

ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA

2020

BORRADOR / DOCUMENTO PRE-PRINT

ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN CON GEORRÁDAR, MODALIDAD PROSPECCIÓN ELÉCTRICA, EN CALLE ÁLAMOS Y CARRETERÍA PARA LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS DE CARA A SU PROYECTO DE RENOVACIÓN URBANA, MÁLAGA.

Carolina Perdiguero Ayala

Pepe Peña Ruano

Teresa Teixido

Ana Arancibia Román,

RESUMEN: La actividad arqueológica se genera ante la propuesta de intervención que supone la ejecución de un nuevo colector, correspondiente a la red de saneamiento municipal, paralela al antiguo colector de Málaga que discurre por desde la Plaza de La Merced y continua por Calles Álamos, Carretería hasta llegar a la conocida como Tribuna de los Pobres incluido dentro del Proyecto de renovación urbana de Calles Álamos y Carretería.

SUMMARY: The archaeological activity is generated before the proposed intervention that involves the implementation of a new collector, corresponding to the municipal sewerage network, parallel to the old collector of Malaga that runs from the Plaza de La Merced and continues along Alamos and Carreteria Streets until reaching the so-called Tribune of the Poor included in the urban renewal project of Alamos and Carreteria Streets.

JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad arqueológica se genera ante la propuesta de intervención que supone la ejecución de un nuevo colector, correspondiente a la red de saneamiento municipal, paralela al antiguo colector de Málaga que discurre por desde la Plaza de La Merced y continua por Calles Álamos, Carretería hasta llegar a la conocida como Tribuna de los Pobres incluido dentro del Proyecto de renovación urbana de Calles Álamos y Carretería aprobado por la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía.

La actividad de georrádar se engloba dentro del marco de Reglamento de Actividades Arqueológicas decreto 168/2003 de 17 de Junio en sus artículos 2b, entendiéndose como

un elemento auxiliar de prospección arqueológica, entendida como la exploración superficial y sistemática realizada con metodología científica, dirigida al estudio, investigación o detección de vestigios arqueológicos o paleontológicos.

La actuación se argumenta en el marco de aplicación de la legislación vigente a nivel municipal, regida por el Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, aprobado definitivamente en Julio de 2011, y concretamente en el Capítulo 2: Normas de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, donde se determina en el Artículo 10.2.3. "Obligatoriedad. Las intervenciones constructivas, [...] vienen obligadas a salvaguardar el Patrimonio Arqueológico existente, garantizando su protección, documentación y conservación".

El subsuelo de este sector de la ciudad se encuentra afectado por el BIC del "Conjunto Histórico de Málaga" (Inscrito en el C.G.P.H.A. mediante el Decreto 88/12 de 17 de Abril) y sujeto, según el Plan General de Ordenación Urbana y PEPRI (asumido por éste) a protección arqueológica tipo II.

Los Restos de la Muralla Medieval de Málaga se incluyen en la ficha n.º 068 del Catálogo de Protección Arqueológica del PGOU, y en la Ordenanza Arqueológica del PEPRI Centro se establece una Zona Cautelar de Interés Arqueológico que comprende un área de 20 a 25 metros

La Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía [LPHA] establece en su artículo 33.3 que "será necesario obtener autorización de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, con carácter previo a las restantes licencias o autorizaciones que fueran pertinentes, para realizar cualquier cambio o modificación que los particulares u otras Administraciones Públicas deseen llevar a cabo en inmuebles objeto de inscripción como Bien de Interés Cultural o su entorno, tanto se trate de obras de todo tipo, incluyendo remociones de terreno, como de cambios de uso o de modificaciones en los bienes muebles, en la pintura, en las instalaciones o accesorios recogidos en la inscripción".

Al estar generado por un proyecto de obra condicionado por el planeamiento municipal se propone la realización de una Actividad Arqueológica Preventiva; y en ese caso, y atendiendo a las directrices de la ficha de catálogo proponemos una actividad dividida en

varias fases que contemplen una prospección geofísica, sondeos en los casos de localización de restos y un posterior Control de Movimientos de Tierras de toda la actividad que genere la obra.. Dicha modalidad se proyecta en los términos del art.2ª y c, 3b y c de las Disposiciones Generales del Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía aprobado por el Decreto 168/2003, de 17 de junio.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD

El presente proyecto arqueológico constaba de dos fases: la primera contemplaba la ejecución de los trabajos arqueológicos de campo consistente en la lectura y volcado de datos del georrádar y la segunda fase los trabajos de gabinete con la interpretación de los datos y su plasmado gráfico.

