

ANÁLISIS GEOFÍSICO DE LOS DÓLMENES DE ANTEQUERA

José Antonio Peña Ruano y Teresa Teixidó Ulloa, Instituto Andaluz de Geofísica, Universidad de Granada

EN LOS DÓLMENES DE ANTEQUERA SE HA EFECTUADO UN ESTUDIO GEOFÍSICO CON RADAR DEL SUBSUELO PARA OBTENER INFORMACIÓN SOBRE SU ESTRUCTURA INTERNA Y DEL TERRENO CIRCUNDANTE. HA CONSISTIDO EN REALIZAR UNA SERIE DE PERFILES RADAR RADIALES PARTIENDO DEL CENTRO DE CADA UNO DE LOS ÁPICES DE LOS DÓLMENES, DISTRIBUIDOS CON ÁNGULOS REGULARES. TAMBIÉN SE HAN PROSPECTADO LAS CÚPULAS DE CADA DOLMEN MEDIANTE PERFILES PARALELOS PRÓXIMOS PARA OBTENER IMÁGENES TRIDIMENSIONALES. EL EQUIPO UTILIZADO CONSISTIÓ EN UNA ANTENA DE 200 MHz (GSSI) PROVISTA DE UNA RUEDA MARCADORA Y EL PROCESADO DE DATOS MEDIANTE EL SOFTWARE RADAN-4 (GSSI), PROGRAMAS PROPIOS Y ESTÁNDARES DE OFIMÁTICA E IMÁGENES. LA INTERPRETACIÓN DE LOS RADARGRAMAS HA ESTADO APOYADA POR LOS DATOS DE ANTIGUAS EXCAVACIONES. LOS PERFILES RADIALES HAN CONSTATADO QUE LOS RECUBRIMIENTOS DE MENGA Y VIERA SON DIFERENTES; LAS IMÁGENES 3D HAN DETECTADO LOS BORDES DE LAS ANTIGUAS EXCAVACIONES DE MENGA, EN VIERA SE HA CARACTERIZADO LA MORFOLOGÍA DEL RECUBRIMIENTO SOBRE LOS ORTOSTATOS Y LOCALIZADO UNA OCUPACIÓN DEL SIGLO PASADO. EN EL ROMERAL SE HA CARACTERIZADO LA MORFOLOGÍA INTERNA DEL RECUBRIMIENTO Y UNA ZONA SIN REFLECTORES FORMANDO UN PASILLO QUE RODEA LA PARTE TRASERA DE LA CÁMARA, POSIBLEMENTE DE UNA FASE PRIMITIVA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL THOLOS.

GEOPHYSICAL ANALYSIS OF THE ANTEQUERA DOLMENS

A GEOPHYSICAL SURVEY OF THE ANTEQUERA DOLMENS USING GROUND PENETRATING RADAR HAS OBTAINED INFORMATION ABOUT THE INTERNAL STRUCTURE OF THE MEGALITHS AND THEIR LINKAGE WITH THE SURROUNDING LAND. THE STUDY INVOLVED CONDUCTING A SERIES OF RADAR CROSS SECTIONS, RADIALLY DISTRIBUTED AT REGULAR ANGLES AND CENTRED ON EACH DOLMEN APEX. THE DOLMEN CUPOLAS WERE ALSO SURVEYED IN VERY CLOSE PARALLEL CROSS SECTIONS TO OBTAIN THREE-DIMENSIONAL IMAGES. A 200 MHz (GSSI) ANTENNA FITTED WITH AN ODOMETER WAS USED TO DATA THAT WAS PROCESSED USING RADAN-4 (GSSI), CUSTOM SOFTWARE AND STANDARD IMAGING SOFTWARE. DATA FROM PREVIOUS EXCAVATIONS ASSISTED THE INTERPRETION OF THE RADARGRAMS OBTAINED. THE RADIAL CROSS-SECTIONS HAVE ESTABLISHED THAT THE MENGA AND VIERA DOLMENS HAVE DIFFERENT COATINGS, WHILE THE 3D IMAGES REVEALED: THE EXTENT OF PREVIOUS MENGA EXCAVATIONS; THE MORPHOLOGY OF THE COATING ON THE VIERA ORTHOSTATS; AND TRACES OF A DOCUMENTED 20TH CENTURY OCCUPATION. THE STUDY HAS ALSO EXTENDED OUR KNOWLEDGE OF EL ROMERAL THOLOS, CHARACTERIZING THE INTERNAL MORPHOLOGY OF ITS COATING, AND REVEALING AN AREA WITHOUT REFLECTORS FORMING A CORRIDOR AROUND THE REAR OF THE CHAMBER THAT COULD CORRESPOND TO AN EARLY STAGE THOLOS CONSTRUCTION.

Introducción

El análisis geofísico de los dólmenes de Antequera se ha realizado mediante la técnica de radar del subsuelo (Georradar o *Ground Penetrating Radar*, GPR), que es un método de exploración no destructivo cuya misión consiste en obtener un conocimiento a priori de un yacimiento. En general, el tipo de información arqueológica que puede extraerse de las imágenes radar se basa, fundamentalmente, en la localización de las posibles estructuras soterradas y en su disposición geométrica. No obstante, en los dólmenes, el objeto de la investigación ha sido ligeramente distinto ya que no se ha centrado en hallar nuevos restos en el subsuelo, sino en realizar una inspección de los túmulos a fin de evaluar su estructura interna y su “conexión” con el terreno circundante.

Fundamentos del método y procesado de los datos

El reconocimiento radar se ha realizado mediante perfiles de reflexión que consisten en desplazar por el terreno una antena que emite pulsos de energía electromagnética en la banda de radiofrecuencia. Dichos pulsos viajan hacia el interior del subsuelo en forma de ondas electromagnéticas y, parte de la energía que transportan se refleja en las superficies de discontinuidad electromagnética encontradas, originadas por cambios de los materiales y también por cambios en el contenido en agua dentro de un mismo material.

Para este estudio se utilizó un radar de subsuelo monocanal modelo SIR 2000 (GSSI, Inc.) con una antena de 200 MHz que permite alcanzar, al menos sobre el papel, hasta los 7-8 m (imagen 1). Los trabajos de campo se realizaron durante la primavera del 2005.

