

# Estudio geofísico preliminar del yacimiento arqueológico de La Hoya, Laguardia (Alava)

M- 21854

R- 39953

González de Durana, J. M.\*;  
Llanos Acebo, H.\*\*; Llanos, A.\*\*\*,  
y Ulivarri, V.\*\*\*\*

El poblado de La Hoya, situado en las afueras de la localidad alavesa de Laguardia, se conoce desde 1935 en que don Alejandro Sampedro Martínez, al encontrar un elevado número de fragmentos de cerámica, comunica el hallazgo a don Carlos Sáenz de Tejada y don Alvaro de Gortázar, quienes publican un breve estudio con las observaciones más significativas.

A partir de los años cincuenta, se suceden diversos estudios y excavaciones que culminan en la década de los setenta en la que el Instituto Alavés de Arqueología, aborda bajo la dirección de don Armando Llanos, el análisis y excavación exhaustivos de este singular yacimiento (Llanos, A., 1976).

Los trabajos, que se suceden de forma continua hasta el presente, han dado como resultado la sucesión histórica que sigue:

— FASE IV. (Bronce medio tardío-Bronce final).

Se trata de las construcciones de los primeros grupos que se asientan sobre el lugar y corresponden a edificaciones de madera de planta rectangular, fácilmente identificables por los agujeros horadados sobre la roca, atribuibles a un urbanismo perimetral.

— FASE III. (Bronce final continental).

Superpuestos a la anterior, se observan grupos de construcciones con zócalo de piedra y divisiones interiores de madera y suelos pintados, edificadas de forma aislada. Aparece abundante material cerámico con ornamentaciones de tipo anguloso, atribuibles a la mitad del siglo XIII a. C.

— FASE II. (Hierro I).

Se superpone a la anterior y coincide con un cambio en el trazado de las viviendas, que ahora pasan a agruparse con muros medianiles y presentan, en consecuencia, un mayor desarrollo de la zapata de piedra (1,77 m.).

Su fechación ha sido establecida entre finales del siglo VI a. C. y los finales de este nivel coinciden con el importante cambio originado por la iberización del poblado (finales del siglo IV a. C.) en la que, entre otras cosas se extiende la práctica de enterramientos infantiles.

— FASE I. (Hierro II).

Es la última fase y está dominada por el desarrollo del período celtibérico. Se caracteriza por el urbanismo reticular en manzanas, la potenciación de la agricultura cerealista, la utilización de la cerámica de torno y el desarrollo de la metalurgia con fabricación de piezas de hierro, etcétera.

En los momentos de mayor desarrollo se aprecia una clara definición del modelo urbano reticular con calles pavimentadas, viviendas medianiles, tiendas, etcétera. Tras la destrucción del poblado a finales del siglo IV a. C., se acomete la reconstrucción respetando el trazado inicial, si bien se introducen pequeñas modificaciones en detrimento de la calidad de construcción y de los volúmenes habitables (siglo III y II a. C.). Posiblemente en coincidencia con la toma de la región por Sertorio (año 77 a. C.) se produce el abandono del poblado del que sólo quedan algunas construcciones sobre escombros anteriores.

## Entorno geológico del yacimiento

Dentro del recinto amurallado, que al parecer incluye la totalidad del antiguo poblamiento, se ha investigado exclusivamente un área, aún no reconocida, de unos 400 m.<sup>2</sup> de superficie, situada en la mitad septentrional del yacimiento entre los dos sectores hasta ahora mayoritariamente excavados (Fig. 1).

A partir de estas consideraciones, el estudio se ha orientado exclusivamente a la determinación de aquellas anomalías eléctricas, principalmente de tipo lateral, aunque pueden detectarse otras en sentido vertical, generadas por el apilamiento artificial de elementos pétreos y otras piezas arquitectónicas utilizadas por los antiguos moradores del poblado en sus esquemas constructivos.

Bajo estas condiciones, y con la técnica utilizada, es posible establecer, como se verá más adelante, de forma relativamente rápida y no destructiva, la existencia de cuerplos o agrupamientos, cuyas formas geométricas deben coincidir sensiblemente con las estructuras y principales direcciones del poblado.

\* Dpto. de Electrónica de la EUITI de Vitoria. (UPV/EHU).