En la primera fase, trabajos de campo, se ha realizado una prospección con georrádar con combinación de eléctrica y geofísica utilizando diferentes antenas previo a los trabajos de urbanización del Proyecto de renovación urbana de calle Álamos y Carretería.

El objetivo fundamental era definir la extensión espacial, de manera fehaciente y clara, de la línea que marca la muralla de la ciudad y que supone un límite defensivo, incluyéndose también la zona de salvaguarda o de liza por delante de la misma. Esta se situaría en los actuales viales de Álamos y Carretería y determinaría una zona sin construcciones desde su construcción hasta la época actual. Los resultados de esta investigación condicionan el desarrollo de la urbanización del Sector, dado que la ordenación urbanística deberá ser compatible con la protección del yacimiento arqueológico.

A la vista de los antecedentes arqueológicos conocidos y teniendo en cuenta la modalidad de la intervención, ya que solo se van a detectar a techo y con posibilidades de obtener su profundidad los restos arqueológicos que pudieran aparecer, nos propusimos una serie de objetivos específicos que podrían sintetizarse en:

- Obtención de las lecturas arqueológicas y sedimentarias para la ampliación del conocimiento sobre la dinámica de la parcela a nivel de concentración de restos, así como la obtención de datos erosivos e hidrológicos de la evolución de esta en el tiempo.

- Dictaminar la extensión de la línea defensiva del recinto murado hispanomusulmán, estableciendo áreas de presencia/ausencia de restos arqueológicos, delimitando los límites del yacimiento y las áreas libres de restos arqueológicos.
- La zona de estudio se ha dividido en 29 tramos (con longitudes variables en función del recorrido de las calles. Los datos se han tomado por las noches, a fin de afectar lo menos posible la circulación, garantizando la ausencia de tráfico y sin coches aparcados en el tramo a explorar.

La exploración de cada tramo se ha hecho con la ayuda de la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento que ha coordinado las labores necesarias para que no hubiera vehículos aparcados ni tráfico durante la adquisición de datos.

La metodología clásica empleada en una excavación arqueológica la convierte, inevitablemente en un proceso destructivo imposible de revertir y es precisamente esta razón por la que, siempre que sea posible, se deben utilizar metodologías no agresivas que ayuden a la correcta interpretación del yacimiento.

El objetivo del método de prospección con georradar es el conocimiento de estructuras superficiales y la detección de objetos enterrados, siendo un método de alta resolución y no destructivo.

El radar de subsuelo es una de las modalidades de prospección geofísica usadas más frecuentemente en la detección de estructuras sub-superficiales.

Dentro de esta técnica, el método de prospección de perfiles de reflexión es el más usual en la adquisición de datos y consiste en desplazar una antena que emite pulsos de energía electromagnética en la banda de radio-frecuencia. Dichos pulsos viajan hacia el interior del terreno en forma de ondas electromagnéticas y, parte de la energía que transportan se refleja en las superficies de discontinuidades electromagnéticas encontradas, originadas por cambios de materiales y también por cambios en el contenido en agua dentro de unos mismos materiales. (LÁMINA I)

La profundidad de penetración y la resolución dependen de las características del terreno y de la antena utilizada. La profundidad disminuye al aumentar la conductividad del terreno; también lo hace al aumentar la frecuencia central de la antena. Si se emplean

antenas de mayor frecuencia se obtiene más resolución y menor profundidad de penetración, y al contrario al disminuir la frecuencia.

En definitiva el georrádar es un instrumento utilizado en arqueología ya que puede ayudar a diferenciar materiales distintos y alteraciones en el terreno, muchas de ellas producidas por el hombre o bien por cambios en los materiales geológicos produciendo en algunos casos multiseñales difíciles de interpretar, todo ello dependiendo de las características del terreno y del calibrado de los distintos aparatos.

En este estudio se ha utilizado como equipo transmisor-receptor un rádar de subsuelo monocanal modelo SIR 3000 (GSSI, Inc.) con una antena de 400 MHz, diseñada para explorar con buen detalle los primeros 2.5 m de profundidad, (Figura 5a). En todos los sectores el terreno se barrió a base de perfiles paralelos con separación de 25 cm entre ellos (Figura 5b). Los perfiles se han realizado en sentidos alternativos en la mayoría de los sectores, con excepciones locales para maximizar la exploración entre coches aparcados. A lo largo de cada perfil se tomó un dato (traza) cada 2 cm. Posteriormente los perfiles han sido integrados para obtener modelos 3D del subsuelo.

Un pequeño sector en la Plaza de la Merced fue explorado además con una antena de 200 MHz para obtener información a mayor profundidad.

