

Figura 10.4. Representación gráfica de un perfil longitudinal y proceso de medición para el cálculo de volúmenes.

porque sólo respondería a la topografía actual, es mensurar la eficiencia del volumen del conchero mediante los datos geofísicos. A priori se esperaría un valor menor de este último frente al primero debido, como se ha mencionado, a que en este caso sólo se recogen datos a partir de la topografía.

10.4. Resultados y discusión

A continuación, se exponen y analizan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología desarrollada.

10.4.1. Interpretación de los perfiles de la geofísica

Una vez procesados los proyectos, y conseguida una óptima visualización de los radargramas gracias al paquete de filtros aplicado, es posible analizar las reflexiones y establecer algunas conclusiones parciales sobre el conchero de Torregarcía.

Entrando en detalle en cada uno de los perfiles, el procedimiento ha sido el de analizar la alteración o conjunto de reflexiones y extrapolarlo a la planta digitalizada en el SIG y representada sobre el montículo, para comprender espacialmente la anomalía en cuestión. Además, la visualización de los radargramas con corrección topográfica, gracias al uso simultáneo de GPS con corrección RTK, ha resultado esencial para las interpretaciones. También se ha analizado cada radargrama con las dos configuraciones de frecuencia señaladas.

El Proyecto 1, aunque es el de menor longitud, es el que mejor representa el cambio brusco en la topografía del montículo. La cubeta de depósito comienza a cotas relativamente superficiales, en torno a los $-0,25$ m. En los primeros 5 m del perfil del recorrido del equipo, en sentido noroeste-sureste, se documenta una acumulación de vertidos compacta en cotas superficiales, hasta los $-0,55$ m aproximadamente (en rojo). La base más profunda del conjunto se detecta en torno a los $-2,35$ m. Coincidiendo con esta zona, prácticamente a la mitad de la longitud del perfil, a unos 14 m del inicio y a esa cota más profunda, destaca un elemento diferente en comparación con la tendencia general de los datos geofísicos de este proyecto. Visualmente es mucho más potente, entre $-1,70$ m y $-2,35$ m, el ancho máximo es de aproximadamente 1 m. Parece corresponderse con un elemento arquitectónico de contención con una morfología de potente revestimiento o suelo (en verde). La segunda mitad de este proyecto se asemeja a su homóloga noroeste, aunque parece que el paquete estratigráfico descrito en los primeros metros ahora se muestra más sutil (en azul) (Fig. 10.5).

En el Proyecto 2, aunque evidentemente con muchas similitudes con el descrito en el párrafo anterior, se aprecian algunos rasgos un tanto diferentes. Los conjuntos de reflexiones se documentan con una forma más regular y homogénea en todo el perfil. Incluso se detectan paquetes, interpretados como depósitos uniformes, que podrían coincidir con una deposición única. Esto sucede

