

ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA 2021



Junta de Andalucía

Consejería de Turismo, Cultura y Deporte

ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN CON GEORRADAR, MODALIDAD PROSPECCIÓN ELECTRICA EN EL YACIMIENTO DE CORTIJO DE LAS LOMADAS. INSTALACIÓN FOTVOLTAICA ATOLÓN SOLAR (NUDO DE JORDANA 400). GAUCÍN MÁLAGA.

Cristina Chacón Mohedano, Juan Manuel Gutiérrez Andrades y Carolina Perdiguero Ayala

RESUMEN

Se resume en el texto las conclusiones a partir de la realización de la Prospección Eléctrica en el Yacimiento Cortijo de las Lomadas, situado en Gaucín, previo a la instalación de fotovoltaicas. Los trabajos de prospección geofísica han sido positivos, observándose la presencia de estructuras en el subsuelo relacionadas con el yacimiento romano.

ABSTRACT

The text summarizes the conclusions from the electrical prospecting at the Cortijo de las Lomadas site, located in Gaucín and carried out as prior work to the installation of a photovoltaic plant. The outcome of the geophysical prospecting works has been successful, resulting in the identification of structures in the subsoil related to the Roman archaeological site.

El proyecto arqueológico que se genera a petición de la Sociedad Atolón Solar, a partir de los resultados aportados por las Prospecciones realizadas, previas a la implantación de la instalación fotovoltaica Atolón Solar, en los términos municipales de Jimena de la Frontera (Cádiz) y Gaucín (Málaga). Se trata de un paraje situado al este de la localidad de Jimena de la Frontera y al Sur de Gaucín entre el arroyo Guadiaro y el río Genal.

Previamente a esta actividad, se ha llevado a cabo una Prospección Superficial (Expet. 176/20: DGBC EXP11281) sobre la totalidad de los terrenos en los que se va a implantar la instalación fotovoltaica Atolón Solar. Estos trabajos han localizado la existencia de un yacimiento arqueológico, denominado Cortijo de las Lomadas, situado en el T.M. de Gaucín.

Se justifica la actividad, que recoge su ejecución entre las medidas correctoras propuestas por el equipo director de los trabajos de prospección: *“se propone la ejecución de estudio mediante georradar y una diagnosis previa del terreno mediante sondeos mecánicos hasta cota techo de los depósitos arqueológicos en posición original para su correcta delimitación con anterioridad a la ejecución de la obra de construcción proyectada, al yacimiento Cortijo de las Lomadas”*.

El polígono de protección del yacimiento queda establecido en las siguientes coordenadas:

PUNTO	X	Y	Z
1	287672.06	4036194.746	180 m.s.n.m.
2	287943.90	4036139.383	
3	287878.95	4036167.745	
4	287894.84	4036209.267	
5	287906.43	4036228.554	
Área:4744.451 m2		Perímetro: 273.773 m	1/10000

El objetivo fundamental del trabajo consistía en definir la extensión espacial, del yacimiento Cortijo de Las Lomadas, ya que los resultados de esta investigación condicionan la implantación de la planta fotovoltaica Atolón Solar, que deberá ser compatible con la protección del yacimiento arqueológico.

Por lo tanto atendiendo a estas peculiaridades propusimos una serie de objetivos específicos que podrían sintetizarse en:

- ✓ Localización de los posibles restos que se conserven correspondientes al yacimiento Cortijo de las Lomadas.
- ✓ Obtención de las lecturas arqueológicas y sedimentarias para la ampliación del conocimiento sobre la dinámica del yacimiento a nivel de concentración de restos.
- ✓ Ubicación georreferenciada de los posibles restos conservados del yacimiento.
- ✓ Elaboración, en el caso de que sea necesario, de una serie de medidas correctoras cuya finalidad será la de mitigar el impacto que la propuesta pudiera ejercer sobre bienes de naturaleza patrimonial.

El trabajo de campo consistió en la prospección con georradar, de combinación de eléctrica y geofísica utilizando diferentes antenas. La metodología aplicada permite

la conservación del patrimonio y evitar el proceso destructivo que genera cualquier intervención arqueológica, al no existir afección.

El objetivo del método de prospección con georrádar es el conocimiento de estructuras superficiales y la detección de objetos enterrados, siendo un método de alta resolución y no destructivo, que permite un acercamiento al yacimiento y la concreción de su existencia sin alterarlo.

A pesar de todo ello, la excavación, a día de hoy, es el proceso más fidedigno, aunque más destructivo, para comprender y documentar completamente un sitio arqueológico, puesto que ayuda a dar respuesta a preguntas que el resto de sistemas, los no destructivos, no puede contestar. Su finalidad es hacer posible la reconstrucción del proceso antrópico para recogerlo en la memoria, reconstruyendo de esta manera completamente el yacimiento en todas sus fases.

Sin embargo, el presente la metodología geofísica se convierte en una importante herramienta que utilizada previamente a la excavación arqueológica permitiendo establecer importantes decisiones para optimizar los trabajos posteriores.