Dentro del desarrollo metodológico se contemplaba la utilización de los siguientes instrumentos técnicos: niveles, estación total y GPS para labores de medición y posicionamiento; cámaras digitales con una resolución superior a cinco megapíxeles para la toma de imágenes fotográficas.

Asimismo, se cumplimentará un diario con las anotaciones de todas las operaciones realizadas durante el transcurso de los trabajos, así como el Libro Diario Oficial para señalar las incidencias producidas.

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

El estudio se ha centrado en la exploración del subsuelo, hasta los 2.5 m de profundidad, coincidiendo con el trazado planificado para el futuro colector de aguas pluviales. Y el objetivo ha sido evaluar la potencialidad y la distribución general de las estructuras soterradas de interés arqueológico.

Para ello se ha dividido el trazado en 29 sectores rectangulares con longitudes variables que han dependido de las variaciones angulares de las calles recorridas. Cada sector ha sido explorado con radar de subsuelo (modalidad 3D) que es una técnica geofísica no destructiva. En total se ha investigado un tramo rectangular de 900 m de longitud y 6 m de anchura (valores promedios) que ha sido barrido con perfiles separados 0.25 m. (LÁMINA II).

En prácticamente en todos los sectores estudiados, se observan las traviesas del tranvía existente hasta la primera mitad del siglo XX, a una profundidad de entre 0.30 y 0.50 m.

A partir de esta profundidad y hasta los 2-2.5 metros, los elementos encontrados responden en la mayoría de los casos a incidencias relacionadas con servicios afectados, bien sean canalizaciones de aguas residuales o pluviales, junto a elementos de red eléctrica. En aquellos puntos que existen distorsiones a mayor profundidad las hemos relacionado por forma y trazado con los posibles hallazgos arqueológicos conocidos en cada uno de los sectores, aquellos que nos plantean dudas los hemos dejado para su posterior investigación en una campaña previa de sondeos que confirmen o no, los datos arrojados por la prospección eléctrica.

Por tanto, los elementos localizados en cada uno de los sectores los hemos extrapolado con el conocimiento arqueológico obtenido gracias a las intervenciones realizadas hasta la fecha, así como con los datos planimétricos y bibliográficos que hemos sintetizado para este trabajo. (LÁMINA III).

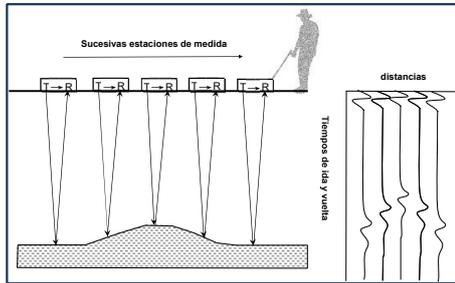
BIBLIOGRAFÍA:

- ARTEAGA, O.; HOFFMANN, G.; SCHUBART, H. y SCHULZ, H.D. (1985):
"Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios de la línea costera en el litoral de la Andalucía mediterránea. Informe preliminar", *Anuario Arqueológico de Andalucía. II Actividades Sistemáticas*, 117-122.
- CALERO SECALL, M.I.; MARTINEZ ENAMORADO, V. (1995): *Málaga, ciudad de al-Andalus*, Universidad de Málaga.
- CORRALES AGUILAR, P. (2005): "Aportaciones de la arqueología urbana para el conocimiento de la Málaga romana", *Mainake n° XXVII*, 113-140.
- ESCALANTE, M^a.M.; ARANCIBIA, A.; TORRALBO, A.; MAYORGA, J.; SUÁREZ, J.; FERNÁNDEZ, L.E. y NAVARRO, I. (1997): "Informe de la prospección arqueológica superficial de urgencia en el entorno de Cerro Cabello. Málaga, Área Metropolitana", *Anuario Arqueológico de Andalucía. III Actividades de Urgencia*, Sevilla.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E.; SUÁREZ PADILLA, J. et al. (1997): "Un poblado indígena del siglo VIII en la bahía de Málaga, en AUBET (coord.) *Los fenicios en Málaga*. págs. 215-251.
- VAQUERIZO GIL, D. (2007): "El mundo funerario en la "Malaca" romana: estado de la cuestión". *Mainake n° 29*, p. 377-399.
- MÁLAX-ECHEVERRÍA, A. (1971): "Malaca Romana: Yacimientos Inéditos", *Malaka*, 6. Málaga, 49-60.
- MAYORGA, J., ESCALANTE, M. D. M., & CISNEROS, M. (2005): "Evolución urbana de la Málaga romana. Desde sus inicios hasta el siglo III d. C", *Mainake XXVII*, 141-168.
- NAVARRO, I.; SUÁREZ, J.; SOTO, A.; SANTAMARÍA, J.A.; FERNÁNDEZ, L.E. y SÁNCHEZ, J.M. (1994): "Aproximación a la dinámica poblacional del litoral occidental malagueño durante la antigüedad: de Roma al Islam", *Actas del I Congreso de Historia Antigua de Málaga*, 323-334, Málaga, 1996.