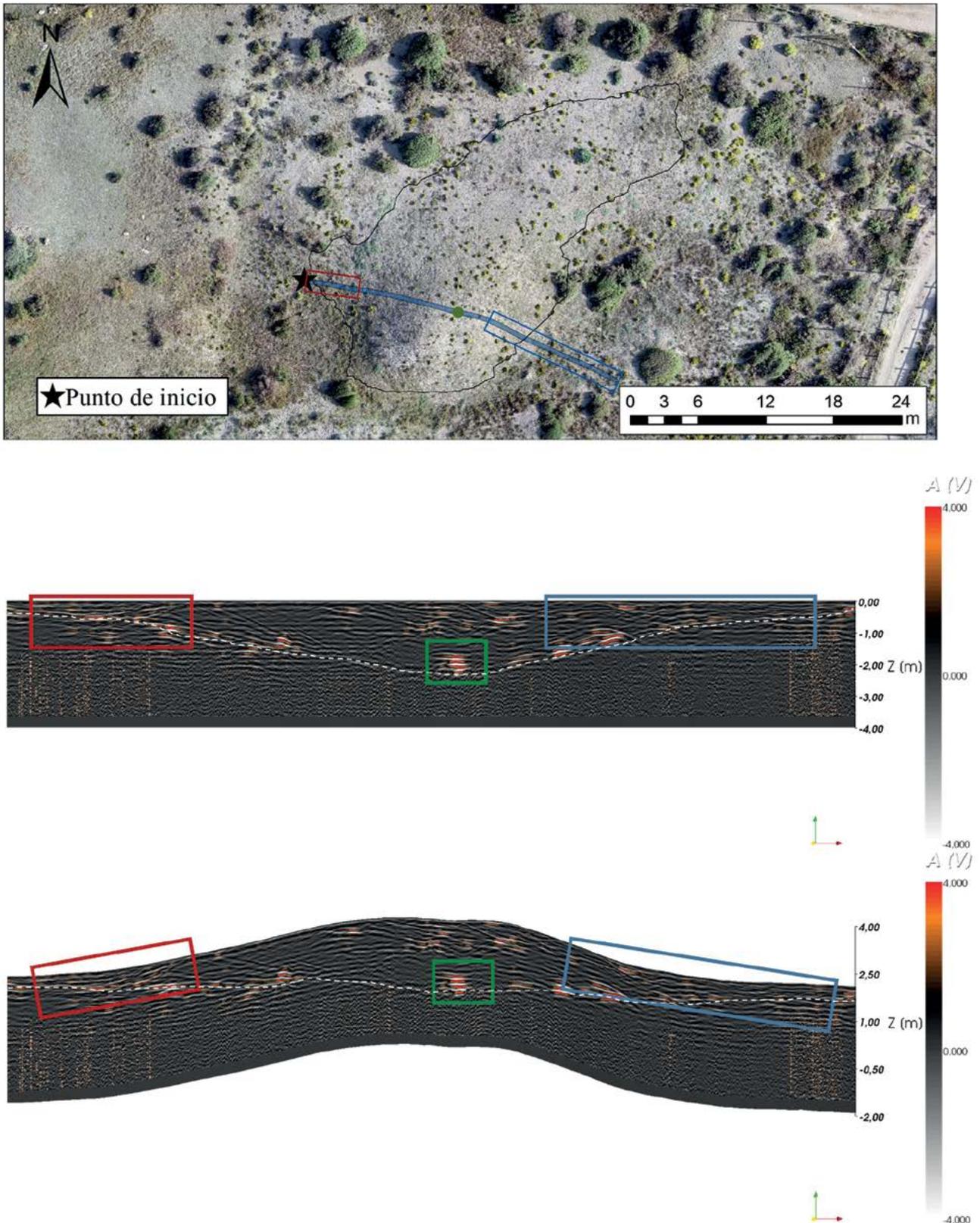


Figura 10.5. Principales alteraciones del Proyecto 1 en planta y radargramas a 600 MHz en vista plana y topográfica.

especialmente entre los 3 m y los 10 m desde el inicio (en rojo), así como un segundo paquete entre los metros 17 m y 24 m (en verde). La base de la cubeta, que a distintas cotas recorre todo el radargrama, se localiza en torno a los -2,10 m. Sin embargo, a los 18 m del inicio del transecto se documentan otras anomalías con relativa potencia en

profundidad (en azul). Morfológicamente representa una especie de semicubeta, que podría corresponder con otro momento de deposición y posiblemente también con algún elemento arquitectónico soterrado, aunque la profundidad a la que se documenta dificulta su interpretación por las limitaciones propias de la técnica (Fig. 10.6).