\*\* Dpto. de Geología de la EUP de Vitoria (UPV/EHU).

\*\*\* Instituto Alavés de Arqueología. Vitoria.

\*\*\*\* Dpto. de Geología del Colegio Universitario de Alava. Vitoria.

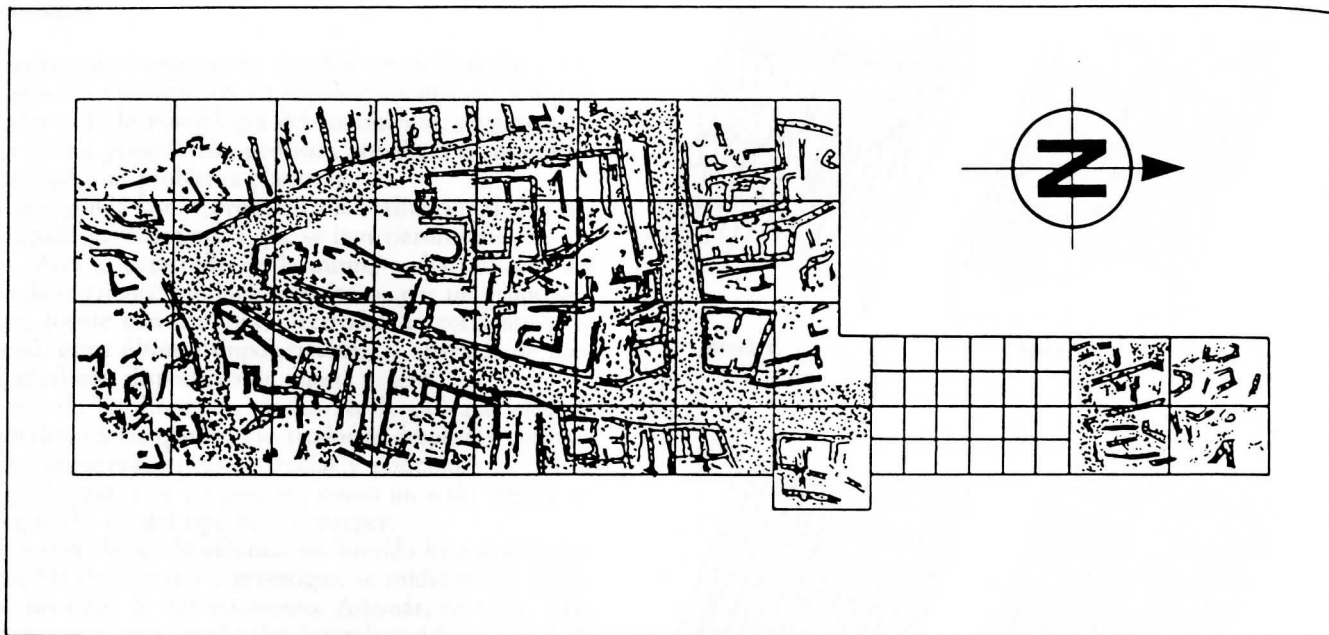


Fig. 1. Esquema parcial de las Excavaciones y del Area Investigada. Escala 1:250.