- SCHUBART, H.; ARTEAGA, O; HOFFMANN, G. y KUNST, M. (1990):
"Investigación geológico-arqueológica sobre la antigua línea de costa en Andalucía.
Campaña 1988", *Anuario Arqueológico de Andalucía /1988, II Actividades Sistemáticas*.
Sevilla, págs. 185-189.
- SERRANO RAMOS, E: (2006): Aproximación a las necrópolis de época romana en el
territorio malagueño. *BAETICA. Estudios de Historia Moderna y Contemporánea*,2(28),
159-174.
- SOTOMAYOR, M. (1997): "Algunas observaciones sobre hornos y excavaciones de
alfares romanos", en *Figlinae Malacitanae*, Málaga, págs. 9-26.
- VV.AA.(1983): "Mapa geológico y de recursos minero-metalúrgicos de Andalucía, escala
1: 250.000", Consejería de Industria, Minas, Granada.

Láminas:

Lám. I: Detalle del proceso de trabajo



Lám. II: División de sectores de estudio



Lám. III: Trazado e hitos del Georradar en tabla resumen con los posibles elementos localizados por el Georradar



Elementos de interés arqueológico	Localización	Fiabilidad	Comentarios
E1	Sector 1	Baja	Localizada en la acera izquierda (dirección del tráfico)
E2	En casi todos los sectores	Alta	Se trata de reflectores rectangulares asociados a las traviesas de 2 m de longitud (aproximada) del antiguo tranvía que circulaba a lo largo de todo el trazado investigado: Carretería-Alamos-Plaza de la Merced.
E3	Sector 8	Media	Posible muro con la parte superior arrasada por la colocación de una tubería.
E4	Sector 13	Baja	Probable tubería situada entre los 1.7 y 2.5 m de profundidad, pero por debajo de ella se producen unos ecos de alta frecuencia poco habituales que podrían indicar otro tipo de estructura subsiguiente.
E5	Sector 15	Alta	Restos de una posible estructura situada entre $X=4-6$ m e $Y=2-7$ m. Hasta los 0.75 m de profundidad parece estar dañada por obras contemporáneas y puede llegar a los 1.75 m.
E6	Sector 18	Baja	Probable estructura profunda. Aunque de forma débil, su techo se detecta sobre los 2.5 m de profundidad.
E7	Sector 24	Media	Localizadas parcialmente en el lado izquierdo del sector con la parte superior dañada por las infraestructuras contemporáneas. Todo parece indicar que tienen forma de recintos y podrían estar relacionadas con unas piletas romanas de salazón documentadas por esta zona.
E8	Sector 26	Baja	Conjunto de reflexiones con techo los 2 m de profundidad y que se extiende hasta el fondo del perfil. Probablemente se extiende hacia el interior de la acera, pero su cercanía a las dos canalizaciones, le dota de una baja fiabilidad y es posible que se trate de un elemento contemporáneo.
E9	Sector 27	Media	Posible paleocanal o antigua depresión antropogénica.
E10	Sector 28	Media	Posible paleocanal o antigua depresión antropogénica.
E11	Sector 29	Baja	Probable tubería parecida al elemento E4
E12	Sector 29	Media	Superficie de uso / camino situada entre 0.5 - 1.5 m de profundidad, con un ancho entorno los 3-4 m. Parece conectar a una estructura semicircular.

Fig 1: Plano de situación



PROYECTO A.A.P. PROSECCION CON GEORRADAR EN CALLE ALAMOS Y CARRETERIA PARA LOCALIZACION DE ELEMENTOS ARQUEOLOGICOS DE CARA A PROYECTO RENOVACION URBANA MALAGA.	PROMOTOR EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MALAGA. GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO.	FECHA SEPTIEMBRE 2021	ESCALA Proyección UTM ETRS89 Plus. 30 N 1/5000	PLANO 1	PLANO Nº 1	SITUACION. HOJA I.D.E.L.

TALLER DE INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS
 C/ Marqués Ponce de Leon, 9. B.º 2.º 29007 Málaga.
 Teléfono: 952 44 11 11 Web: <http://www.tiarpqologia.com>