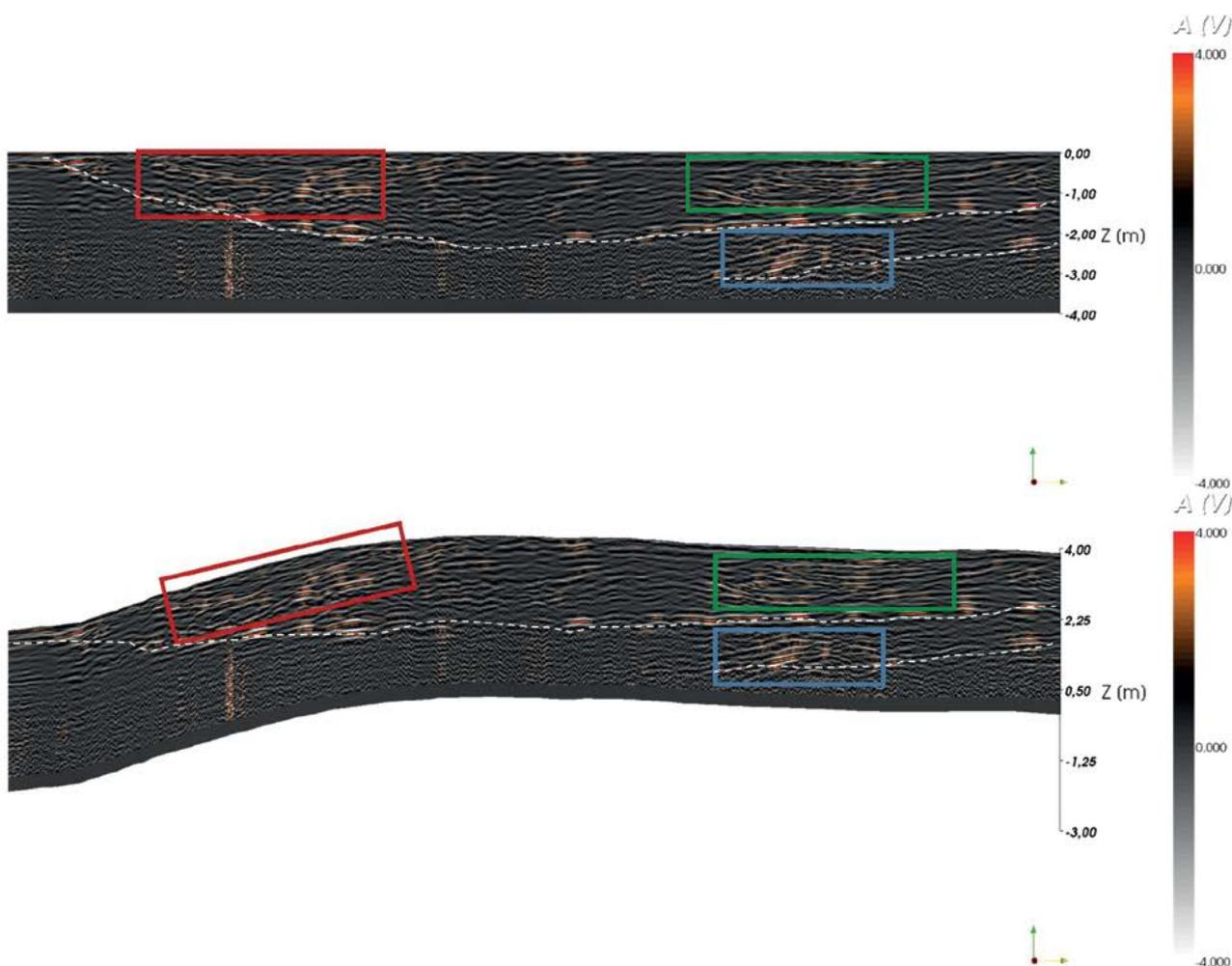
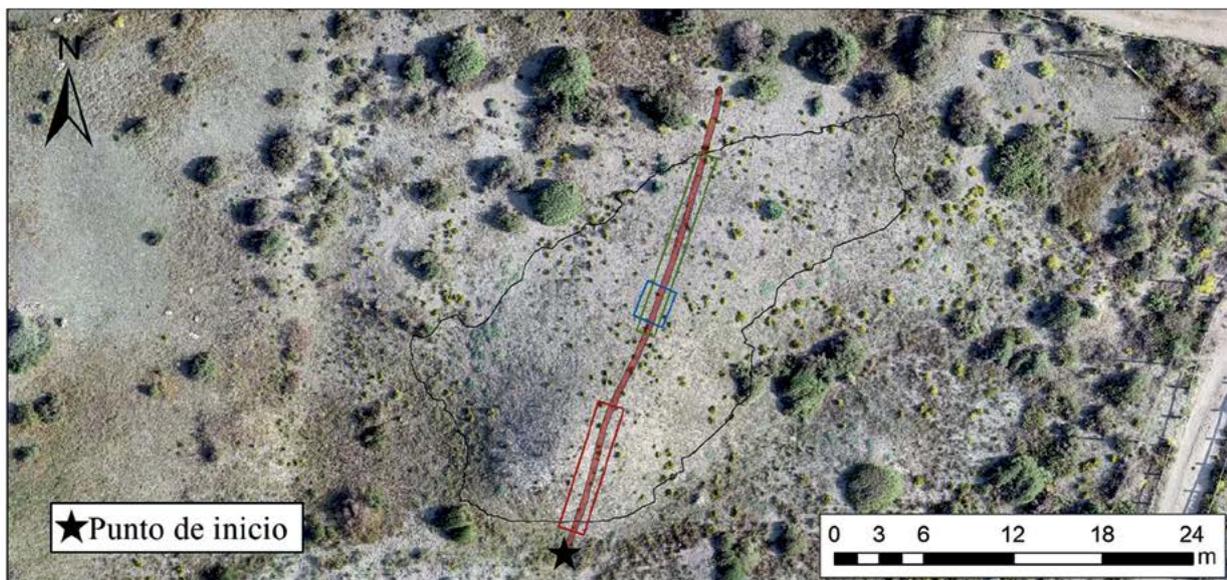