Un radargrama de campo contiene la información útil enmascarada entre señales parásitas y para evidenciar los rasgos de interés resulta necesario aplicar un tratamiento multiseñal que elimine, en la medida de lo posible, estas señales inútiles. Para el pro-

cesado básico de los radargramas se ha utilizado el *software* específico (Radan-4, GSSI), pero para el tratamiento de imágenes 3D se han utilizado programas de desarrollo propio y estándares de ofimática. En el caso de los estudios tridimensionales (3D) deben seguirse además una serie de procedimientos adicionales que culminan con la obtención de una “imagen radar volumétrica” (imagen 2a) a partir de la cual pueden extraerse otras imágenes 3D. De entre ellas las más usuales son: las *rebanada de tiempo* o *de profundidad*, que consiste en obtener una serie de láminas horizontales con un determinado espesor y a una determinada profundidad, de manera que la sucesión de las imágenes muestra la evolución de las anomalías (imagen 2b); las *superficies alabeadas* en donde se representa la anomalía significativa más próxima al suelo y la imagen que se obtiene es similar a la que cabe esperar en una excavación por niveles naturales (imagen 2c); y la *representación volumétrica de las anomalías* (imagen 2d), en donde se eligen solo los cuerpos reflectantes que superen un valor umbral y se proyectan espacialmente obteniéndose una imagen 3D que puede visualizarse desde cualquier ángulo.

Claves para la interpretación de las imágenes radar

Las imágenes radar proporcionan información en forma de “modelos del subsuelo” y deben interpretarse a partir de la información arqueológica ya que estos modelos siempre representan aproximaciones del yacimiento y no pueden llegar nunca a un nivel de precisión como el que aporta una excavación arqueológica. En nuestro caso, la interpretación se ha basado en tres fuentes de información:

1. Se realizó un radargrama de contraste sobre la cámara de Menga (imagen 3) a partir del cual se establecieron los primeros criterios de interpretación:
 - El material que forma la cúpula muestra distintas geometrías respondiendo a las direcciones preferentes del relleno organizado, mientras que los ortostatos se caracterizan por tener un aspecto homogéneo.

- La zona correspondiente a la cámara que se distingue por la fuerte reflexión que origina el contacto aire-suelo de ésta.
- La facies radar basal se sitúa en el último nivel del radargrama y se caracteriza por la casi ausencia de reflectores, lo que indica que es un material homogéneo que puede asociarse al substrato geológico.
- En el suelo de la cámara se detecta una zona con una impronta distinta a la facies basal que se puede interpretar como un material antrópico o un cambio litológico.

2. Se correlacionaron los radargramas de Menga con la información aportada por antiguas excavaciones (MARQUÉS MELERO y FERRER PALMA, 1986-1991), la excavación de Luis Efrén Fernández (2003) y, fundamentalmente, por los datos de esta última excavación (FRANCISCO CARRIÓN, 2005) (imagen 4).

3. Se correlacionaron los radargramas de Viera con la información aportada por las excavaciones de Luis Efrén Fernández (2003). En la imagen 5 se presenta la correlación entre las texturas de relleno de la cúpula y las improntas radar obtenidas en una zona cercana. Como puede observarse, tanto el relleno como sus correspondientes improntas radar difieren de las encontradas en el Dolmen de Menga.

Perfiles radar en los dólmenes de Menga y Viera

En total se efectuaron 23 perfiles radiales que partieron de sendos puntos situados en las cúpulas de los dos túmulos y se prolongaron hasta donde permitió el relieve (imagen 6). Todos los perfiles se ordenaron y analizaron en base a los criterios presentados en el anterior apartado y, a la vista de los resultados, los radargramas de Viera sugieren un relleno organizado distinto al relleno del Dolmen de Menga. Mientras que en el Dolmen de Menga los perfiles presentan una primera capa potente de relleno organizado y complejo, para los perfiles de Viera se aprecia (en forma simplificada) un relleno más simple formado por tres niveles: los ortostatos, un nivel inferior formado por capas alter-

nantes de piedras-tierra caracterizado por reflectores débiles, y un nivel superior formado por capas de tierras alternas con fuertes reflexiones en donde se distinguen las distintas direcciones de organización. Esta diferencia de relleno se constata en el perfil de enlace (imagen 7) donde se ve cómo la organización del relleno del túmulo de Menga arranca desde la base del casquete y sus reflexiones indican más variedad de disposición de las piedras; mientras que el relleno de Viera parte de un nivel más elevado y mantiene siempre las mismas direcciones.

Imágenes radar 3D en la cúpula de Menga

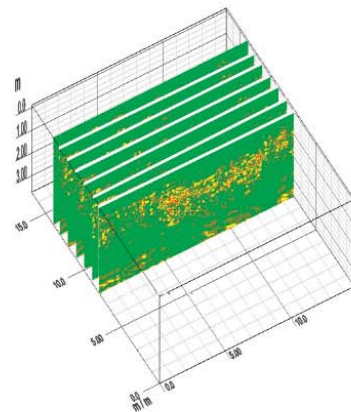
En el volumen radar de la cúpula de Menga las reflexiones son muy compactas y no quedan demasiado explícitos ni los contactos entre el material de relleno y los ortostatos ni la distribución de anomalías de los niveles intermedios, de modo que el análisis se dirigió a obtener imágenes más detalladas a base de construir las reflexiones volumétricas y rebanadas horizontales (imagen 8), dando como resultado las siguientes interpretaciones:

- En la parte más superficial de la cúpula se visualizan los márgenes de las excavaciones 1986-1991 (MARQUÉS; FERRER, 2004), en donde la reflexión superficial alargada (imágenes 8b y 8d) podría corresponderse con la zanja de excavación (imagen 8f), mientras que el resto de ellas, por su distribución, indicarían las zonas con más predominio de piedras. Al ir profundizando, a los 0.8 m (aproximados), se detecta el contacto entre el relleno y el ortostato (imagen 8c), y a los 4 m de profundidad se destaca una fuerte reflexión que se corresponde con el suelo de la cámara (imágenes 8a y 8e).
- En la parte trasera a la cámara se han detectado dos niveles distintos de organización de los reflectores. En el primer nivel, que abarcaría los 1.2-2.5 m de profundidad, se distinguen las improntas del final de la zanja de excavación 1986-1991 (MARQUÉS; FERRER, 2004) y unos trazos lineales que van aumentando en tamaño con la profundidad, que podrían referirse a contactos entre el relleno y el basamento (o las paredes de ortostatos). El

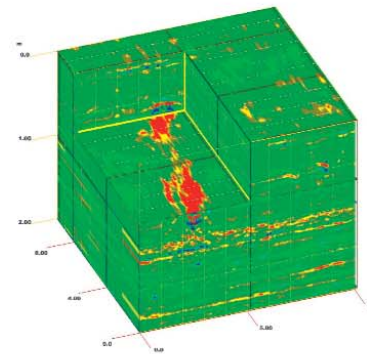


001. Exploración con radar 3D en la cúpula del Dolmen de Viera. En primer término aparece la consola de gestión de los datos y en segundo la antena de 200 MHz / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

002. Distintas imágenes radar que se pueden obtener mediante la técnica 3D. Con ellas puede apreciarse la morfología de los cuerpos reflectores contenidos en un volumen determinado / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

