso. Asimismo, cabe aclarar que se consideró la variable altitud, codificada mediante el MDE, ya que las depresiones locales que caracterizan ciertos sectores en este ambiente, son zonas de desborde o terrenos frecuentemente inundables (humedales), muy desventajosos para los emplazamientos. En síntesis, fueron seleccionadas siete variables por su representatividad para el modelo, y porque constituyen los elementos de mayor peso para los fenómenos que se pretende estudiar, sin incurrir en una sobrerrepresentación de variables muy poco influyentes. Con el fin de indagar las relaciones entre las variables seleccionadas y los resultados obtenidos en las tareas de prospección, como también en otras investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la región, dichas variables fueron ponderadas mediante la asignación de valores relativos para cada caso, basados en el criterio de importancia resultante de las observaciones realizadas en terreno y del conocimiento arqueológico construido a partir de investigaciones previas. Las capas categorizadas cualitativamente fueron reclasificadas con la herramienta 'Weighted Overlay' para la superposición ponderada, y los valores registrados fueron ordenados en clases continuas de 1 a 5 (mayor a menor importancia), de acuerdo a los estándares aceptados para este tipo de análisis y empleando el cálculo de ponderación recíproca (Malczewski, 1999) indicado en la Eq. (1):

$$p_i = \frac{(1/r_i)}{\sum (1/r_i)} \quad (1)$$

donde

p_i = factor de ponderación para cada capa temática (entre 0 y 1)

r_i = valor de clasificación de la importancia relativa (disminuye de 1 a N).

Para ello, los valores numéricos tienen que cumplir las condiciones (a) y (b):

$$(a) 0 < p_i < 1$$

$$(b) \sum p_i = 1$$

Posteriormente, las variables jerarquizadas fueron categorizadas en clases continuas según la importancia asignada a cada una a partir de las estimaciones resultantes de las observaciones cualitativas de campo, así como del relevamiento bibliográfico de los trabajos

efectuados en el noreste de Buenos Aires (ver apartado "Área de estudio"). Cabe señalar que los intervalos utilizados para las clasificaciones constituyen categorías equivalentes (partes iguales).

4. Resultados

4.1. Análisis espaciales a partir de los sitios arqueológicos

Para cada uno de los cuatro sitios abordados en los trabajos de campo -Don Enrique, Los Tres Ombúes, El Puesto y Corral del Indio- se analizaron las condiciones de visibilidad y accesibilidad al entorno mediante SIG (Figura 3).

En cuanto a la visibilidad, la ubicación de cada sitio corresponde al punto (o uno de ellos) de mayor altitud en el entorno inmediato, lo cual fue corroborado mediante las cartas topográficas disponibles para el área. Dicha característica permite considerar que la distancia habría funcionado como principal obstáculo para la visibilidad, más allá de variables climáticas, entre otras, que habrían incidido en ella. Los resultados evidencian aspectos compartidos entre los sitios Don Enrique y Los Tres Ombúes, ubicados en la llanura costera del Río de la Plata. Desde estos lugares resulta potencialmente observable una amplia porción de dicha llanura. Por otra parte, para los sitios El Puesto y Corral del Indio, situados en la cuenca inferior del río Samborombón, las condiciones de visibilidad abarcan dicho curso y sus alrededores, incluyendo las desembocaduras de arroyos tributarios y lagunas cercanas, tanto temporales como permanentes.

Respecto a los análisis de accesibilidad al entorno inmediato, se observó que los sitios ubicados en relación al río Samborombón brindan acceso a este curso, incluida la llanura de inundación, en recorridos de media hora de duración aproximada. En el mismo sentido, aquellos situados en proximidades del Río de la Plata cuentan con acceso inmediato a la línea de costa, así como a algunos cursos que allí desembocan.

Según el modelo considerado, las distancias cuyo recorrido implica entre media hora y tres horas podrían brindar acceso a sitios vecinos. En este caso, distancias mayores separan a los lugares arqueológicos abordados, los cuales escapan a dicha categoría. Sin embargo, teniendo en cuenta las relaciones de estos sitios con otros del área mayor, se verifica que Los Tres Ombúes se vincula con la localidad arqueológica Barrio San Clemente (Paleo & Pérez Meroni, 2004), y Corral del Indio con el paradero del río Samborombón (López Osornio, 1942)

Los mapas de accesibilidad construidos para los sitios estudiados (Figura 4), evidencian que las isócronas de movilidad de largo alcance implican una superficie mayor al sector analizado. Para Los Tres Ombúes, la isócrona se extiende fundamentalmente por el litoral rioplatense, alcanzando el sitio Las Marías (Paleo & Pérez Meroni, 2007). En cuanto a Don Enrique, se extiende hacia el norte por la costa, aunque en menor medida que el anterior, y también hacia el sur del río Salado. La isócrona centrada en Corral del Indio alcanza el interior en asociación con el río Samborombón, mientras que la del sitio El Puesto se vincula con una porción de ambas cuencas hídricas, incluyendo sitios de las localidades arqueológicas La Guillerma y San Ramón, asociadas al río Salado (Escosteguy et al., 2017; Escosteguy et al., 2018; Frère, 2015; González, 2005; González de Bonaveri et al., 2006).

APROXIMACIONES AL PAISAJE ARQUEOLÓGICO EN LAS TIERRAS BAJAS SUDAMERICANAS: UN ESTUDIO SIG EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