Figura 10.6. Principales alteraciones del Proyecto 2 en planta y radargramas a 600 MHz en vista plana y topográfica.

Por último, en el Proyecto 3, a grandes rasgos cabría una descripción similar a la del perfil 2, pero destaca por encima del resto un elemento: parecen configurarse dos cubetas o fosas de deposición en lugar de una, una general que parece recorrer todo el radargrama, y otra en torno a los 12 m del inicio del perfil, este en sentido noreste-

suroeste. La reflexión que parece corresponder con la base de la cubeta también se documenta en torno a los -2 m. Aunque se detectan algunos conjuntos de reflexiones a cotas más profundas, en torno a los -2,75 m, en puntos concretos, y a los 10 m del inicio, con una potencia de unos 0,50 m (en rojo). Como con los conjuntos descritos en los

dos proyectos anteriores, parece responder esta reflexión a un elemento arqueológico diferente a la deposición de restos malacológicos (Fig. 10.7).

Desde una visión global de los tres proyectos, se extraen algunas consideraciones comunes y, por ende, de todo el montículo: los radargramas representan, aceptando sus

limitaciones, una especie de estratigrafía de los elementos que conforman el conchero; es posible documentar una base o cubeta de deposición de todo el espacio; dentro de esa “cubeta” se aprecian elementos de mayor potencia en sus reflexiones; y, en la base de esa cubeta, se distingue un elemento de una naturaleza diferente al resto de los componentes soterrados.