El georrádar, o rádar de penetración terrestre (GPR), es una técnica geofísica no destructiva que obtiene información sobre los primeros metros del terreno sin producir ninguna alteración permanente en los materiales. Los datos que se adquieren son las reflexiones de las ondas electromagnéticas que se producen sobre los cuerpos soterrados al inyectar este tipo de ondas. Su posterior tratamiento y análisis permite mapear la distribución de estas reflexiones espacialmente, que en el caso de un contexto arqueológico daría lugar a la planimetría aproximada de los restos.

Para este estudio se ha usado la nueva generación de georradares que consiste en un equipo multicanal formado por un conjunto de antenas. La principal diferencia entre un georrádar convencional y este sistema multicanal (array) es que en este último caso se utilizan múltiples antenas dispuestas unas al lado de otras y muy cercanas entre ellas, de este modo cuando se desplaza se obtiene un “escaneado del subsuelo” para la banda barrida con una gran densidad de datos.

Los datos han sido adquiridos con un equipo de la marca noruega 3D-Radar DX ARRAY, dotado de un sistema de 20 antenas separadas 7.5 cm entre ellas, que está soportado por un carro y controla la distancia de forma local con un odómetro y

de forma global con un sistema de navegación GNSS. Todo el dispositivo es a su vez es arrastrado por un vehículo a motor.

Equipo usado en este trabajo, es el equipo 3D-Radar DX ARRAY para la exploración en terrenos con algunas rugosidades. Con sistema multicanal y antena GNSS y la consola, que es controlada por un ordenador portátil.

En la Tabla 1 se recogen los parámetros técnicos más significativos de la adquisición de datos, los cuales han estado seleccionados en función del tipo de estructuras a detectar en cada uno de los enclaves.

Tabla 1. Principales parámetros técnicos de la adquisición de datos GPR

Prospection Georradar (GPR)			
System	3D RADAR DX ARRAY		
Sensors			
Measurement	Amplitudes (SI)		
Configuration	20 parallel antennas separated by intervals of 0.075 m		
	3000-200 MHz	50 ns	512 samples per
Resolution	1.5 m tracks; 0.075 m between traces		
Data positioning	Integrated GNSS and local coordinates with subsequent		
Topographic measurement	ETRS 89 UTM zone 30		
Data format	*.3dra		

En este estudio se ha establecido como control de la geometría de adquisición las mediciones hechas con un sistema GNSS referido al centro de la antena, que usa el sistema internacional de coordenadas UTM (ETRS-89, Huso 30).

Los datos son procesados con el programa 3D-Examiner (versión 3.4) de la misma empresa que fabrica el equipo multicanal 3D-Radar y es específico para este tipo de datos georradar. Adicionalmente, se ha utilizado el programa GPR-Slice (versión 7 MT) para realizar volúmenes 3D e imágenes con cortes en distintas direcciones al conjunto de datos procesados. El flujo de tratamiento aplicado se ha dirigido, principalmente, a filtrar el ruido de fondo y a realzar los cuerpos reflectores en cada nivel de profundidad. Una vez procesadas las bandas de barrido, se ha generado el correspondiente volumen de datos y se han extraído cortes horizontales a distintas profundidades.

El área de estudio donde se ha actuado se ubica concretamente en un rectángulo seleccionado en el cual se han detectado restos superficiales de época romana. Las dimensiones planificadas fueron de 65 metros por 35 metros de lado; siendo el total escaneado de unos 3.700 m².

A partir de la lectura del georradar, se establece el estudio de dos verticales (radargramas) seleccionados de la parcela explorada, que muestran los tres niveles estratigráficos marcados por el georradar:

- ✓ Nivel superficial, que llega a los 0,30 metros de profundidad máxima, caracterizado por reflexiones cortas y dispersas que se atribuyen a piedras dispersas.
- ✓ Nivel intermedio que llegaría a los 0,70 a 1,00 metros de profundidad en el cual se sitúan los restos arqueológicos y,
- ✓ Nivel situado por debajo del anterior, que corresponde a la base geológica.

Nivel Superficial. Entre 0 y 0,30 metros. El corte horizontal, corresponde al primer nivel detectado donde se pone en evidencia la presencia de reflexiones vinculadas a material disperso sobre el terreno y al techo de algunos elementos soterrados con mayor entidad.

Nivel Arqueológico. En este tramo de profundidad es donde se han detectado las reflexiones más importantes y asimilables a restos de estructuras. Se presenta una sucesión de cortes horizontales, cada 10 cm, para este nivel. En ellas se va apreciando la evolución de los reflectores y ciertas alineaciones, pero con geometrías poco nítidas, lo que sugiere que asociados a los restos de muros hay derrumbes y que el conjunto está bastante arrasado.

Así como en los primeros cortes se constata una mayor acumulación de restos dispersos, los cortes horizontales más profundos ponen en evidencia que la mayoría de los restos se concentran en la parte Sur de la zona explorada; con mayor concentración en la esquina Suroeste. Con poca fiabilidad, en las imágenes más profundas parece que las direcciones preferentes del urbanismo estén desplazadas al Oeste respecto del Norte.