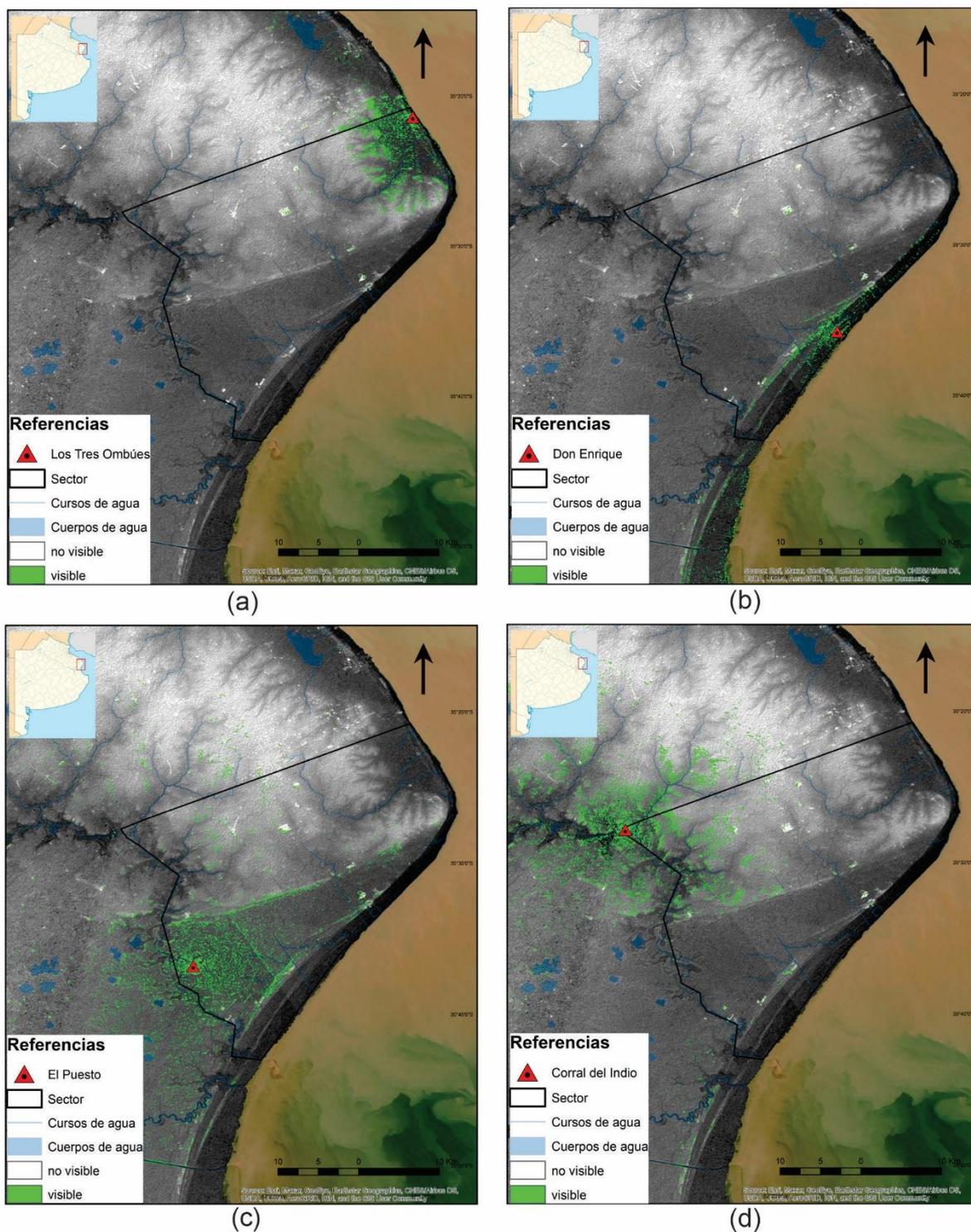


Figura 3: Análisis de visibilidad mediante SIG para cada sitio arqueológico: a) Los Tres Ombúes; b) Don Enrique; c) El Puesto; d) Corral del Indio.

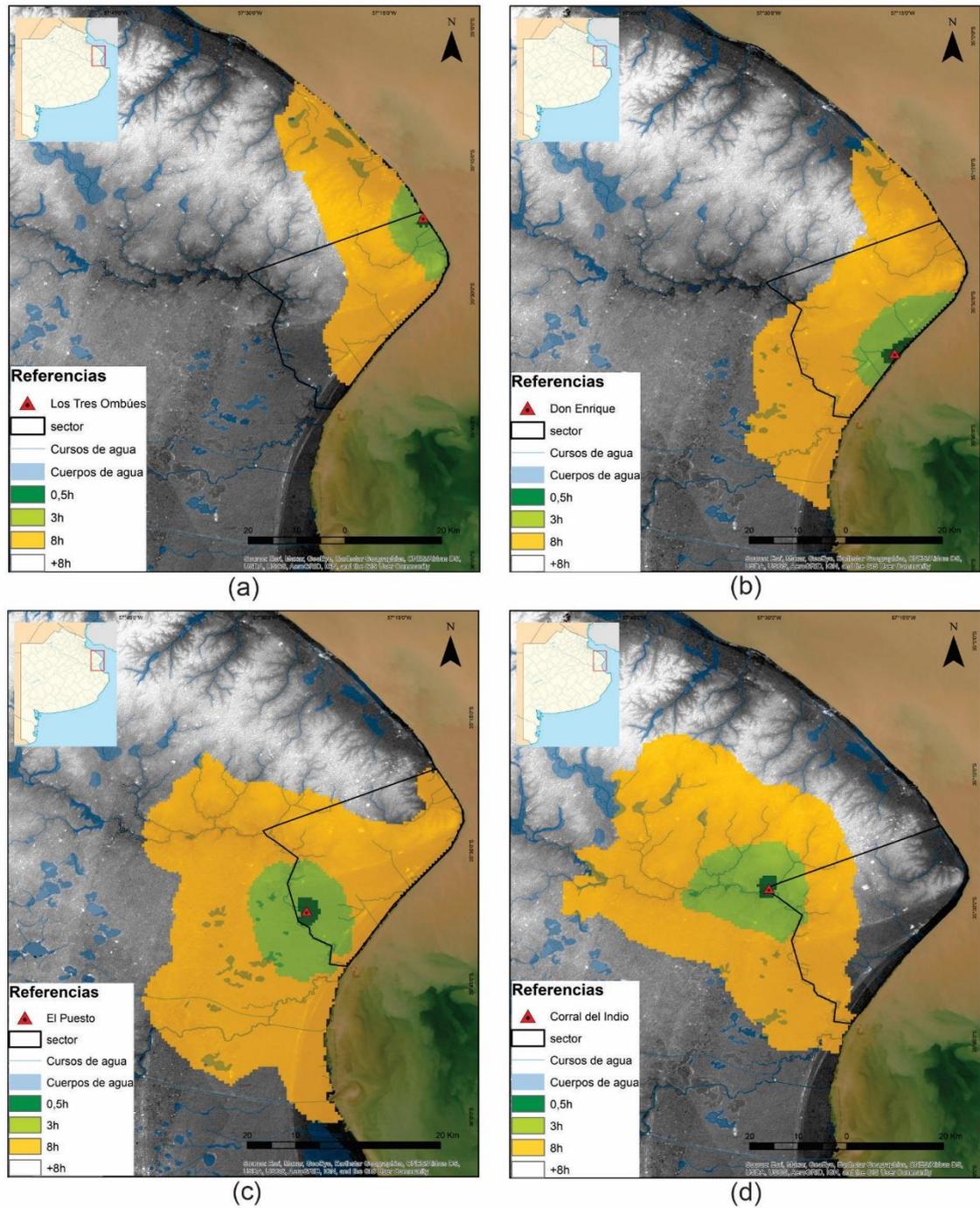


Figura 4: Análisis de accesibilidad al entorno inmediato mediante SIG para cada sitio arqueológico: a) Los Tres Ombúes; b) Don Enrique; c) El Puesto; d) Corral del Indio.

4.2. Áreas de tránsito del sector de estudio y la escala regional

El análisis de movilidad efectuado indicó rutas óptimas para el movimiento humano en el sector meridional del partido de Punta Indio, conectando los sitios investigados. Dichas rutas fueron redefinidas como áreas de tránsito de mayor amplitud (Fig. 5). Estos resultados evidencian altas probabilidades de que las líneas de costa del Río de la Plata y del río Samborombón hayan estado asociadas a la movilidad de los grupos. Si bien por el momento no puede afirmarse que estos sitios hayan sido contemporáneos, debido a las escasas dataciones radiocarbónicas obtenidas, el registro muestra afinidad con ocupaciones prolongadas y/o reocupaciones, particularmente para Los Tres Ombúes y Corral del Indio. Consideraciones similares, sustentadas en diversas dataciones, fueron planteadas para sectores adyacentes, por ejemplo para el sitio Las Marías y las localidades arqueológicas Barrio San Clemente, La Guillerma y San Ramón (ver apartado “Área de estudio”).

También fueron formuladas áreas de tránsito a nivel regional, que coinciden en vincular la movilidad de los grupos con las líneas de costa antes mencionadas, así como con el curso del río Salado (Fig. 6). Esto resulta acorde tanto a lo observado en el sector, como a las consideraciones resultantes de distintos estudios arqueológicos del noreste de Buenos Aires (Aldazabal & Eugenio, 2013; González & Frère, 2019; García Lerena et al., 2019).

4.3. Evaluación multicriterio

El modelo actualístico, de carácter aproximativo, fue construido para indagar posibles vinculaciones entre la distribución espacial de las evidencias arqueológicas y las condiciones ambientales consideradas influyentes en la ubicación de los lugares habitados. Para ello fueron considerados los 35 sitios arqueológicos de cazadores-recolectores correspondientes a la escala regional. La Tabla 1 expresa la reclasificación jerárquica de las variables seleccionadas para el estudio. En primera instancia, se otorgó mayor peso a la variable cursos de agua, que implica la distancia a ellos expresada en km, en cuya categorización se consideró la proximidad a los sitios como aspecto favorable. Las restantes variables corresponden a la costa del estuario, la altitud, la cobertura vegetal, los cuerpos de agua, la pendiente y la red vial. La Tabla 2 muestra el cálculo de ponderaciones, detallando la influencia diferencial porcentual de cada variable en el modelo.