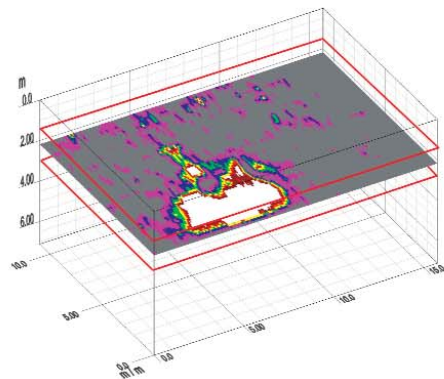


(a)

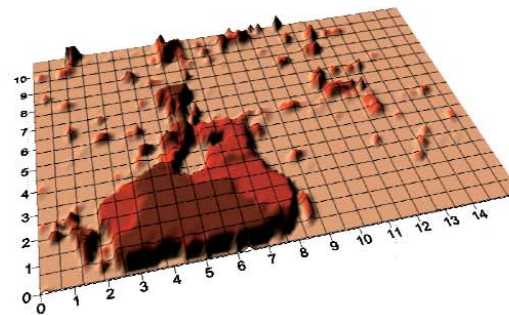


Se ordenan los perfiles radar

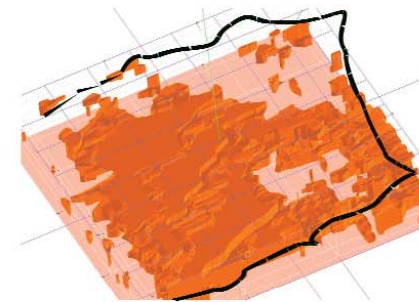
Se construye el volumen de datos



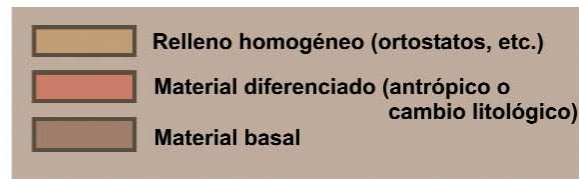
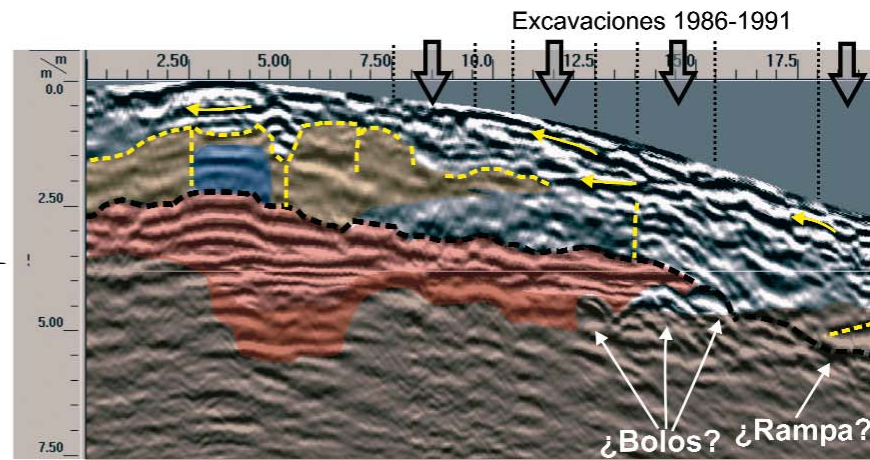
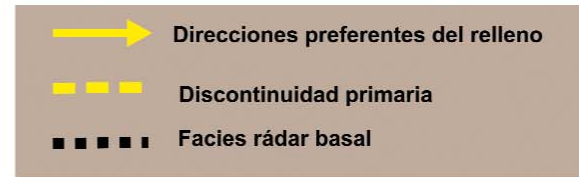
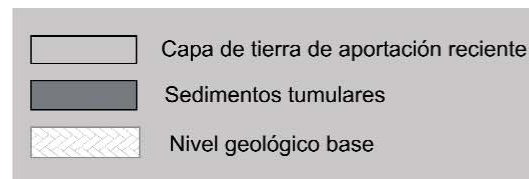
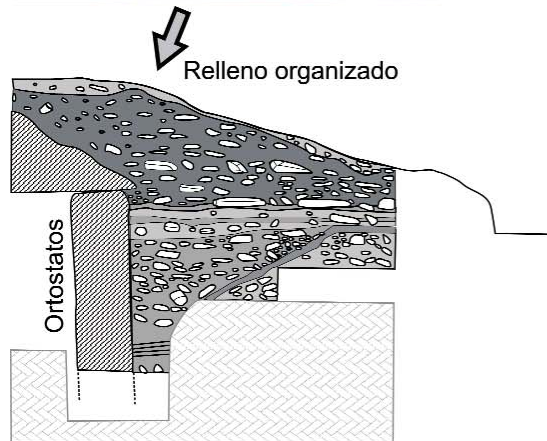
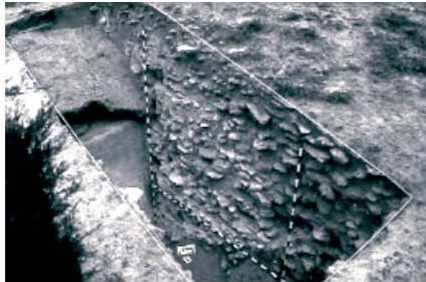
(b) Rebanada en profundidad



(c) Superficie alabeada

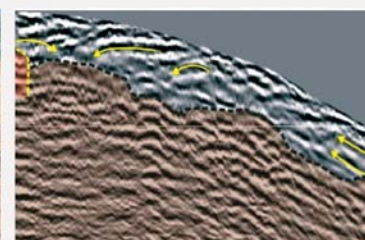


(d) Imagen en volumen de las reflexiones

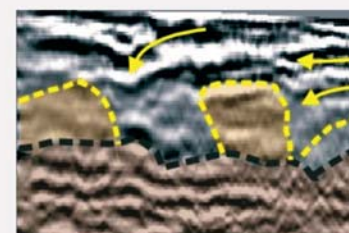
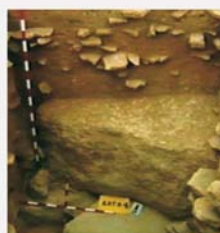


003. Fotografía del relleno organizado y ortostatos en el Dolmen de Menga. En la parte inferior se halla el esquema de la excavación de la estructura tumular de Menga (Imagen: Luis Efrén Fernández Rodríguez). A la izquierda, radargrama realizado sobre el lateral de la cámara y su interpretación / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