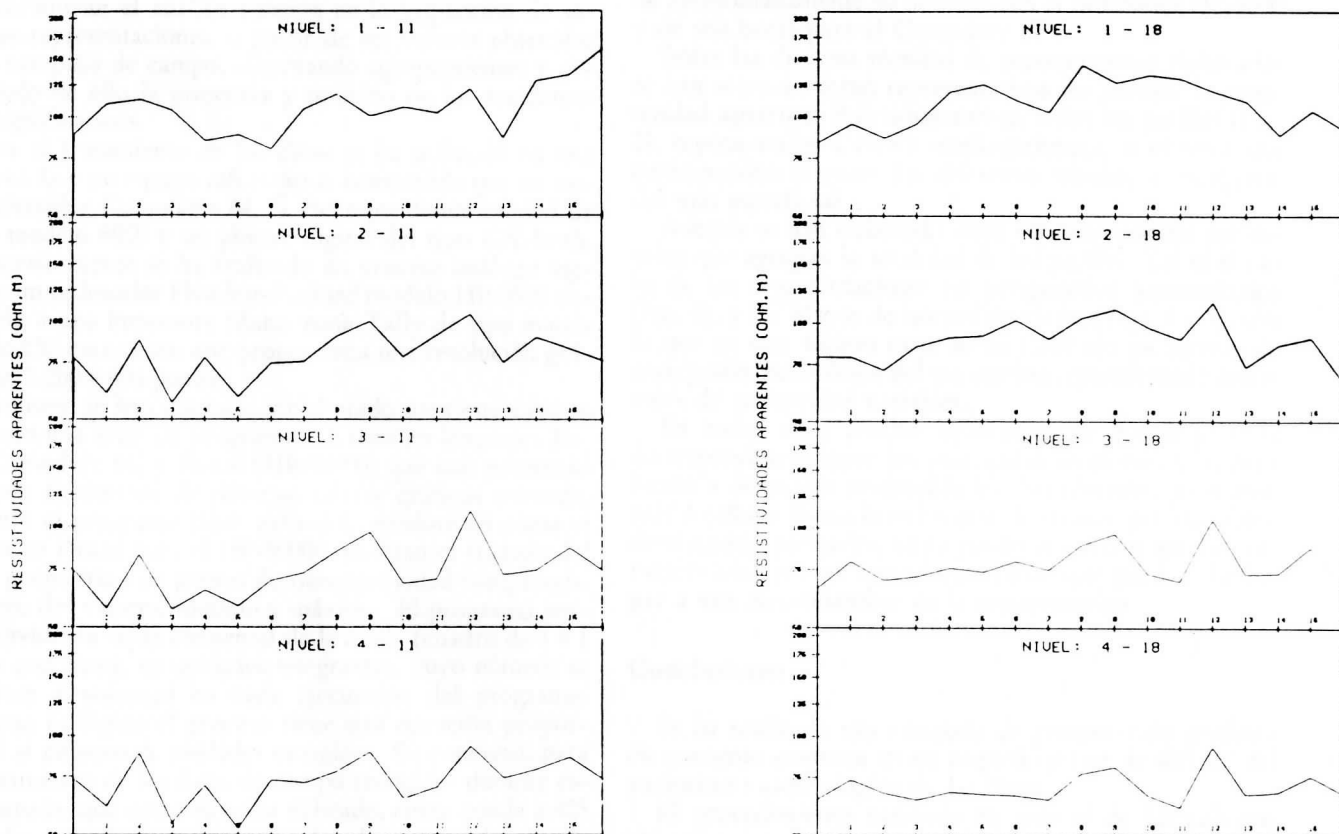


Fig. 2. Perfiles de resistividad aparente.

## Metodología

El trabajo de campo se ha dividido en dos etapas:

La primera consistió en un reconocimiento del entorno geológico y de la morfología del yacimiento, acompañada de una previa prospección geofísica por diversos dispositivos adecuados al problema planteado.

En una segunda fase se procedió a la realización de la propia campaña geofísica en la que se invirtieron siete días de campo. Para el desarrollo de la misma se ha utilizado un equipo de corriente continua constituido por un grupo generador, fuente convertidora, electrodos de corriente y de potencial, estos últimos impolarizables, y aparatos de medida digital con dispositivo de puesta a cero.

Dentro de las diferentes categorías de calicatas eléctricas móviles, en las que los electrodos se desplazan conjuntamente, conservando sus distancias y posiciones mutuas a lo largo de una serie de perfiles, como un todo rígido, se han empleado las del tipo Schlumberger.

Así, y con objeto de efectuar un barrido lo más exhaustivo posible del terreno a investigar, se midieron 25 perfiles con un total de 425 estaciones. Además, en todas ellas se adoptaron cuatro amplitudes interelectródicas con 2, 4, 6 y 8 m. de AB, simétricas respecto al punto de lectura, con lo que se han obtenido otros tantos niveles de información correspondientes a diferentes profundidades de investigación de aproximadamente AB/4, en cada caso respectivamente, disponiéndose, en definitiva, de un total de 1.700 lecturas.

## Interpretación

Básicamente el análisis consiste en la inspección de sucesivas representaciones, a partir de los valores obtenidos en la campaña de campo, observando agrupamientos y deduciendo de ello la presencia y posición de los accidentes más significativos.