De este modo, se obtuvo un mapa de áreas potenciales que representa un modelo de aptitud para la localización de los lugares habitados en el paisaje (Fig. 7). Si se considera únicamente el sector meridional de Punta Indio, las condiciones muy adecuadas para la ubicación de los sitios son señaladas por el modelo en un amplio porcentaje de la superficie (83.25%), mientras que un 15% resulta adecuado y solo un 1.75% implica áreas óptimas. Resulta esperable la reducida superficie de estas últimas, debido a que presentan todas las condiciones esperadas. En conjunto con la falta de representación de superficies de menor aptitud (categoría aceptable) permite interpretar que el sector de estudio presenta una combinación de características interesantes de acuerdo con las variables seleccionadas.

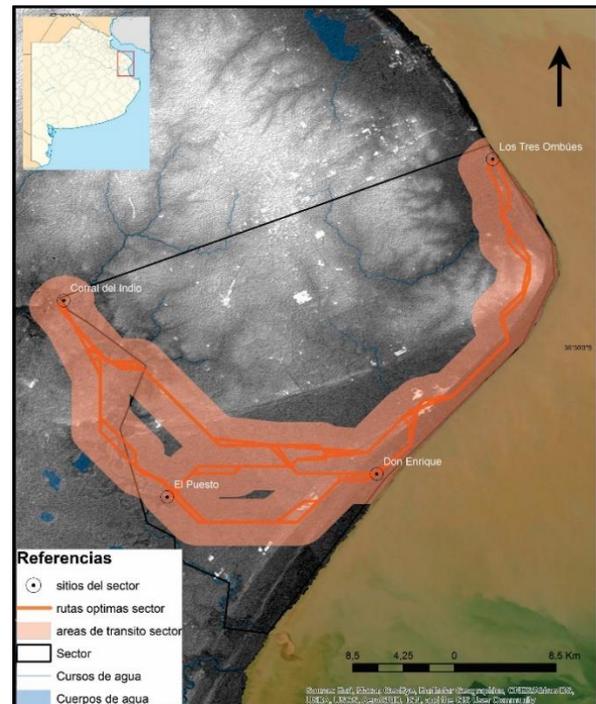


Figura 5: Áreas de tránsito formuladas a partir de las rutas óptimas obtenidas para el sector de estudio.

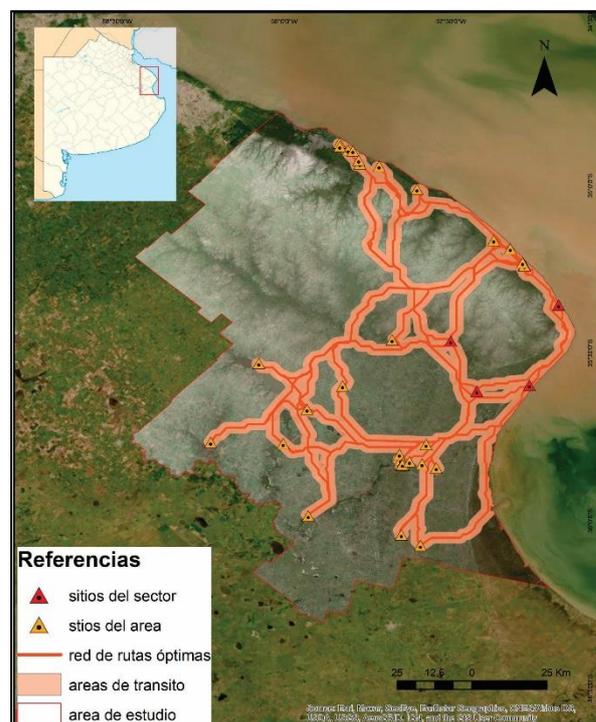


Figura 6: Áreas de tránsito obtenidas para la escala regional.

También para el área total considerada se verifica el predominio de superficies de aptitud correspondiente a la categoría muy adecuada, si bien el porcentaje es menor (66.25%). La superficie adecuada tiene una representación secundaria (29.22%), mientras que la categoría óptima presenta un 2.73% y la aceptable solo un 1.8% del total. También cabe destacar que, al suroeste del río Salado, resulta evidente el incremento de superficies adecuadas y aceptables.

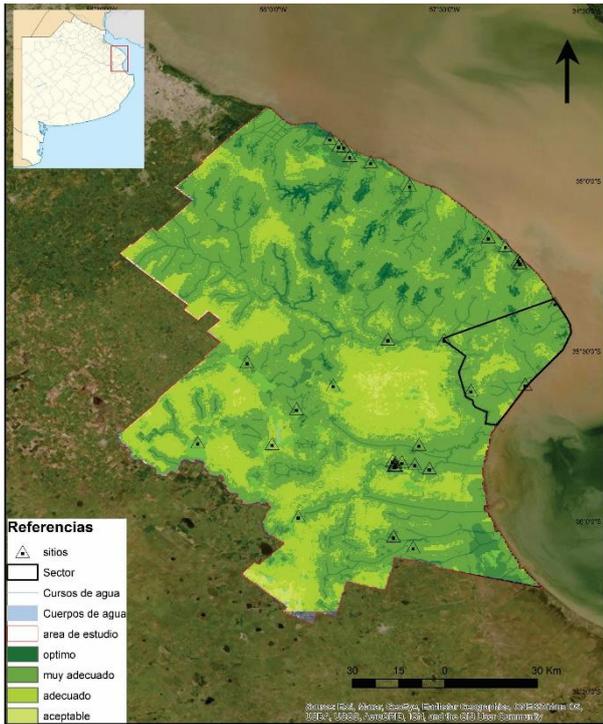


Figura 7: Evaluación multicriterio. Mapa de áreas potenciales donde distintos tonos de verde representan categorías de aptitud (óptima, muy adecuada, adecuada y aceptable).

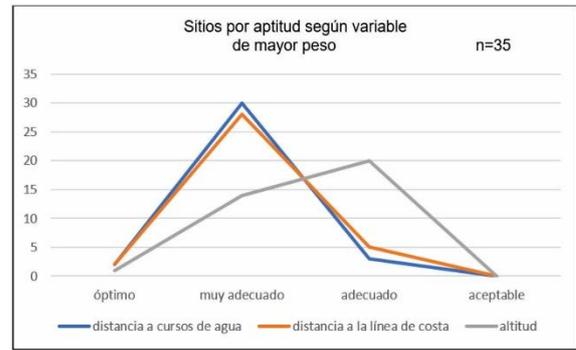


Figura 8: Sitios por aptitud según variable de mayor peso en la superposición ponderada.

Para profundizar respecto a la influencia de distintos aspectos, fue realizada la ponderación modificando la variable de mayor peso en dos oportunidades (Fig. 8). Por un lado, al seleccionar en primer lugar la distancia a la costa del estuario, se obtuvo un resultado muy semejante al original, con una concentración de casos en la categoría muy adecuada. Por otro lado, con la altitud como variable principal, la mayor parte del conjunto quedó incluida en la categoría de aptitud adecuada.

Tabla 1: Reclasificación jerárquica de las clases consideradas para cada una de las variables ponderadas en la evaluación multicriterio. Se detalla el intervalo de valores comprendido en cada clase. Los valores corresponden a msnm para la altitud y a distancia en km para las variables cursos de agua, costa del estuario, cuerpos de agua y red vial.