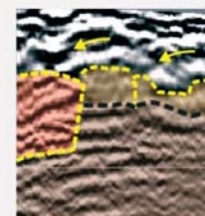
004. Correlación entre las diferentes texturas de relleno encontradas en las excavaciones y las improntas radar obtenidas / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa



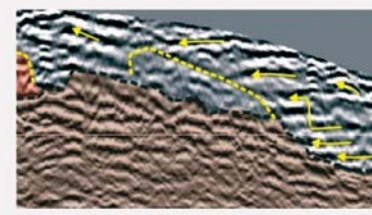
Excavación 2005 (F. Carrión) y porción de radargrama correspondiente al relleno más superficial de la excavación



Excavación 1986-1991 (Márquez-Ferrer) y porción de radargrama equivalente al relleno de la excavación. Cuanto más homogéneo es el relleno, menos reflectores hay

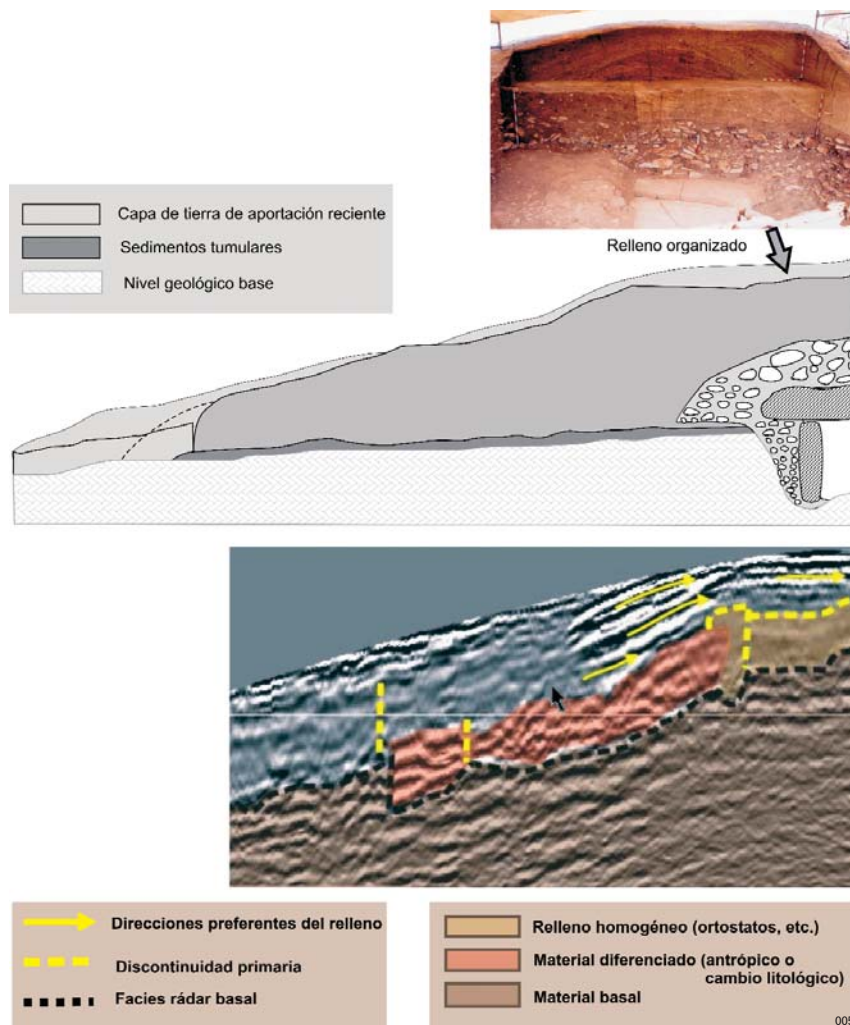


Excavación 1986-1991 (Márquez-Ferrer) y porción de radargrama equivalente al relleno de la excavación. En este caso el relleno está formado por capas margo-arcillosas



Excavación 1986-1991 (Márquez-Ferrer) y porción de radargrama equivalente al relleno de la excavación. En este caso se detectan los escalones