Para el tratamiento de los datos se ha utilizado en una primera fase un equipo informático constituido por un microordenador Comodore 64, la correspondiente unidad de disco modelo 8050 y un plotter digital del tipo CX-Itoth.

Posteriormente se ha realizado un proceso análogo mediante un ordenador Hewlett-Packard modelo HP-9920 conectado a una impresora Manesmann Tally de tipo matricial de 132 caracteres, que proporciona una resolución gráfica de  $1.200 \times 800$  puntos.

Asimismo se han diseñado y elaborado para este caso en concreto una serie de programas escritos en lenguajes Basic (Comodore 64) y Pascal (HP-90000) que han permitido disponer finalmente de diversas salidas gráficas a escala.

Tanto el programa Basic para el Comodore 64 como el escrito en Pascal para el HP-90000, realizan el trazado del lugar geométrico de puntos de isorresistividad comprendida entre dos valores, mínimo y máximo. El programa permite dividir la celda elemental de la malla (cuadro de  $1 \times 1$  m. en este caso), en unidades integrantes, cuyo número se establece a voluntad en cada ejecución del programa.

Como es lógico el proceso tiene una duración proporcional al número de unidades escogidas. En concreto, para el tratamiento de los datos de campo recogidos durante esta campaña, que como ya se ha indicado, corresponde a 425 unidades por nivel, se han considerado para cada una de ellas 2.500 divisiones ( $50 \times 50$ ), con lo que el tiempo inver-

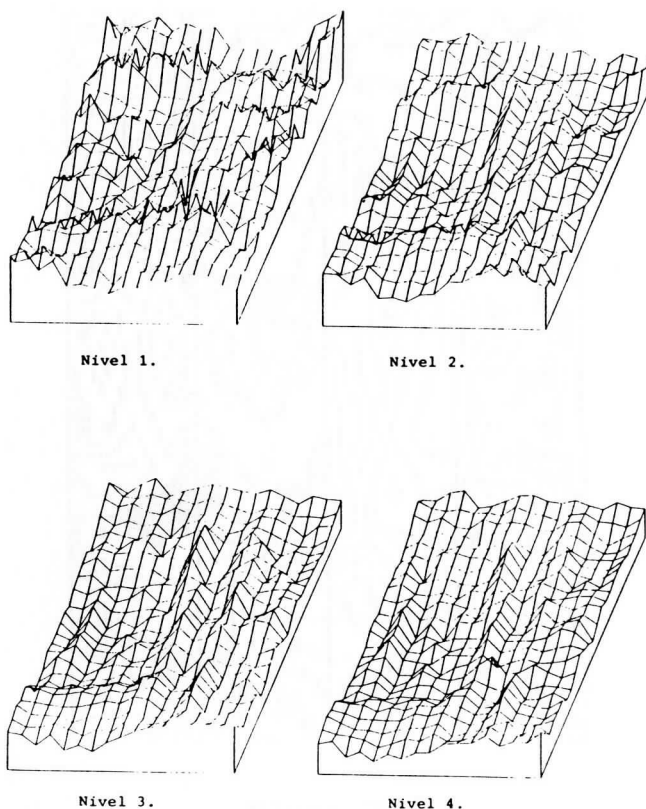


Fig. 3. Perspectivas Axonométricas.

tido en los procesos de interpolación e impresión ha sido de aproximadamente 40 minutos con el ordenador HP-9000 y de seis horas para el Comodore 64.

Entre las diversas técnicas de representación elaboradas se han retenido como representativas los perfiles de resistividad aparente. Prácticamente en todos los perfiles (Fig. 2), representados a escala semilogarítmica, se observa una correspondencia entre los diferentes niveles, a excepción del más superficial.