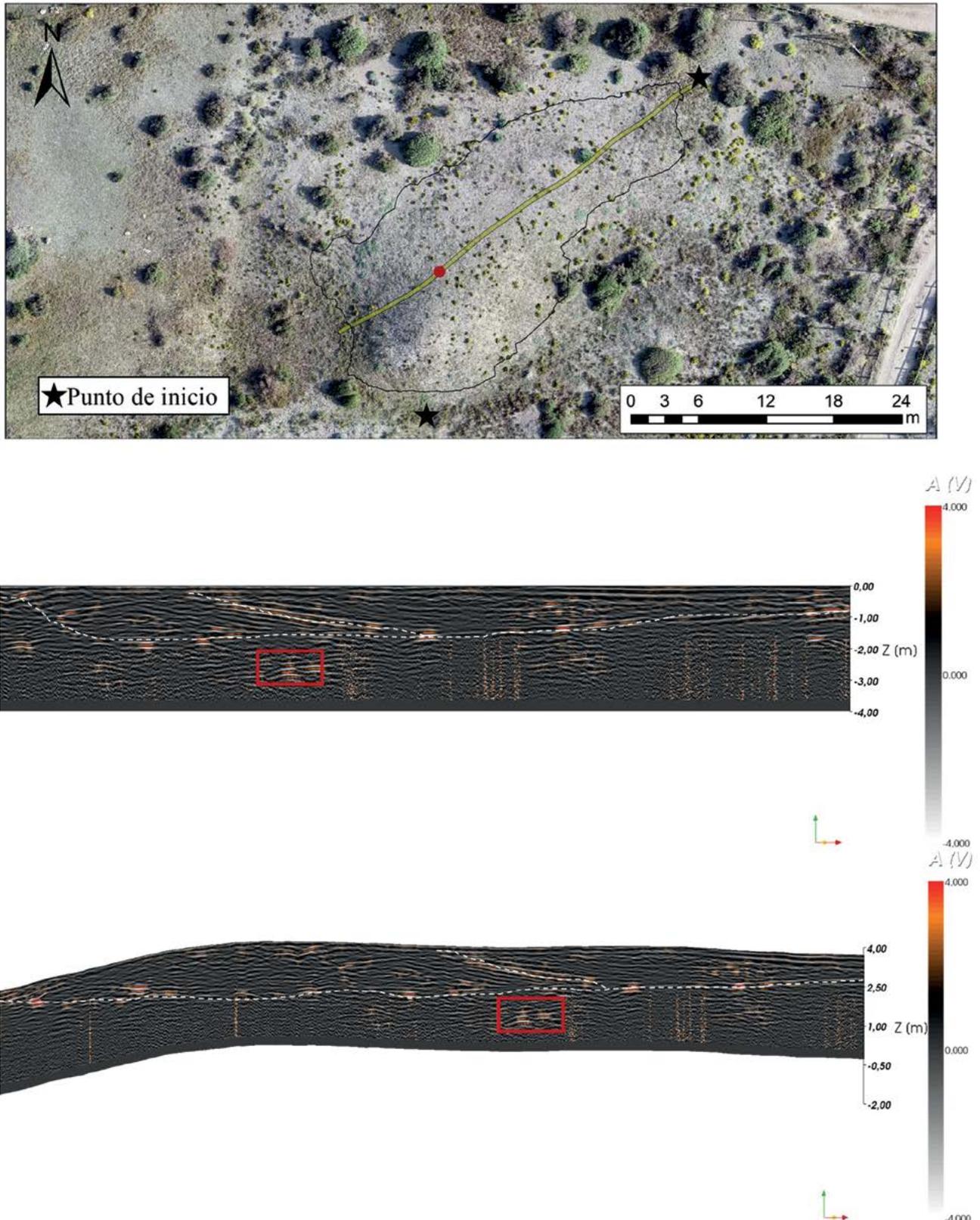


Figura 10.7. Principales alteraciones del Proyecto 3 en planta y radargramas a 600 MHz en vista plana y topográfica.

10.4.2. Volúmenes y cubicaciones

El segundo conjunto de resultados obtenidos corresponde a los cálculos volumétricos desarrollados para argumentar las consideraciones sobre la mensuración tridimensional del conchero de Torregarcía. Por un lado, y más importante, los cálculos realizados sobre los datos geofísicos, y por otro, los realizados sobre la topografía actual.

Comenzando por el procedimiento mediante el cálculo de secciones a través de los perfiles de georradar, se hicieron las mediciones de la cota a la que se documentaba la base de acumulación de la cubeta cada 1 m, siguiendo el recorrido de los transectos. Comenzando por una medición en el punto de inicio, o punto 0, y así sucesivamente, por lo que hay más mediciones en tanto que mayor recorrido o longitud tiene el proyecto. Para estas mediciones en Z, se ha utilizado la visualización de los datos a partir de la frecuencia de 600 MHz, al haberse desarrollado la prospección en un contexto eficiente para la técnica, por lo que con estos radargramas tenemos datos de una mayor resolución (Tabla 10.2).