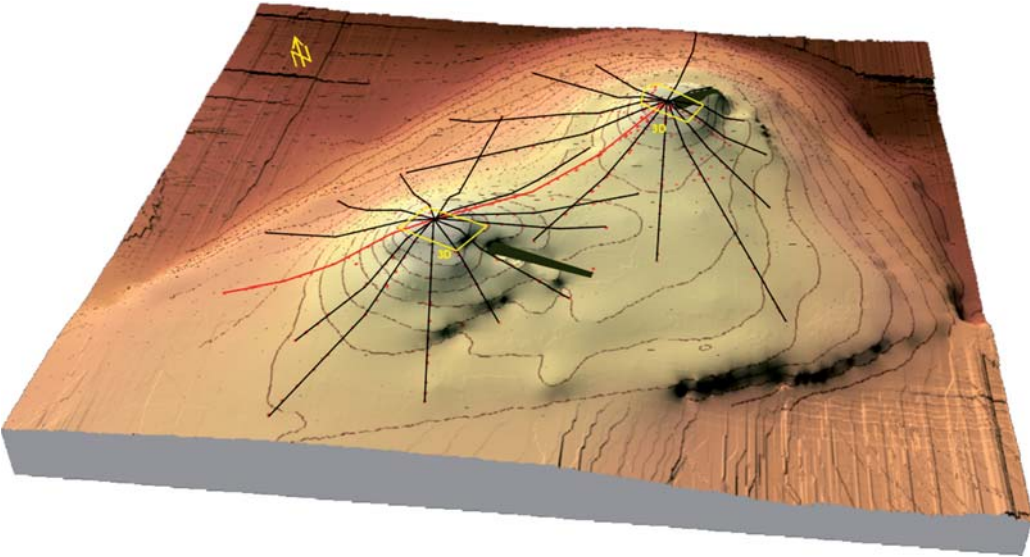
004



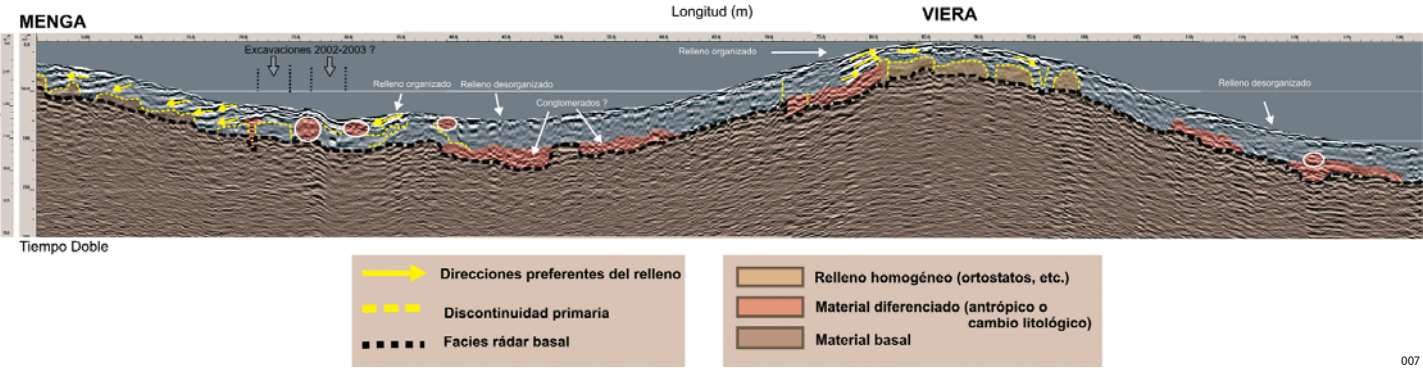
005. Fotografía de la cúpula del Dolmen de Viera y esquema de su estructura tumular. En la parte inferior: correlación entre el relleno y la porción de radragrama correspondiente / Imágenes: Luis - Efrén Fernández Rodríguez, José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

006. Trazado de los perfiles radiales y las superficies 3D (en amarillo) realizadas en los dólmenes de Menga y Viera / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

007. Perfil radar que enlaza los dólmenes de Menga y Viera (su trazado en rojo se halla descrito en la imagen 6). En esta imagen se constata la diferencia de relleno existente en ambos túmulos / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa



006



007

segundo nivel (en torno los 3 y hasta los 5.7 m de profundidad) se caracteriza por una pérdida de reflexiones; este tramo se ha interpretado como basamento geológico.

- Las imágenes de las paredes de la cámara se refieren a los contactos entre ortostatos, aspecto que se visualiza bien. La imagen radar del suelo de la cámara (imagen 8c) es poco fiable dado que el contacto de las ondas electromagnéticas entre el aire y el suelo se caracteriza por una gran impedancia (contraste entre las constantes dieléctricas de ambos materiales). Ello provoca que en la superficie de contacto se produzcan múltiples reflexiones y disminuya fuertemente la fracción de energía transmitida hacia el suelo.

Imágenes radar 3D en la cúpula de Viera

Debido a las obras de impermeabilización, se constató que si bien el área rectangular definida para el estudio 3D estaba dentro del perímetro marcado por el drenaje, éste solo afectaba a la capa de alpañata de albero. En la imagen 9 se presentan las imágenes radar obtenidas para la cúpula de Viera de cuyo análisis cabe destacar:

- Se ha detectado muy bien el primer tramo de relleno de la cúpula que viene caracterizado por fuertes reflexiones concéntricas que indican una simetría central hacia su ápex. Estas morfologías coinciden plenamente con las halladas en los perfiles radiales.
- También se ha detectado la situación de la cámara (hacia los 4 m de profundidad) y, como en Menga, las mayores reflexiones ocurren en el contacto aire-suelo, pero en este caso hay un poco más de señal en los contactos entre relleno y los ortostatos del techo de la cámara.
- En todas las imágenes radar se ha localizado una anomalía en la zona central (marcada con un rectángulo en la imagen 9) que podría estar relacionada con los restos de una ocupación del siglo pasado, de los que se tiene constancia.

Perfiles radar en el Tholos de El Romeral

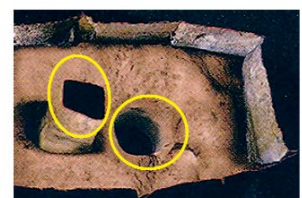
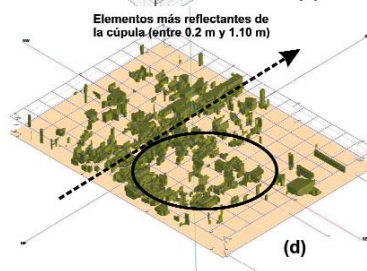
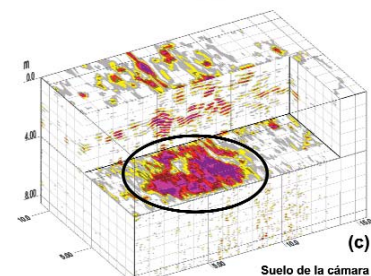
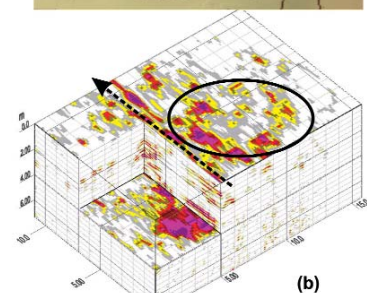
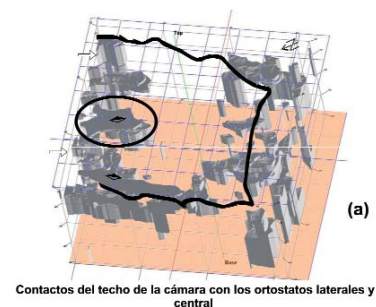
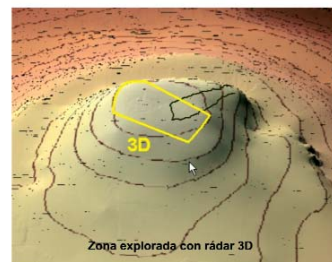
Al igual que en los dos anteriores dólmenes los perfiles radar en El Romeral se realizaron con una separación angular aproximada de 30°. Todos salen de un punto situado en la parte alta del túmulo y llegan hasta donde lo permiten los accidentes del terreno (imagen 10).

Para el análisis de los perfiles radar no se ha dispuesto de ninguna información sobre excavaciones arqueológicas, lo que ha contribuido a que las interpretaciones sean menos indicativas. No obstante, se han seguido los mismos criterios en cuanto a las distintas fácies y a las discontinuidades diferenciadas. En la imagen 11 se presenta una fotografía del relleno interior de la cámara y los radargramas de tres perfiles cercanos a la pared de la cámara. De la comparación entre imágenes puede inferirse que el relleno de piedras planas debe dejar una impronta poco reflectante ya que los extremos cercanos a las paredes presentan menos reflexiones, mientras que en el relleno lejos de la cámara se observa reflexiones más fuertes, lo que indicaría otro tipo de organización. Posponemos en este punto el análisis y lo retomaremos al discutir los resultados 3D.