Variable	Clase				
	1	2	3	4	5
Cursos de agua	0-1.79	1.8-3.59	3.6-5.9	6-9.9	10–máx
Costa del estuario	0-14.9	15-31.9	32-49.9	50-66.9	67–máx
Altitud	22–máx	15-21.9	10-14.9	6-9.9	mín-5.9
Cobertura vegetal	0.28-0.31	0.24-0.27	0.32–máx	0.2-0.23	mín-0.19
Cuerpos de agua	0-1.9	2-4.4	4.5-6.9	7-9.9	10–máx
Pendiente	0-1.9	2-7.9	8-19.9	20-69.9	70–máx
Red vial	0-3.9	4-7.9	8-14.9	15-22.9	23–máx

Tabla 2: Cálculo de ponderaciones e influencia porcentual de cada variable en el modelo (r_i = posición en el ranking según importancia, p_i = valor numérico de la ponderación).

Variable	r_i	$1/r_i$	p_i	% influencia
Cursos de agua	1	1	0.38	38
Costa del estuario	2	0.5	0.19	19
Altitud	3	0.33	0.13	13
Cobertura vegetal	4	0.25	0.1	10
Cuerpos de agua	5	0.2	0.09	9
Pendiente	6	0.17	0.06	6
Red vial	7	0.14	0.05	5
TOTAL	7	2.59	1	100

5. Discusión

Para cada uno de los cuatro sitios arqueológicos abordados en el sector de estudio, la evaluación de las condiciones de visibilidad y accesibilidad al entorno inmediato, en conjunto con la información cualitativa obtenida mediante observaciones realizadas en estos, permitieron formular consideraciones relativas a la situación de los lugares habitados por grupos cazadores-recolectores y establecer comparaciones entre ellos.

Las cartas topográficas disponibles para el sector evidencian que los sitios arqueológicos coinciden con algunos de los puntos de mayor altitud del paisaje, correspondientes a geofomas que presentan diferencias de entre 2 y 4 m de altitud en relación al entorno inmediato (radio de aproximadamente 1 km). En relación a ello cabe mencionar que, si bien los sitios se ubican en puntos del paisaje notoriamente elevados, la muestra carece de una importante influencia de la altitud neta dentro del modelo. Así, la ubicación de los lugares de cazadores-recolectores habría estado influida por la elevación relativa del lugar específico respecto del entorno inmediato, más que por la altitud en términos absolutos.

Debido a tal situación, los sitios presentan condiciones adecuadas para la observación del entorno circundante. La distancia funciona como principal limitante de la visibilidad, aunque con influencia de otros factores sumamente variables como los vinculados al clima y la densidad de la vegetación en los parches de bosque. Los análisis demuestran que, desde el borde del talar y con buenas condiciones climáticas como las reinantes durante los trabajos de campo (días soleados a nublados, sin lluvia ni niebla), resulta factible visualizar una amplia porción del territorio circundante, incluyendo rasgos destacados del paisaje como las líneas de costa, desembocaduras de cursos y cuerpos de agua menores. Si bien no existe intervisibilidad entre los sitios identificados, se destaca que esta podría ocurrir, a pesar de la escasa diferencia altitudinal característica de este paisaje de tierras bajas, entre sitios de mayor proximidad, como los que integran cada una de las localidades arqueológicas referidas -Barrio San Clemente, La Guillerma y San Ramón.

Por otra parte, los análisis de accesibilidad indican que cada sitio presenta acceso inmediato al territorio circundante, donde se encuentran el estuario del Río de la Plata o el río Samborombón, según corresponda, en adición a pequeños cursos y cuerpos de agua asociados. Esto implica recorridos de escasa duración (hasta media hora), de modo que es posible que los habitantes del sitio los hayan transitado en el marco de las prácticas cotidianas. En cambio, las restantes dos isócronas implicadas en el modelo implican recorridos de mayor duración, que habrían estado relacionadas con prácticas menos frecuentes. Si bien los lugares abordados no clasifican como sitios vecinos entre sí, debido a que los recorridos que los podrían haber conectado superan las tres horas, de igual modo habrían estado vinculados en redes de movilidad asociadas a las redes de interacción social inferidas para los grupos, por lo cual podrían haber sido eventualmente objeto de visitas mutuas, con distintas y múltiples finalidades. Aunque no es posible corroborar la simultaneidad de los asentamientos a partir de las escasas dataciones disponibles, este aspecto es evidenciado por las similitudes en el registro arqueológico

entre los sitios (estado, características tecnológicas de la cerámica, tipo y frecuencia de especies animales representadas, etc.). Si bien tales similitudes podrían también deberse al funcionamiento de los sitios en un circuito de movilidad anual, lamentablemente se carece de indicadores claros para estimar la estacionalidad de los sitios, ni resulta factible discriminar si los registros corresponden a ocupaciones prolongadas o bien recurrentes, dado que los materiales diacrónicos se van integrando al suelo actual debido a la intensa dinámica edáfica característica de los depósitos arqueológicos del área (Zárate et al., 2000/2002).

Las consideraciones relativas a la vecindad entre sitios pueden ampliarse mediante la inclusión de los sectores adyacentes. Desde Los Tres Ombúes, un recorrido de tres horas es suficiente para arribar a la localidad arqueológica Barrio San Clemente, de modo que es posible considerar que estos lugares hayan estado estrechamente vinculados. Por otra parte, llegar al sitio Las Marías desde allí hubiera implicado una mayor duración del traslado. En este último caso, fechados radiocarbónicos altamente similares (ver Ghiani Echenique & Paleo, 2018; Pérez Meroni & Day Pilaría, 2021) permitirían estimar la coexistencia de los asentamientos alrededor del 1000 AP. De igual modo, el paradero del río Samborombón califica como sitio vecino de Corral del Indio. Sin embargo, la cuestión temporal es más complicada en este caso ya que no se cuenta con dataciones para dicho sitio. También, durante los recorridos correspondientes a la isócrona de entre tres y ocho horas, los habitantes del sitio El Puesto habrían podido alcanzar el río Salado y las localidades arqueológicas asociadas al mismo.

Los recorridos de hasta ocho horas de duración efectuados por los habitantes de Don Enrique habrían permitido alcanzar los sitios ubicados tanto en la costa del Río de la Plata correspondiente a los partidos de Magdalena y Punta Indio, como en las proximidades de los ríos Samborombón y Salado, a excepción del sitio Corral del Indio. Este último, a diferencia de los anteriores, presenta una movilidad fundamentalmente asociada al interior. Desde allí, un recorrido de ocho horas resulta insuficiente para alcanzar la llanura costera rioplatense, y solo permite acceder a un pequeño sector de la costa del estuario, asociado a las desembocaduras de los mencionados ríos. Cabe destacar que para todos los sitios se corrobora la proximidad (hasta 1 km de distancia) a algún curso hídrico, formando parte de la isócrona asociada a los recorridos cotidianos.

Debido a que los referidos movimientos fueron calculados teniendo en cuenta tiempos teóricos de traslado, es prudente considerar los resultados obtenidos como una primera aproximación. A futuro, esto podría enriquecerse mediante la evaluación de las experiencias subjetivas de recorridos llevados a cabo por pobladores locales y por el propio equipo de investigación.

Las áreas de tránsito formuladas para el sector de estudio dan cuenta de las vías más adecuadas para la circulación por el paisaje en el pasado, desde una perspectiva ambiental actualística. En tal sentido, cabe mencionar la importancia que el estuario y el río Samborombón habrían tenido para la movilidad. Asimismo, resulta necesario considerar la proximidad a las áreas de circulación como un factor influyente en la elección de lugares para habitar.