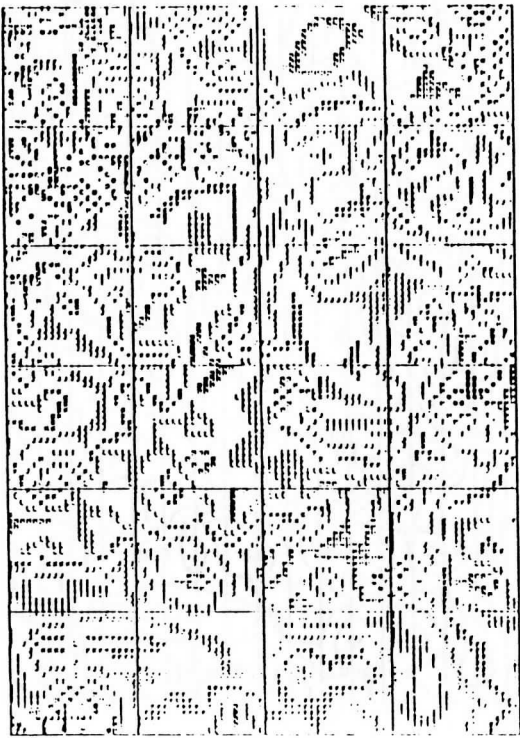
Además se han elaborado otras representaciones por niveles que agrupan la totalidad de los perfiles. Tal es el caso de las representaciones en perspectiva axonométrica (Fig. 3), y los Mapas de isorresistividades (Figs. 4 y 5), con lo que en este último caso, se ha esbozado un sistema de cartografía automática del yacimiento, considerando intervalos de resistividad variables.

En todos ellos pueden apreciarse, de forma real, la correspondencia entre los principales accidentes y su evolución a diferentes profundidades. No obstante, un análisis más detallado indica la existencia de escasas, pero notables, desviaciones puntuales, tanto positivas como negativas, caracterizadas por un elevado contraste que pueden dar lugar a una incertidumbre en la interpretación.

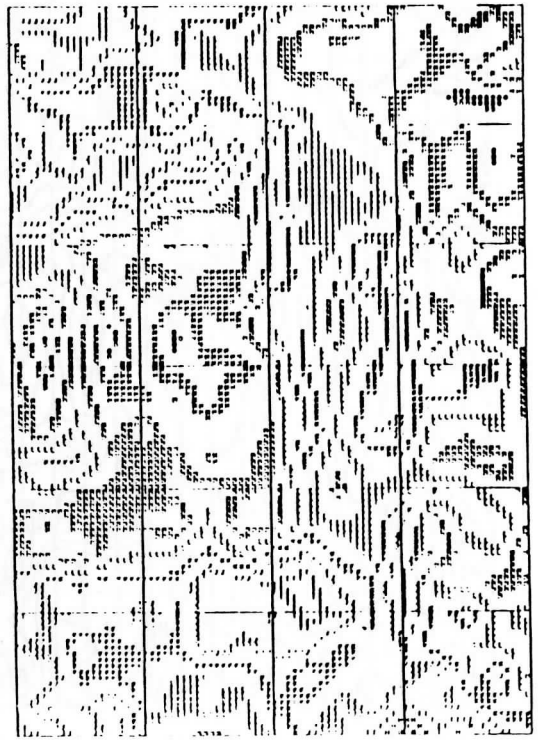
## Conclusiones

Se ha realizado una campaña de prospección geofísica en corriente continua en un pequeño sector de  $400 \text{ m.}^2$  del yacimiento arqueológico de La Hoya.

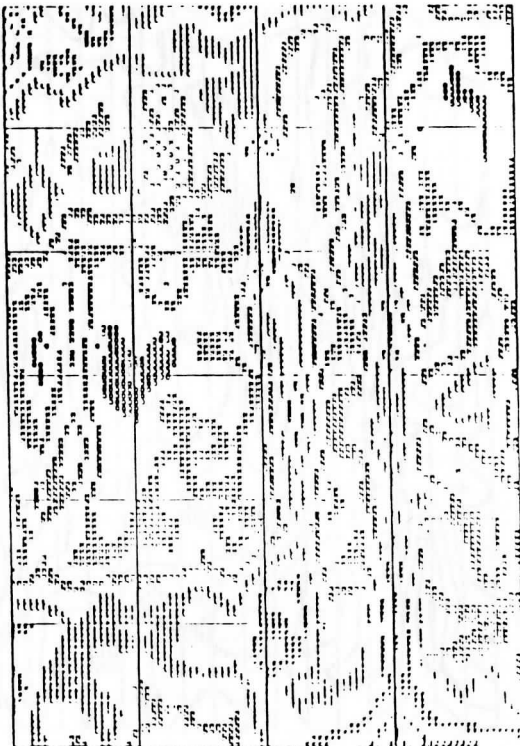
El procedimiento utilizado ha sido el de las calicatas eléctricas móviles de tipo simétrico, con dispositivo de lectura Schlumberger.