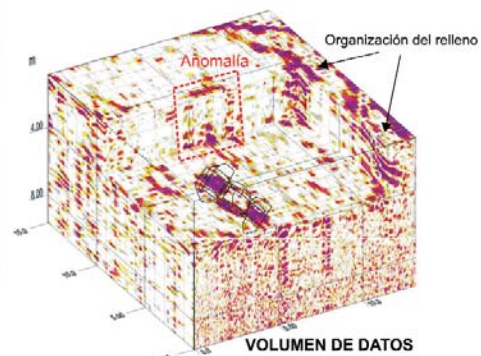
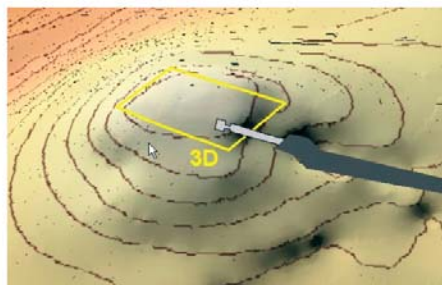
El análisis de los perfiles radar de El Romeral pone de manifiesto que:

- El relleno organizado está formado, en general, por reflectores dispuestos laminarmente y en su ascenso van marcando las direcciones de colocación de las piedras planas hasta llegar a la cumbre.
- En la base tumular, entre el nivel de relleno y la fácies basal radar, se detectan sectores con mayores reflexiones que podrían deberse a otro tipo de organización del relleno; como regla debería ser un relleno más compactado y posiblemente con mayor grueso de niveles terrígenos.
- En el nivel basal también se aprecian cambios laterales que podrían ser debidos a un aumento local de la humedad (mayor reflectividad) o a un cambio en la litología del material; un aumento de piedras produce improntas más rugosas, por ejemplo.
- A diferencia del Dolmen de Menga, en este sepulcro hay perfiles en los que se hace difícil marcar los límites entre el relleno organiza-

008. Imágenes 3D de la cúpula de Menga. En los niveles superiores (8b y 8d) se detecta una anomalía que puede relacionarse con una zanja de excavación (1986-1991; Marques y Ferrer; 8f). En el nivel intermedio (8a) se muestra el contacto de los ortostatos de la cámara con los materiales de relleno. Finalmente (8c y 8e) se presentan las imágenes obtenidas del suelo de la cámara; las cuales pueden compararse con la fotografía 8g / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

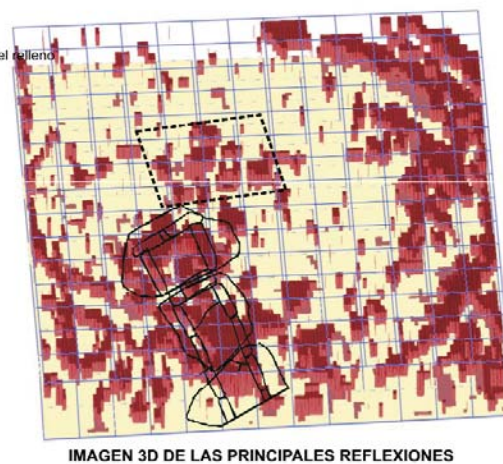
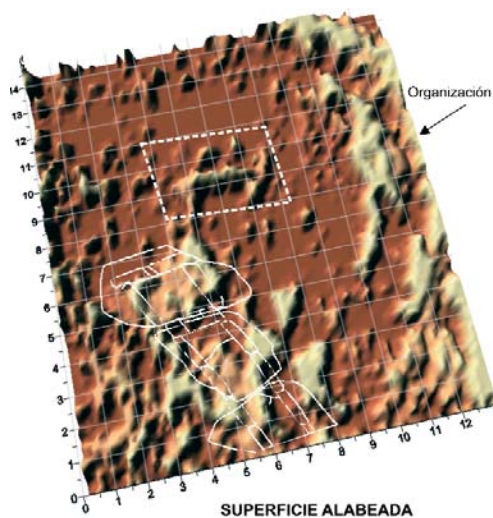


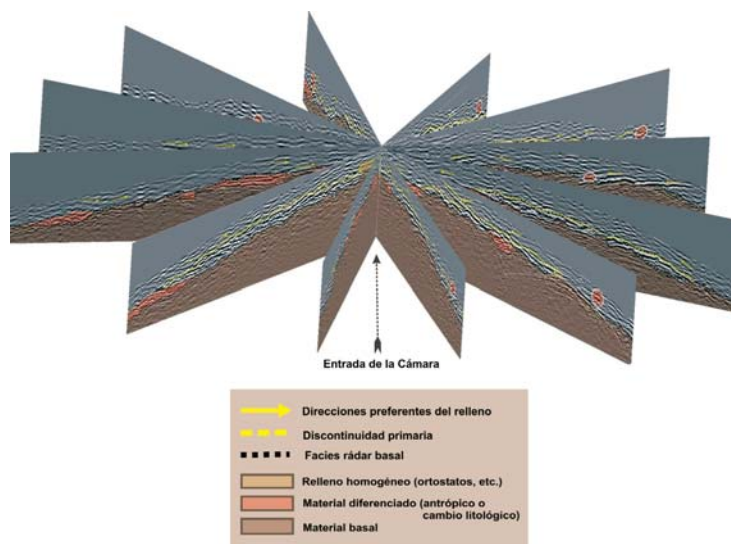
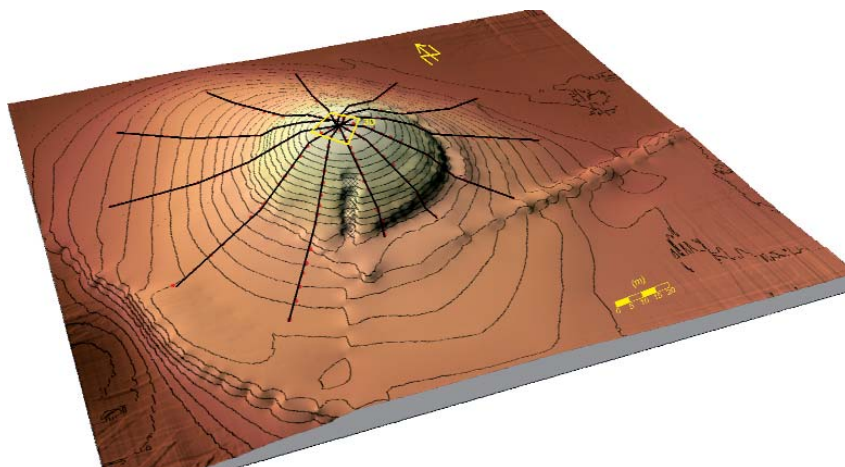
008



009. Bloque 3D correspondiente a la cúpula de Viera. La anomalía situada en torno a los 4 m de profundidad corresponde al suelo de la cámara, donde se ha superpuesto el perfil de los ortostatos. Se aprecian de forma muy clara las morfologías del relleno / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

010. Trazado de los perfiles radiales y la superficie 3D realizados en el Tholos de El Romeral (b) Visión tridimensional de los perfiles radar realizados en el Tholos de El Romeral / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa





do y relleno desorganizado (evidentemente con el ascenso a la cúpula se aprecia mejor la organización). Una inspección visual del campo de labor que circunda el Tholos indica que los primeros metros del suelo están formados por un terreno con gran contenido en piedras, lo que podría explicar la similitud de las improntas.