Asimismo, las vías estimadas para la movilidad humana por el sector destacan como lugar de alto tránsito al punto conocido como Punta Piedras, saliente costero donde Vignati (1931) recuperó algunos materiales arqueológicos. Debido a cuestiones logísticas no pudieron realizarse prospecciones en el mismo, mientras que en una ubicación cercana fue prospectado un parche de talar de gran tamaño sin obtener resultados positivos. Este análisis pone de manifiesto la importancia de profundizar su abordaje arqueológico en futuras prospecciones. Considerando los resultados de la evaluación multicriterio, Punta Piedras y el talar próximo constituyen áreas óptimas, si bien para este último se destaca como aspecto negativo que la distancia a un curso de agua es mayor a 1 km y supera la isócrona asociada a los recorridos cotidianos, que como fue mencionado constituye una característica compartida por los sitios abordados. Esto permite interpretar que la proximidad al agua corriente podría haber sido un aspecto fundamental en la toma de decisiones habitacionales. Seguramente dichos elementos del paisaje tuvieron un rol importante, superador de la capacidad de brindar recursos (Curtoni, 2010; Mazzia, 2013), por ejemplo como marcadores para el movimiento por el paisaje. Si bien el análisis de movilidad evidenció este atributo respecto a los ríos principales, para los cursos menores esto no resulta evidente.

También es factible que el modelo actualístico, centrado en aspectos ambientales seleccionados desde un criterio analítico propio del presente, deje por fuera variables no ambientales de importancia para los grupos humanos. Con seguridad, las decisiones vinculadas al asentamiento y la movilidad de los grupos habrían implicado aspectos sociopolíticos y simbólicos. En tal sentido, el carácter actualístico del modelo implica diferencias con el paisaje que los grupos cazadores-recolectores recorrieron y significaron en el pasado. Si bien distintos componentes del paisaje (geomorfología, hidrología, suelos, vegetación, fauna) manifiestan una tendencia hacia la dinámica actual, es necesario considerar la intensificación de los cambios a partir del siglo XVI con la colonización del estuario rioplatense y, principalmente, durante el siglo XX, como ser el trazado de rutas, vías férreas y canales de drenaje, explotaciones mineras, etc. (Ghiani Echenique, 2021). Teniendo en cuenta estas precauciones, el modelo permitió explorar las variables ambientales potencialmente relacionadas con las modalidades de asentamiento y movilidad, realizando un importante aporte a la discusión arqueológica.

Al contrastar los resultados arqueológicos del sector con el modelo obtenido, resulta evidente que los sitios identificados corresponden a localizaciones muy adecuadas para la ocupación humana. Esto también se reitera en la escala mayor, donde la distribución de los sitios arqueológicos se concentra en lugares cercanos a cursos de agua, cuerpos de agua o la línea de costa del Río de la Plata. También resulta interesante tener en cuenta, para futuros trabajos de prospección, que las localizaciones óptimas evidenciadas por la evaluación multicriterio para la escala regional están asociadas a las nacientes y tramos superiores de cursos en proximidades de la divisoria de aguas, donde por el momento no han sido identificados sitios arqueológicos.

Retomando el análisis de la movilidad a escala regional, resulta interesante mencionar el estudio realizado por González & Frère (2019) relativo al río Salado como

centro de interacción social en el Holoceno tardío. Para estas autoras, los puntos bajos del curso, reconocidos actual e históricamente como lugares de cruce, habrían permitido la realización de partidas logísticas e intercambios de los grupos cazadores-recolectores locales con los ubicados hacia el sur, en el sistema serrano de Tandilia. Los resultados obtenidos mediante el análisis SIG resultan acordes a este planteo y permiten hacerlo extensivo al río Samborombón, cuyos puntos de cruce habrían propiciado la circulación desde la margen opuesta hacia el sector meridional de Punta Indio. Para este curso hídrico, un único punto de este tipo, denominado "Paso de Piedra", fue identificado en las cartas topográficas, si bien algunos pobladores locales refieren a la existencia de múltiples pasos. Asimismo, en el área se manifiestan eventos de exceso hídrico y sequía, periódicos y alternantes, que afectan el volumen de agua de los ríos Samborombón y Salado y la anegabilidad de las zonas bajas circundantes, y por lo tanto condicionan la posibilidad de cruce. En consecuencia, resulta factible considerar cierto componente estacional para la movilidad a esta escala, con determinados momentos propicios para circular en proximidades de los ríos. Por otra parte, a partir de los resultados obtenidos, resulta evidente que la circulación costera fue de importancia en el noreste de Buenos Aires. A pesar del alto dinamismo de la línea de costa y la alternancia de sectores transitables y no transitables, la circulación por esta vía durante el Holoceno tardío estuvo garantizada por las elevaciones longitudinales próximas a ella correspondientes a cordones conchiles.

6. Conclusiones

Los análisis espaciales detallados en este trabajo fueron realizados mediante distintas herramientas SIG a partir de la información resultante del abordaje arqueológico del sector meridional de Punta Indio (noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina). Para la interpretación de los resultados se tuvieron en cuenta las observaciones cualitativas efectuadas durante las prospecciones arqueológicas y la información suministrada por pobladores locales. De igual modo, la información arqueológica regional permitió integrar los resultados arqueológicos obtenidos con la dinámica social regional propia del Holoceno tardío que implicaba redes ampliadas de interacción social (*sensu* Gamble, 2001) entre áreas vecinas.

Las herramientas SIG permitieron explorar los alcances de las condiciones de visibilidad propias de los sitios del sector y la accesibilidad al entorno inmediato de cada lugar habitado. En relación a ello, se plantea que las elecciones locacionales de los grupos cazadores-recolectores estuvieron orientadas a lugares elevados en relación al entorno inmediato, de fácil acceso a uno o más cursos hídricos y en proximidades de la costa del Río de la Plata. Así, la ubicación de los lugares habitados del paisaje en elevaciones rodeadas por zonas topográficas más bajas podría haber brindado distintas posibilidades, como resguardarse de excesos hídricos (Pérez Meroni & Paleo, 1999) tanto temporales como extraordinarios, y el avistaje de fauna para cazar (Vigna et al., 2014) y posibles visitantes que llegasen al sitio. Así también, otras potenciales ventajas se relacionarían con el fácil acceso tanto a los cursos y cuerpos de agua como a las vías para circular por el paisaje. De forma complementaria, la evaluación multicriterio y el resultante

modelo de aptitud para la localización de lugares habitados, permitió realizar inferencias relativas a la distribución de los sitios en el paisaje al combinarse con otras fuentes informativas. La formulación de áreas de tránsito evidenció la importancia del estuario, del río Samborombón y del río Salado en la movilidad propia del área de interés, la cual habría estado relacionada con las prácticas sociales enmarcadas en las redes de interacción social regional y posiblemente extrarregional, en las cuales habrían circulado personas, bienes e ideas.

De tal modo, los SIG brindaron un aporte fundamental al estudio del paisaje arqueológico en el noreste de Buenos Aires, al permitir integrar información espacial y realizar nuevos análisis que propiciaron la interpretación del paisaje de los cazadores-recolectores considerando las características de los lugares habitados, las vías de circulación del paisaje y las prácticas que los grupos del Holoceno tardío llevaron adelante. En tal sentido, se destaca su amplio potencial para profundizar estudios de paisaje en este y otros contextos de las tierras bajas sudamericanas.

Finalmente, considerando la continuidad de estas investigaciones en el sector meridional del partido de Punta Indio, cabe mencionar que el empleo del SIG móvil podría resultar significativo en la ampliación de las tareas de prospección, debido a las amplias ventajas de esta novedosa metodología (Fábrega-Álvarez & Lynch, 2022). Asimismo, sería de interés explorar la combinación del SIG con herramientas 3D (Dell'Unto & Landeschi, 2022) e incorporar también experiencias subjetivas de recorridos en los modelos, para continuar indagando la espacialidad de los lugares arqueológicos.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto 11/N882 de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Agradecemos a los evaluadores que contribuyeron a mejorar el manuscrito. También a M. C. Paleo por la revisión y su constante apoyo como directora del equipo de investigación, así como a los pobladores locales y estudiantes que han colaborado en las tareas de campo.