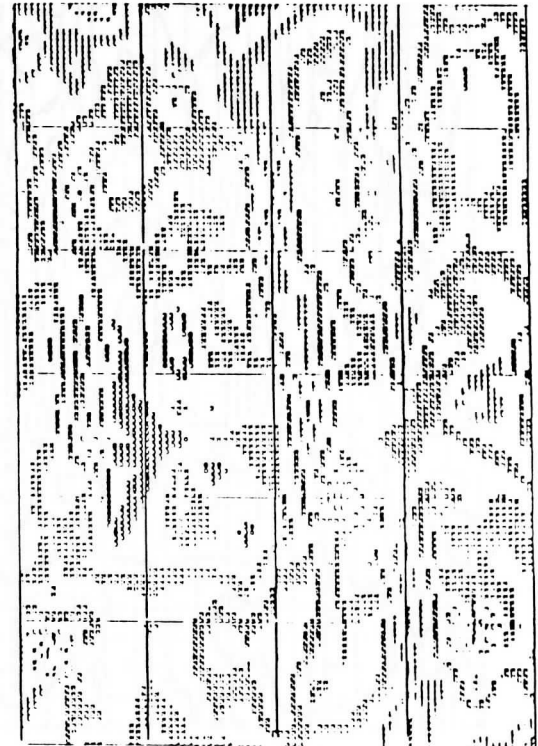
Nivel 1.



Nivel 2.



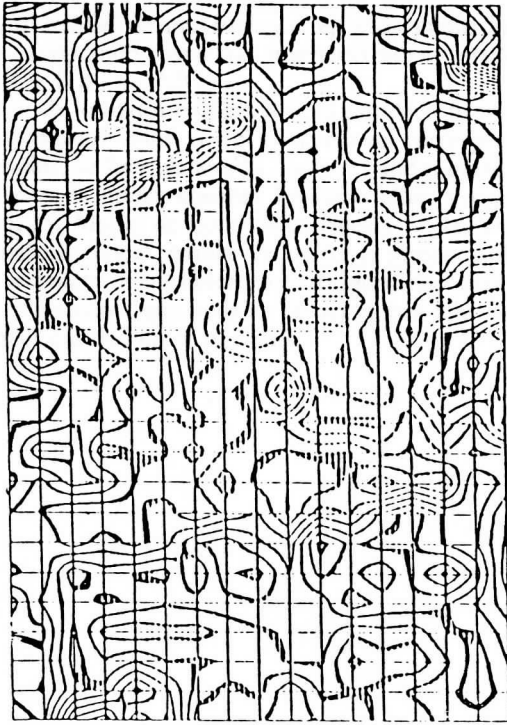
Nivel 3.



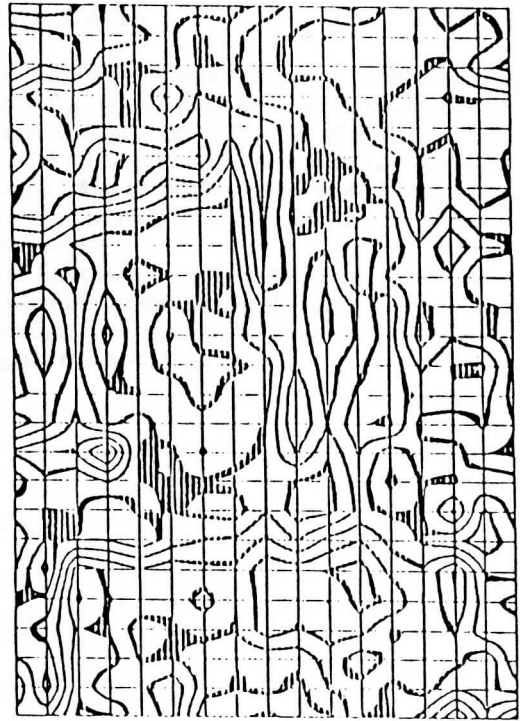
Nivel 4.