- Otro aspecto detectado es que la parte basal correspondiente a la cúpula del túmulo tiene una topografía más plana que en los anteriores dólmenes.

- Cerca del origen de los perfiles lineales, por detrás de la cámara, se ha detectado una anomalía caracterizada por fuertes reflexiones. En algunos de los perfiles se halla cerca de la superficie, mientras que en otros parece producirse a más profundidad. En primera instancia podría interpretarse como una placa metálica, pero teniendo en cuenta el contexto arqueológico, también podría deberse a un hueco en el relleno. Como se verá en el próximo apartado, esta anomalía tiene correspondencia en el volumen 3D.

X9. Imágenes radar 3D en la cúpula de El Romeral

En las imágenes 12 y 13 se recogen las imágenes radar 3D generadas para el túmulo de El Romeral, en este caso los rasgos más destacables son:

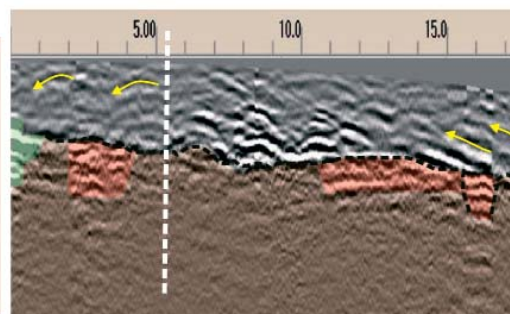
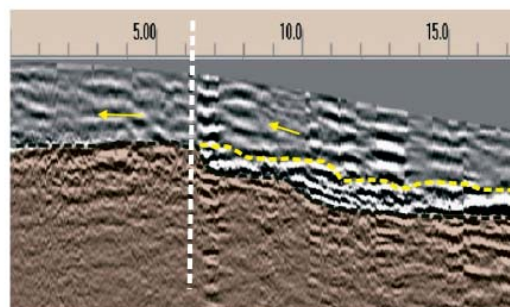
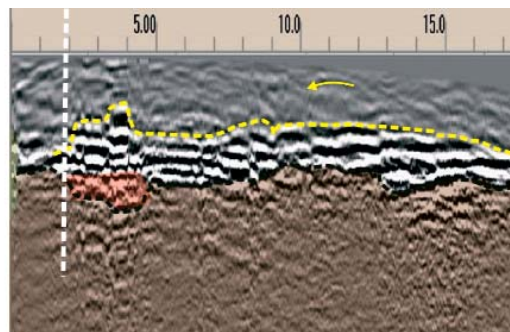
- El relleno de la cúpula viene caracterizado por fuertes reflexiones concéntricas con simetría central hacia el ápex y que se halla fuertemente imbricado.

- Por detrás de la cámara se localiza un fuerte reflector situado cerca del centro de los perfiles radiales.

- Se destaca una anomalía lineal en forma de ese que se extiende verticalmente en profundidad y rodea a la cámara trasera. Esta anomalía se caracteriza por ser una zona de gran absorción de energía, lo cual indicaría que está formada por un material homogéneo y fino. Tanto las rebanadas de tiempo como la superficie alabeada han detectado bien esta franja. Así mismo, mediante imágenes del volumen 3D, se ha conseguido establecer, aproximadamente, el nivel de inicio de este relleno, lo que indicaría que podría tratarse de un pasillo hecho para la construcción de las paredes de la

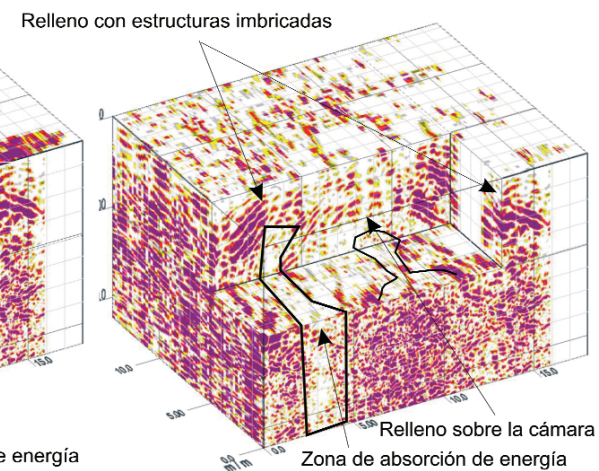
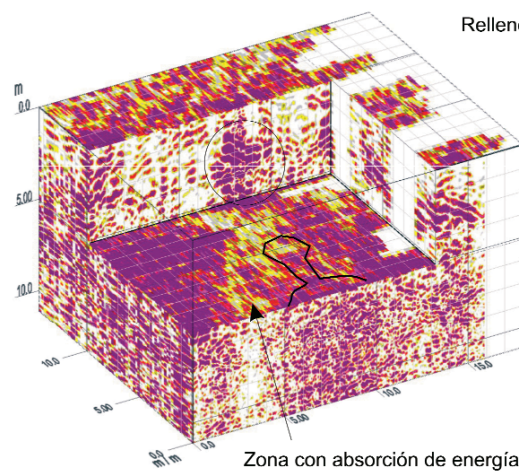
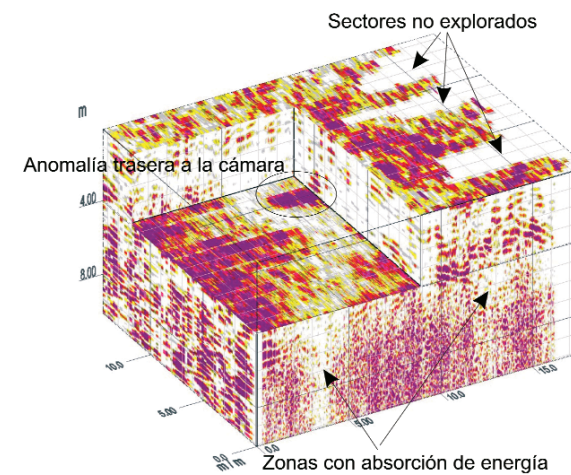
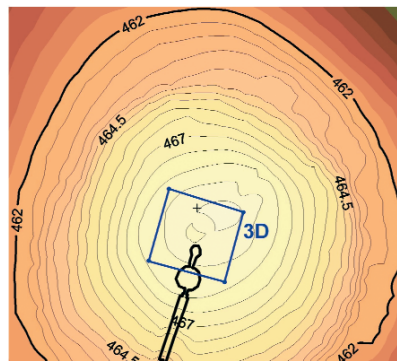