Referencias

- Acuto, F. A. (2008). Materialidad, espacialidad y vida social. Reinterpretando el Período Prehispánico Tardío de los Andes del Sur. In F. Acuto & A. Zarankin (Comps.), *Sed Non Satiata II* (pp. 159-191). Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- Acuto, F. A. (2013). ¿Demasiados paisajes?: Múltiples teorías o múltiples subjetividades en la Arqueología del Paisaje. *Anuario de Arqueología*, 5, 31-50.
- Alberti, B. (2010). Epílogo: Acumulando historias de un "terreno poco común". In D. Hermo & L. Miotti (Eds.), *Biografías de paisajes y seres* (pp. 2-19). Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- Aldazabal, V. (2004). La ocupación humana en el sector centro oriental de la Pampa Deprimida. (Doctoral Thesis, Universidad de Buenos Aires, Argentina).
- Aldazabal, V., & Eugenio, E. (2013). La cerámica corrugada en la Pampa Deprimida. Contextos y discusión. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano-Series Especiales*, 1(4), 95-107.
- Álvarez Larraín, A., & Greco, C. (Eds.) (2018). *Political Landscapes of the Late Intermediate Period in the Southern Andes*. The Latin American Studies Book Series. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-76729-1>
- Anshuetz, K., Wilshusen, R. H., & Scheick, C. L. (2001). An Archaeology of Landscapes: Perspectives and Directions. *Journal of Archaeological Research*, 9(2), 152-157. <https://doi.org/10.1023/A:1016621326415>
- Balbarrey, G., Couso, M. G., Fidalgo, D., & Moralejo, R. (2008). Nuevos aportes a la problemática de la ocupación humana en la Depresión del Salado: sitio Corral del Indio (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires). *Apuntes del CEAR*, 2, 81-96.
- Balesta, B., Paleo, M., Pérez Meroni, M., & Zagorodny, N. (1997). Revisión y Estado actual de las investigaciones arqueológicas en el Parque Costero Sur (Partido de Magdalena; provincia de Buenos Aires). In M. A. Berón & G. G. Politis (Eds.), *Arqueología pampeana en la década de los '90* (pp. 147-160). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael-Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano.
- Bender, B. (1993). Introduction: landscape -meaning and action. In B. Bender (Ed.), *Landscapes: Politics and Perspectives* (pp. 1-17). Oxford: Berg Publishers Ltd.
- Binford, L. R. (1980). Willow Smoke and dogs' tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, 45(1), 4-20. <https://doi.org/10.2307/279653>
- Blake, E. (2004). Space, Spatiality, and Archaeology. In L. Meskell & R. W. Preucel (Eds.), *A Companion to Social Archaeology* (pp. 230-254). Malden: Blackwell.
- Brunazzo, G. A. (1999). Investigaciones arqueológicas en el sitio La Norma (partido de Berisso, provincia de Buenos Aires, Argentina). In *XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina III* (pp. 101-106). La Plata, Argentina.

- Buzai, G. (2007). Dilemas de la relación Geografía-SIG entre la disciplina, la interdisciplina y la transdisciplina. *GeoFocus*, 7, 5-7.
- Cavallotto, J. L. (2002). Evolución holocena de la llanura costera del margen sur del Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 57(4), 376-388.
- Cigliano, M. E. (1963). Arqueología del NE de la provincia de Buenos Aires. *Anales de la Comisión de Investigación Científica de la provincia de Buenos Aires*, 4, 473- 511.
- Coll, L. (2013). Análisis Espacial en Arqueología. Lineamientos para modelar el uso del espacio agropastoril en el oeste tinogasteño (Catamarca). In N. Ratto (Ed.), *Delineando prácticas de la gente en el pasado: los procesos socio-históricos del oeste catamarqueño*, (pp. 449-463). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Coll, V. L. (2019). Arqueología y evaluación multicriterio: lugares de aptitud para la ubicación de puestos pastoriles actuales del valle de Fiambalá y área precordillerana (departamento de Tinogasta, Catamarca–Argentina). *Anuario de la División Geografía*, 13, 152-169.
- Conolly, J., & Lake, M. (2006). *Geographical Information Systems in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807459>
- Criado Boado, F. (1993). Límites y posibilidades de la Arqueología del Paisaje. *SPAL*, 2, 9-56.
- Criado Boado, F. (1999). Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para la Arqueología del Paisaje. *Cuadernos de Arqueología e Patrimonio*, 6, 1-82.
- Curtoni, R. P. (2010). Mapu-kó: el paisaje hecho agua. In D. Hermo & L. Miotti (Eds.), *Biografías de Paisajes y Seres. Visiones desde la Arqueología Sudamericana* (pp. 99-110). Córdoba: Encuentro Grupo Editor.
- David, B., & Thomas, J. (2008). Landscape Archaeology: Introduction. In B. David & J. Thomas (Eds.), *Handbook of Landscape Archaeology* (pp. 23-43). Walnut Creek: Left Coast Press. <https://doi.org/10.4324/9781315427737>
- Dell'Unto, N., & Landeschi, G. (2022). *Archaeological 3D GIS*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003034131>
- Escosteguy, P., Scabuzzo, C., & González, M. I. (2017). Análisis bioarqueológico de los restos de arroyo El Siasgo (supuesto *Homo caputinclinatus* de Ameghino 1910). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 19(2), 1-14. <https://doi.org/10.17139/raab.2017.0019.02.04>
- Escosteguy, P., González, M. I., Frère, M. M., Sokol, O., Rivas González, M., Fernández, A., & Grzegorzczak, M. (2018). Ocupaciones prehispánicas en las lagunas Esquivel y del Medio (Depresión del río Salado bonaerense). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 4(2), 16-28.
- Fábrega-Álvarez, P. (2016). Un alto en el camino. Notas acerca del uso de SIG en los análisis de movilidad en arqueología. In M. C. Mínguez García & E. Capdevila Montes (Eds.), *Manual de Tecnologías de la Información Geográfica aplicadas a la arqueología* (pp.159-182). Comunidad de Madrid: Museo Arqueológico Regional de Madrid.
- Fábrega-Álvarez, P., & Lynch, J. (2022). Archaeological Survey Supported by Mobile GIS. Low-Budget Strategies at the Huallfín Valley (Catamarca, Argentina). *Advances in Archaeological Practice*, 10(2), 215–226. <https://doi.org/10.1017/aap.2022.2>
- Figuerero Torres, M. J., & Izeta, A. D. (Eds.) (2013). *El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana: una introducción*. Oxford: Archaeopress. <https://doi.org/10.30861/9781407311135>
- Frère, M. M. (2015). Tecnología cerámica de los cazadores-recolectores-pescadores de la microrregión del río Salado, provincia de Buenos Aires. (Doctoral thesis, Universidad de Buenos Aires, Argentina). <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/2966>
- Fucks, E. E., Schnack, E. J., & Aguirre, M. L. (2010). Nuevo ordenamiento estratigráfico de las secuencias marinas del sector continental de la Bahía Samborombón, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 67(1), 27-39.
- Gamble, C. (2001). *Las sociedades paleolíticas de Europa*. Barcelona: Ariel.
- García M. S., Paleo, M. C., & López, L. (2011). Análisis del material lítico del sitio Las Marías, Holoceno tardío, partido de Magdalena, Buenos Aires. *Arqueología Rosarina Hoy*, 3, 115-125.
- García Lerena, M. S., Doumecq, M. B., Stampella, P. C., & Pochettino, M. L. (2018). Las raíces del paisaje: los árboles en la construcción de las estancias de la región pampeana argentina. In M. Alcántara, M. García Montero & F. Sánchez

APROXIMACIONES AL PAISAJE ARQUEOLÓGICO EN LAS TIERRAS BAJAS SUDAMERICANAS: UN ESTUDIO SIG EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