Fig. 4. Mapas de Isorresistividades (Comodore 64).

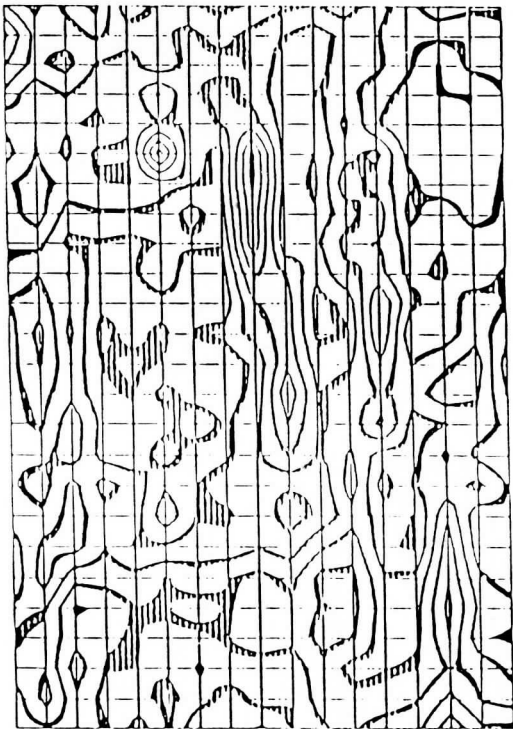




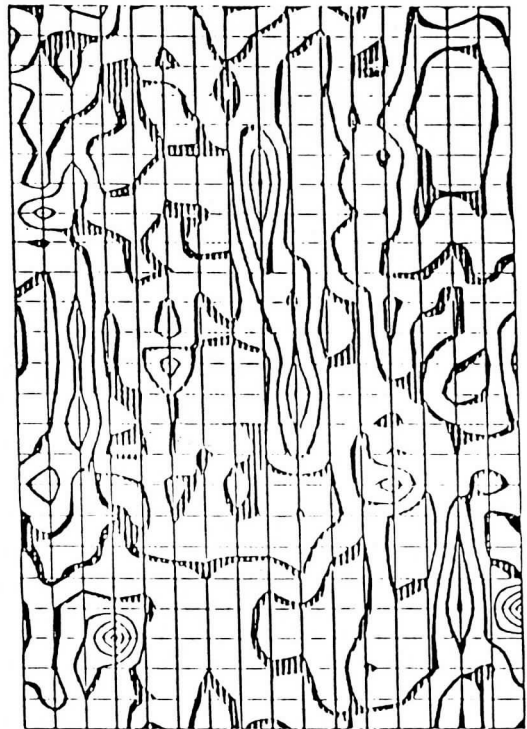
Nivel 1.



Nivel 2.



Nivel 3.



Nivel 4.

Fig. 5. Mapas de Isorresistividades (HP-90000).

La profundidad de investigación en cada punto ha sido variable, adoptando distancias interelectródicas crecientes de 2, 4, 6 y 8 m. de AB.

A partir de los datos recogidos en el campo, y previo tratamiento de los mismos, con el concurso del correspondiente ordenador, se han elaborado distintas salidas gráficas de utilidad para la interpretación. En todas ellas, y especialmente en los Mapas de isorresistividades y en las proyecciones axonométricas, parece deducirse la presencia de sistemas constructivos sensiblemente ortogonales y otros elementos urbanísticos que podrían coincidir con vías de paso de desigual entidad en el poblado.

## BIBLIOGRAFIA

- HESSE, A. (1970): *Manuel de prospection géophysique appliquée a la reconnaissance archeologique*. Public. du Centre de Recherches Bur. Techniques.
- LLANOS, A. (1976): *Poblado protohistórico de La Hoya (La Guardia, Alava)*, public. Consejo de Cultura de la Excma. Diputación Foral de Alava. 19 páginas. Victoria-Gasteiz.
- RAMON SÁNCHEZ, S. y GONZÁLEZ MARTÍNEZ, A. (1984): *Cartografía automática aplicada a la investigación arqueológica*. I Congreso Nacional de Geología. Tomo III, páginas 607-614. Segovia.