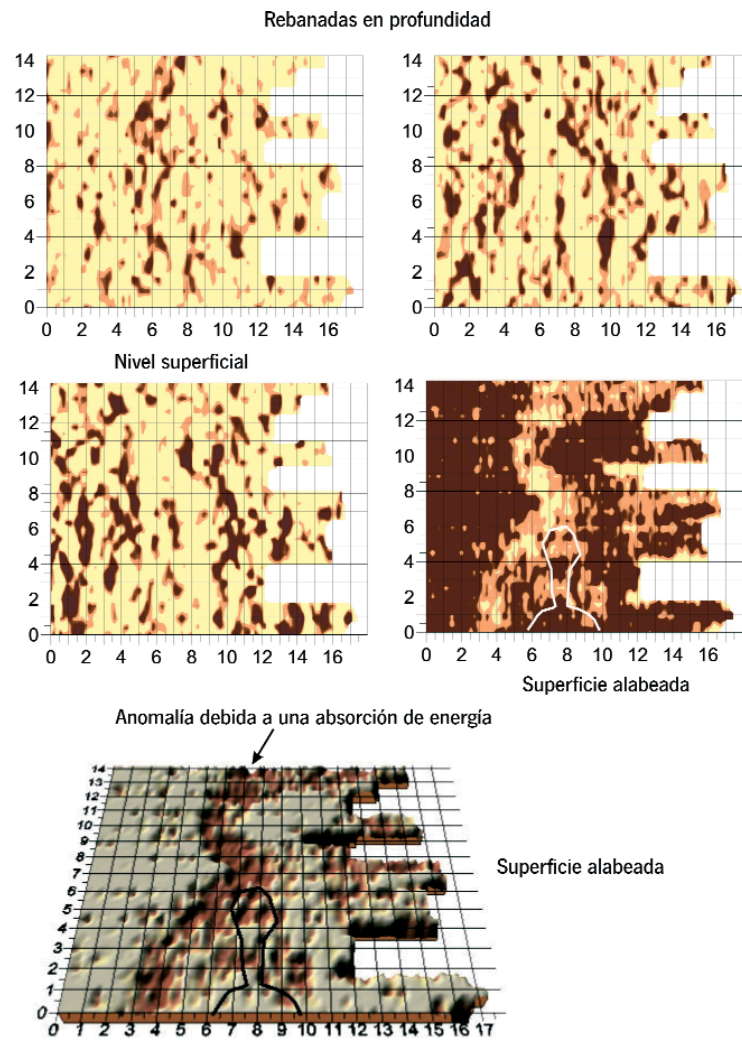
Estructura tumular del interior del Romeral



011. Fotografía de las paredes de la cámara y la losa del techo del Tholos de El Romeral. A los lados, porciones de radargramas radiales en donde se observa que el relleno en los extremos cercanos a la estructura es distinto del de los extremos alejados (líneas discontinuas blancas) / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

012. Bloques 3D correspondientes a la cúpula de El Romeral. Se destaca una zona de absorción de energía que circunda a la cámara, que se interpreta como un relleno homogéneo de material fino / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulló





013. Sucesión de las rebanadas más significativas a diferentes profundidades y superficie alabeada del nivel de la base de la cámara de El Romeral / Imagen: José Antonio Peña Ruano, Teresa Teixidó Ulloa

cámara que rodea a ésta y que, una vez realizadas, se rellenó de material fino hasta la losa de la cúpula y luego se continuó con la construcción (hipótesis sugerida por Francisco Carrión).

Observaciones finales

Perfiles radar

En general los perfiles radiales han proporcionado buenas imágenes del subsuelo y han permitido distinguir entre los tipos de rellenos organizados de cada uno de los dólmenes y las zonas en donde el relleno ya no está organizado. También se han podido averiguar sus orientaciones principales y se ha constatado que cuando el relleno posee fuertes reflexiones los materiales que lo forman son capas terrígenas de diferente composición o capas alternantes de piedras y material fino. En cambio, cuando el relleno posee pocas reflexiones el material que lo integra es homogéneo, pudiéndose tratar o bien de un material fino homogéneo, o bien de ortostatos.

Los ortostatos han sido de difícil identificación ya que lo que se distingue son los contactos entre el relleno y ellos (imagen inversa). Así mismo, la cámaras también tienen una identificación peculiar ya que el contraste se produce entre el segundo contacto aire-suelo de la cámara en vez del primero (ortostato-aire).

La organización del relleno del túmulo de Menga arranca desde la base del casquete y sus reflexiones indican más variedad de disposición de las piedras, mientras que el relleno de Viera parte de un nivel más elevado y mantiene siempre las mismas direcciones. Los radargramas de El Romeral sugieren un relleno formado, en general, por reflectores dispuestos laminarmente que van marcando las direcciones de colocación de las piedras planas hasta subir a la cúpula. En la base tumular, entre este nivel de relleno y la facies basal radar, se detectan sectores con mayores reflexiones que podrían deberse a otro tipo de organización del relleno, posiblemente con mayor grueso de niveles terrígenos.

Otro aspecto observado es que la zona basal correspondiente al casquete de El Romeral tiene una topografía más plana que en los otros dos dólmenes.

Tanto en el Dolmen de Viera como en el Tholos de El Romeral se han detectado anomalías hacia las partes traseras de las cámaras. En el Dolmen de Viera esta anomalía pudiera atribuirse a una zona de vacío, mientras que en El Romeral podría ser el efecto de un cuerpo metálico.

Radar 3D

La prospección con radar 3D se ha visto limitada a las cúpulas de los tres dólmenes ya que es un requisito el disponer de una superficie plana. Este tipo de metodología ha permitido aportar información complementaria y valiosa a la de los anteriores perfiles.

En Menga los resultados 3D han servido para constatar los distintos tipos de relleno y las improntas radar que deja la estructura de la cámara, mientras que en Viera se ha detectado bien el primer tramo de relleno de la cúpula que viene caracterizado por fuertes reflexiones concéntricas que indican una cierta simetría central hacia su ápex. Estas morfologías coinciden planamente con las halladas en los perfiles radiales. También se ha detectado una anomalía en la zona trasera a la cámara que se corresponde con la hallada en alguno de los perfiles radiales.

En El Romeral el relleno de la cúpula viene caracterizado por fuertes reflexiones concéntricas con simetría central hacia el ápex. En este dolmen el relleno está fuertemente imbricado. Detrás de la cámara se localiza otra anomalía situada cerca del centro de los perfiles radiales. Así mismo, se destaca una anomalía lineal en forma de pasillo que rodea a la cámara y que se extiende verticalmente en profundidad. Esta anomalía se caracteriza por ser una zona de gran absorción de energía formada por un material homogéneo y fino.