López (Coords.), *Ciencias y medio ambiente. Memoria del 56º Congreso Internacional de Americanistas* (pp. 115-132). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. https://doi.org/10.14201/0AQ0251_4

- García Lerena, M. S., Day Pilaría, F., Ghiani Echenique, N., Auge, M., Martínez M. P., & Paleo, M. C. (2019). Investigaciones arqueológicas en la costa del Río de la Plata (partidos de Magdalena, Punta Indio y Berisso). Dinámica poblacional a lo largo del tiempo. *Revista del Museo de La Plata*, 4, 134R-153R. <https://doi.org/10.24215/25456377e011R>
- García Sanjuán, L., Metcalfe-Wood, S., & Rivera Jiménez, T. (2006). Análisis de pautas de visibilidad en la distribución de monumentos megalíticos de Sierra Morena Occidental. In I. Grau Mira (Ed.), *La aplicación de los SIG a la Arqueología del Paisaje* (pp. 181-200). Alicante: Universidad de Alicante.
- Gazzán, N., Cancela-Cereijo, C., Gianotti, C., Fábrega-Álvarez, P., del Puerto, L., & Criado-Boado, F. (2022). From Mounds to Villages: The Social Construction of the Landscape during the Middle and Late Holocene in the India Muerta Lowlands, Uruguay. *Land*, 11, 441. <https://doi.org/10.3390/land11030441>
- Ghiani Echenique, N. (2021). Paisaje y dinámica social en el sector meridional del partido de Punta Indio (provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. Un abordaje arqueológico (PhD dissertation, Universidad Nacional de la Plata, Argentina). <https://doi.org/10.35537/10915/130296>
- Ghiani Echenique, N., & Paleo, M.C. (2018). Los Tres Ombúes, un sitio arqueológico de cazadores-recolectores en Punta Piedras (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 4(1), 68-86.
- Ghiani Echenique, N. M., Paleo, M. C., & Day Pilaría, F. (2023). A orillas del río Samborombón. Primeros resultados del sitio arqueológico El Puesto (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires). *Arqueología*, 29(1), 11224. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t29.n1.11224>
- Gianotti, C. (2014). Procedimientos para el análisis de la movilidad prehistórica entre los constructores de cerritos mediante el uso de tecnologías geoespaciales. *Revista del Museo de Antropología*, 7(2), 271-284.
- González, M. I. (2005). *Arqueología de Alfareros, Cazadores y Pescadores Pampeanos*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- González, M. I., & Frère, M. M. (2019). Río Salado: espacio de interacción de cazadores-recolectores-pescadores (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista del Museo de La Plata*, 4(2), 621-642. <https://doi.org/10.24215/25456377e090>
- González, M. I., Frère, M. M., & Fiore, D. (2007). Redes de interacción en la cuenca inferior y media del Salado. In C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer & M. Frère (Eds.), *Arqueología en las pampas I* (pp. 365-385). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- González de Bonaveri, M. I., Frère, M. M., & Escosteguy, P. (2006). El Sitio San Ramón 7, curso inferior del río Salado, provincia de Buenos Aires. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 31, 187-199.
- Ingold, T. (1993). The temporality of the Landscape. *World Archaeology*, 25(2), 152-174. <https://doi.org/10.1080/00438243.1993.9980235>
- Ingold, T. (2017). Taking taskscape to task. In U. Rajala & P. Mills (Eds.), *Forms of Dwelling: 20 Years of Taskscapes in Archaeology* (pp. 16-27). Oxford: Oxbow Books. <https://hdl.handle.net/2164/13623>
- Jakel, A. (2021). El paisaje tras la interpretación. Agropastoralismo y taskscapes en el Valle Calchaquí Norte (Dto. de Cachi, Salta, Argentina). *Revista del Museo de Antropología*, 14(2), 9-24. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n2.29814>
- Jensen, J. R. (2005). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Kantner, J. (2008). The archaeology of regions: From discrete analytical toolkit to ubiquitous spatial perspective. *Journal of Archaeological Research*, 16, 37-81. <https://doi.org/10.1007/s10814-007-9017-8>
- Kelly, R. L. (1992). Mobility/sedentism: concepts, archaeological measures and effects. *Annual Review of Anthropology*, 21, 43-66. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.21.100192.000355>
- Lanzelotti, S. L. (2017). Los Sistemas de Información Geográfica en la Arqueología Argentina. *Red Sociales. Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, 4(5), 183-192.

- Lanzelotti, S. L., & Buzai, G. D. (2017). Agricultura, ambiente y sociedad en Yocavil: análisis espacial de evaluación multicriterio con clasificaciones fuzzy. *Mundo de Antes*, 11, 129-147.
- Lee, T. W., & Walker, J. H. (2022). Forests and Farmers: GIS Analysis of Forest Islands and Large Raised Fields in the Bolivian Amazon. *Land*, 11, 678. <https://doi.org/10.3390/land11050678>
- Llobera, M. (2003). Extending GIS-based visual analysis: the concept of visualsapes. *International Journal of Geographical Information Science*, 17(1), 25-48. <https://doi.org/10.1080/713811741>
- Llobera, M. (2006). Arqueología del paisaje en el siglo XXI: reflexiones sobre el uso de los SIG y modelos matemáticos. In I. Grau Mira (Ed.), *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje* (pp. 109-121). Alicante: Universidad de Alicante.
- Llobera, M. (2007). Reconstructing visual landscapes. *World Archaeology*, 39(1), 51-69. <https://doi.org/10.1080/00438240601136496>
- López Osornio, M. A. (1942). Paraderos querandíes. Contribución al estudio de la historia de los indígenas del país. *Cuadernos Folkóricos*, 5, 5-51.
- Magnin, L. A. (2013). Incorporación de sistemas de información geográfica a estudios arqueológicos de cazadores recolectores, sector norte del macizo central de Santa Cruz, Argentina. In M. J. Figuerero Torres & A. D. Izeta (Eds.), *El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana* (pp. 9-30). Oxford: Archaeopress. <https://doi.org/10.30861/9781407311135>
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1080/13658810600661508>
- Mazzanti, D. L., & Bonnat, G. F. (2013). Paisajes arqueológicos y cazadores-recolectores de la transición Pleistoceno-Holoceno. Análisis de las cuencas de ocupación en Tandilia oriental, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 38(2), 521-541. <http://www.saanropologia.com.ar/wp-content/uploads/2015/03/11-Mazzanti-y-Bonnat.pdf>
- Mazzia, N. (2011). Lugares y paisajes de cazadores-recolectores en la pampa bonaerense. (Doctoral thesis, Universidad Nacional de la Plata, Argentina). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/83432>
- Mazzia, N. (2013). Morar en las Lagunas: Lugares de Cazadores Recolectores en la Pampa Bonaerense (Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 28, 53-78.
- Mignone, P. (2011). Empleo de sistemas de información geográfica en el estudio de montañas sagradas: el Nevado de Acay y sus cuencas hidrográficas adyacentes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 36, 123-148. <https://saanropologia.com.ar/nuevositio/relaciones-36/>
- Mignone, P. (2021). Evaluación crítica de la eficacia del camino de menor coste para el estudio predictivo del Qhapaq Ñan. *Chungara*, 53(1), 5-20. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562020005002201>
- Miotti, L. L., Hermo, D., Terranova, E., & Blanco, R. (2015). Edenes en el desierto. Señales de caminos y lugares en la historia de la colonización de Patagonia Argentina. *Antípoda Revista de Antropología y Arqueología*, 23, 161-185. <https://doi.org/10.7440/antipoda23.2015.08>
- Moralejo, R. A., Gobbo, D., & Couso, M. G. (2020). Evaluación del paisaje visual a través del movimiento: el caso del sitio inca El Shincal de Quimivil (Londres, Catamarca, Argentina). *Comechingonia*, 24(3), 27-54. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v24.n3>
- Murrieta-Flores, P. (2010). Traveling in a Prehistoric Landscape: Exploring the Influences that Shaped Human Movement. In *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 37th International Conference* (pp. 249-267). Oxford: Archaeopress. <https://doi.org/10.30861/9781407305561>
- Orejas, A. (1991). Arqueología del paisaje: historia, problemas y perspectivas. *Archivo Español de Arqueología*, 64(163/164), 191-230. <https://doi.org/10.3989/aespa.1991.v64.503>
- Paleo, M. C., & Pérez Meroni, M. (1999). Nuevos aportes a la arqueología de Punta Indio. In *XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina III* (pp. 165-169). La Plata, Argentina.
- Paleo, M. C., & Pérez Meroni, M. (2004). Problemáticas vinculadas a las estrategias de subsistencia de la localidad arqueológica Barrio San Clemente. In C. J. Gradín & F. Oliva (Eds.), *La Región Pampeana. Su pasado arqueológico* (pp. 311-319). Rosario: Laborde editor.