El análisis general de las distribuciones espaciales y de las profundidades de las anomalías detectadas ha dado como resultado que la capa de interés arqueológico se localiza muy superficialmente, entre los 0,25 metros y 1 metro de profundidad aproximada. Lo que indica que el nivel de alteración producido por las labores agrícolas debe ser alto.

Por lo que se observa a través del análisis de las posibles estructuras, presentan un grado considerable de arrase y existe mucho material disperso que enmascara los diferentes recintos, concentrados en el primer tramo, entre los 0,25 y 0,50 metros. Por debajo, las estructuras parecen (baja fiabilidad) alinearse en dirección NO y se concentran preferentemente en la esquina Suroeste.

Lo que parecen observarse son posibles alineaciones que pueden corresponder con las estancias pertenecientes a la villa romana.

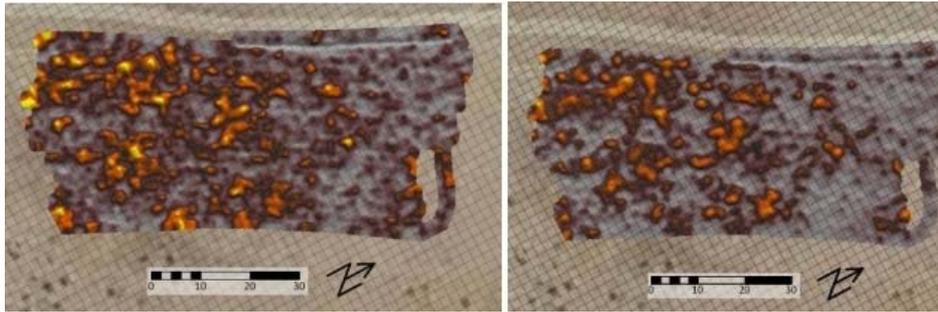
En conclusión, los resultados obtenidos sugieren la presencia de escaso material arqueológico, debido probablemente al grado de alteración existente.

Ante los trabajos ejecutados, se plantea reducir el área de protección, quedando un polígono de protección establecido en las siguientes coordenadas del siguiente cuadro, al que debemos sumar una banda de protección de 10m alrededor del polígono.

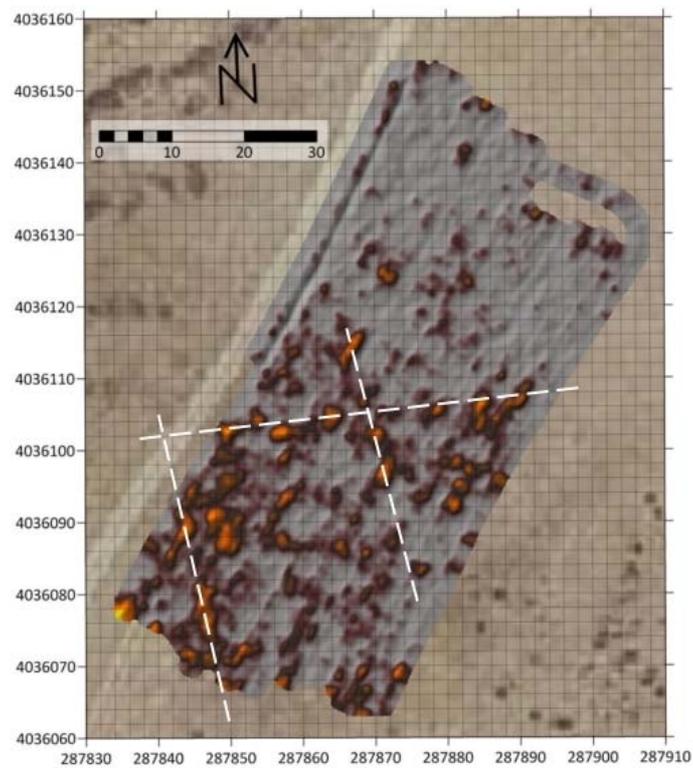
1	287895.963	4036107.717
2	287867.437	4036055.538
3	287832.785	4036076.586
4	287861.172	4036126.815
Área 2349.088m ²		Perímetro 197.395m



Equipo usado en este trabajo



Sucesión de cortes horizontales en el nivel arqueológico. A través de la evolución de las anomalías georradar se aprecia que la mayor concentración de material se sitúa en la parte Sur de la zona explorada; mayoritariamente en el cuadrante Suroeste. En general, la planimetría de los cortes es poco clara lo que indica un grado importante de arrase y derrumbe de las estructuras.



Corte horizontal representativa de la parte basal de las estructuras detectadas, a 1 m de profundidad. En él se aprecia una mayor concentración de material hacia la esquina Suroeste de la zona de estudio. Con baja fiabilidad, parecen definirse las direcciones preferentes del urbanismo.