A partir de aquí, el procedimiento es sencillo, con esos datos ya podemos calcular las áreas de cada una de nuestras secciones y aplicar la fórmula señalada para cada uno de los perfiles. El resultado ha sido de 12,2 m³, 24,8 m³ y 22,84 m³, para los proyectos 1, 2 y 3 respectivamente. Una vez cubicado cada perfil, como si tratase de un prismoide, podemos obtener un volumen medio y/o un volumen total de esos tres perfiles, y es posible extrapolar este dato estadístico a la cubicación completa del conchero.

Es decir, conocemos el valor medio de volumen de una determinada superficie del conchero, que además representa su diversidad, y también conocemos la delimitación superficial del conchero o montículo, a través del estudio en campo y del MDT, que hemos establecido en 463,3 m², lo que arroja una estimación volumétrica de unos 678 m³.

Por otro lado, hemos estudiado detenidamente la topografía, desde una perspectiva más geomorfológica, para realizar un cálculo similar, pero con otro procedimiento. En primer lugar, hemos realizado perfiles topográficos tomando como línea de sección los transectos de cada proyecto. Esto se ha realizado en Global Mapper con la herramienta Path Profile, con la que se puede analizar la topografía de manera muy interactiva (Fig. 10.8).

El siguiente paso se ha realizado en ArcGIS, y en este caso ha consistido en el cálculo de volumen topográfico del conchero completo. Para ello se ha utilizado la herramienta Polygon Volume, dentro del grupo 3D Analyst. Básicamente la herramienta calcula el volumen de terreno utilizando los límites de un polígono, en este caso la superficie digitalizada del conchero, a partir de los atributos topográficos o de altura de un MDT.

Para ello, es necesario primero convertir el MDT a un modelo TIN (una red de triángulos irregulares) que es el

Tabla 10.2. Medición de la potencia en puntos representativos de los perfiles y valor medio de cada proyecto.

Distancia de medición	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3
0	0,33 m	0,26 m	0,72 m
5	1 m	1,52 m	1,03 m
8	1,4 m	2,14 m	1,28 m
12	1,9	2,17 m	1,46 m
20	0,95 m	2,78 m	1,85 m
25	0,64 m	2,24 m	2 m
30	-	2 m	1,86 m
35	-	-	1,14 m
Valor medio	1,05 m	1,91 m	1,4 m

tipo de modelo a partir del cual se tomarán los valores topográficos (mediante la herramienta Raster to TIN). Así obtenemos la capa o superficie de entrada para el cálculo. Le indicamos a partir de qué polígono queremos hacer la cubicación, para establecer los límites y no distorsionar el cálculo, esto es, el polígono digitalizado del conchero. En la tabla de atributos de este polígono se ha añadido un valor de referencia de altitud, a partir del cual queremos que calcule el volumen, en este caso 2,3 m, esto obtenido tras consultas en las zonas menos altas sobre el MDT. Finalmente, la herramienta permite realizar el cálculo por “encima” o por “debajo” de ese valor de referencia, en este caso por encima. El valor obtenido es de unos 630 m³ como volumen topográfico.

Los valores aportados en ambos procedimientos parecen coherentes al menos desde el punto de vista cuantitativo. Como se pronosticaba, el volumen topográfico es algo menor al calculado a partir de los datos geofísicos, porque responde a datos puramente geomorfológicos, sin embargo, el volumen a partir del cálculo de las secciones en los perfiles geofísicos responde también a elementos antrópicos soterrados.

10.5. Conclusiones y nuevas perspectivas

Una vez desarrollada la metodología y analizados y discutidos los resultados obtenidos, consideramos que se han aportado datos que permiten, si no responder completamente las preguntas planteadas, sí arrojar información de interés histórico para la consecución de esos objetivos, siempre desde la perspectiva de un ensayo metodológico parcial, pero extrapolable.

Se ha propuesto una delimitación superficial del conchero de Torregarcía. El análisis superficial en campo y los productos obtenidos mediante restitución fotogramétrica aérea lo han permitido. La creación de un MDT, que aunque no producto de un vuelo LiDAR, es de alta calidad y resolución gracias a la selección de parámetros de vuelo