APROXIMACIONES AL PAISAJE ARQUEOLÓGICO EN LAS TIERRAS BAJAS SUDAMERICANAS: UN ESTUDIO SIG EN EL NORESTE DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

- Paleo, M. C., & Pérez Meroni, M. (2005/2006). Dimensión social de la tecnología cerámica en sociedades cazadoras-recolectoras. *Revista do Museu de Arqueología e Etnología*, 15/16, 73-85.
- Paleo, M. C., & Pérez Meroni, M. (2007). Primeros resultados del sitio "Las Marías", Partido de Magdalena. Provincia de Buenos Aires. In F. Oliva, N. de Grandis & J. Rodríguez (Eds.), *Arqueología Argentina en los inicios de un nuevo siglo I* (pp. 275-286). Rosario: Laborde editor.
- Paleo, M. C., & Pérez Meroni, M. (2010). Del bosque de tala al Parque Costero del Sur. In M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda & M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: Pasado y presente desde la arqueología pampeana I* (pp. 215-226). Ayacucho: Editorial libros del Espinillo.
- Paleo M. C., Páez M. M., & Pérez Meroni, M. M. (2002). Condiciones ambientales y ocupación humana durante el Holoceno tardío en el litoral fluvial bonaerense. In D. Mazzanti, M. Berón & F. Oliva (Eds.), *Del mar a los salitrales: diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*. (pp. 365-376). Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Paleo, M. C., Pérez Meroni, M., Ghiani Echenique, N., Uvietta, A., Day Pilaría, F., & García Lerena, M. S. (2015). Las Áreas Protegidas como Escenario para el Manejo de Los Bienes Culturales/Naturales y su Patrimonialización. El Caso del Parque Costero del Sur. In O. M. Palacios, C. Vázquez & N. C. Ciarlo (Eds.), *Patrimonio Cultural: la gestión, el arte, la arqueología y las ciencias exactas aplicadas* (pp. 155-166). Buenos Aires: Ediciones Nuevos Tiempos.
- Parcero-Oubiña, C., & González-Pérez, C. (2007). Los SIG y la gestión de la información arqueológica. En Tecnologías de Información Geográfica y análisis arqueológico del territorio. In *V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida* (pp. 481-490). Mérida, España.
- Parodi, L. R. (1940). Distribución geográfica de los talares de la Provincia de Buenos Aires. *Darwiniana*, 4, 33-56.
- Pastor, S., Murrieta P., & García, L. (2013). Los SIG en la arqueología de habla hispana. Temas, técnicas y perspectivas. *Comechingonia*, 17(2), 9-29. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v17.n2>
- Pastor, S., Gordillo, S., & Tissera, L. (2017). Objetos y paisajes multisensoriales del Holoceno tardío inicial en el centro de Argentina (ca. 3900 años AP): Acerca de un contexto arqueomalacológico de las Sierras de Córdoba. *Intersecciones en Antropología*, 18(3), 317-327.
- Pérez Meroni, M., & Paleo, M. C. (1999). La utilización del espacio por grupos del litoral bonaerense. In J. López Mazz & M. Sans (Eds.), *Arqueología y bioantropología de Tierras Bajas* (pp. 165-172). Montevideo: Universidad de la República.
- Pérez Meroni, M., & Day Pilaría, F. (2021). Un perro en la orilla del Río de la Plata. Presencia de *Canis familiaris* en el sitio Las Marías (Magdalena, Buenos Aires, Argentina). In *IX Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina* (p. 26). Mar del Plata, Argentina.
- Politis, G. (1996). *Nukak. Ethnoarchaeology of an Amazonian People*. University College London. Institute of Archaeology Series. California: Left Coast Press.
- Politis, G. G., & Madrid, P. (2001). Arqueología pampeana: Estado actual y perspectivas. In E. Berberían & A. Nielsen (Eds.), *Historia Argentina Prehispánica II* (pp.737-814). Córdoba: Editorial Brujas.
- Politis, G., Bonomo, M., & Prates, L. (2003). Territorio y movilidad entre la costa atlántica y el interior de la región pampeana (Argentina). *Estudios Ibero-Americanos*, 29(1), 11-35. <https://doi.org/10.15448/1980-864X.2003.1.24117>
- Rouse J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., Deering, D. W., & Harlan, J. C. (1974). *Monitoring the Vernal Advancement and Retrogradation (Greenwave Effect) of Natural Vegetation*. NASA/GSFC Type III Final Report, Greenbelt, Maryland.
- Thomas, J. (2001). Archaeologies of Place and Landscape. In I. Hodder (Ed.), *Archaeological Theory Today* (pp. 165-186). Cambridge: Polity Press.
- Thomas, J. (2008). Archaeology, landscape, and dwelling. In B. David & J. Thomas (Eds.), *Handbook of landscape archaeology* (pp. 300-306). Walnut Creek: Left Coast Press. <https://doi.org/10.4324/9781315427737>
- Tilley, C. (1994). *A Phenomenology of Landscape. Places, Paths and Monuments*. Oxford: Berg.
- Vigna, M., González, M. I., & Weitzel, C. (2014). Los cabezales líticos de la microrregión del río Salado bonaerense, Argentina. Diseños e historias de vida. *Intersecciones en Antropología*, 15, 55-69. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-373X2014000100004&lng=es&tlng=en

- Vignati, M. A. (1931). Datos referentes a la arqueología de Punta Piedras (provincia de Buenos Aires). *Notas preliminares del Museo de la Plata*, 1, 205-224.
- Wheatley, D., & Gillings, M. (2013). *Spatial technology and archaeology: the archaeological applications of GIS*. London: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b12806>
- Whitridge, P. (2004). Landscapes, houses, bodies, things: "place" and the archaeology of Inuit imaginaries. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 11(2), 213-250. <https://doi.org/10.1023/B:JARM.0000038067.06670.34>
- Wynveldt, F., Sallés, J. M., & López, L. (2018). Defensibility Analysis with Geographical Information Systems in a Pukara in the Hualfin Valley, Argentina. In A. Álvarez Larrain & C. Greco (Eds.), *Political Landscapes of the Late Intermediate Period in the Southern Andes*. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76729-1_2
- Zamora-Merchán, M. (2006). Visibilidad y SIG en Arqueología: mucho más que cerros y unos. In I. Grau Mira (Ed.), *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje* (pp. 41-54). Alicante: Universidad de Alicante.
- Zamora-Merchán, M. (2013). Análisis territorial en arqueología: percepción visual y accesibilidad del entorno. *Comechingonia*, 17(2), 83-106. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v17.n2>
- Zárate, M., González de Bonaveri, M. I., Flegenheimer, N., & Bayón, C. (2000-2002). Sitios arqueológicos someros: El concepto de sitio en estratigrafía y sitio de superficie. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 19, 635-653.