

EL MEDIDOR DE LASER DE DISTANCIAS  
ADAPTADO A LA TOPOGRAFIA ESPELEOLOGICA



S. E. LA SENYERA

Tony Fornes - 2006

# **EL MEDIDOR LÁSER DE DISTANCIAS**

**ADAPTADO A TOPOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA**

**S. E. LA SENYERA**

**EL MEDIDOR DIGITAL LASER DE DISTANCIAS**

# INSTRUMENTO DE GRAN AYUDA EN TOPOGRAFIA ESPELEOLOGICA

## SOCIEDAD ESPELEOLOGICA LA SENYERA

Tony Fornes

### 1.- Introducción.

Desde nuestros primeros conocimientos de topografía espeleológica, allá por el año 1.962, la técnica ha ido evolucionando, al igual que los aparatos de medición.

Comenzamos con una cinta métrica acompañada tan solo de una brújula de aguja con separaciones apreciables de cinco en cinco grados, y para casos de mas exactitud el teodolito, aparato incomodísimo de transportar en las cavidades, totalmente obsoleto para medir pasos estrechos y pozos verticales. Luego pasamos por el topofil, clinómetro, cinta y brújula de lectura directa, con sistema de ralentización hidráulica y precisión de medios grados, aparatos básicos por excelencia.

Hace años salieron los medidores de distancia por ecos, los que no tuvimos más remedio que desestimar por la cantidad de errores que daban en las cavernas. Hasta llegar a la estación total donde se pueden conseguir topografías de gran precisión, aparato con el que nos encontramos con problemas similares a los del teodolito, aunque con mayor versatilidad, pero con los inconvenientes de la situación y nivelado del trípode, además de la lentitud necesaria para su utilización, de gran fragilidad, bastante pesado y de alto costo económico.

Hace pocos años que se utiliza en la construcción el MEDIDOR DIGITAL LASER DE DISTANCIA, aparato que hemos añadido a nuestro equipo de topografía en sustitución del topofil y la cinta métrica.

### 2.- Definición.

El medidor digital láser de distancia, es un aparato que mide mediante la emisión-recepción de un rayo láser, al ser reflejado contra cualquier superficie.

### 3.- Características.

La gran manejabilidad y alta precisión, tanto en distancias cortas, como en largas (lo hemos probado hasta 150m.), hacen de este aparato, un fiel sustituto a cualquiera antes utilizado en el medio subterráneo para medir distancias.

#### 3.1.- Peso, medidas y alimentación.

El peso en estos aparatos oscila alrededor de los 400 gramos, y sus medidas son de 15cm. De largo x 7 de ancho x 4.5 de alto.

Es alimentado por 4 pilas de 1.5V. LR6 (AA).

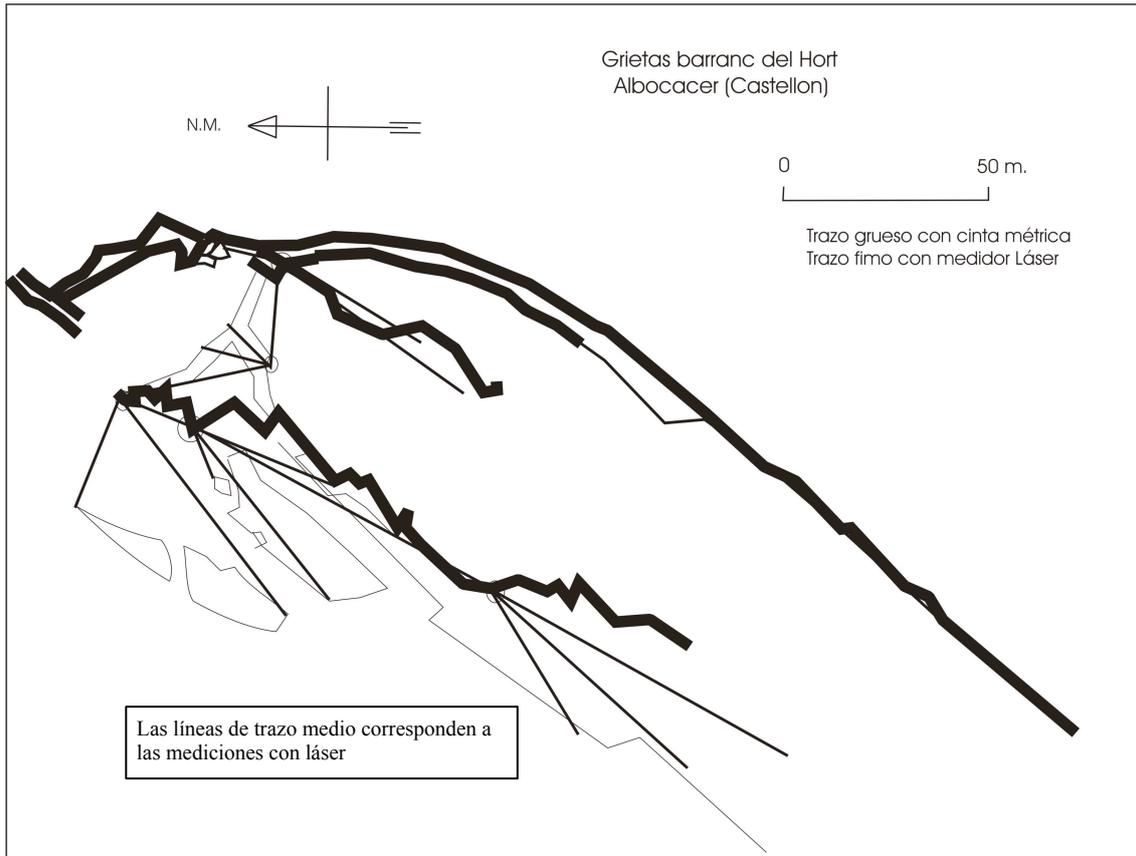


### 3.2.- Alcance.

Depende de marcas, pero aproximadamente oscila sobre la mínima 30 cm. y máxima 150m., de todas formas cuando el aparato debido a las condiciones, por ejemplo de exceso de luminosidad en un día soleado, con medidas superiores a 50 m., no toma una medición correcta, indica “error”, en el lugar de la lectura.

### 3.3.- Precisión.

Nos movemos entre cualquiera de las distancias antes citadas, con precisiones de + -2 ó 3 mm.



### 3.4.- Autonomía.

30.000 mediciones aproximadamente en exteriores, pero se reduce considerablemente la duración de las pilas en lugares de alto nivel de humedad (posiblemente tengamos que cambiar las pilas antes de las 2 ó 3000 lecturas en el medio subterráneo). Es recomendable llevar siempre cuatro pilas de repuesto.

### 3.5.-Funciones.

Además de sacar las superficies y medidas de volumen, podemos obtener la medición de máximos y mínimos, y la más importante, la longitud.

Almacena las 20 últimas lecturas, y tiene memoria positiva y negativa.

Podemos medir los techos directamente, y además posee la opción de medir alturas de elementos verticales.

### 4.-Trabajando en el campo.

Las mediciones que mayor dificultad provocan, debido a la no apreciación a simple vista a partir de cierta distancia ( 30 m, aprox. ) Del punto rojo del láser, son las realizadas en el exterior y a pleno sol, y para estos casos el aparato lleva incorporado un punto de mira. No obstante salimos a comprobar su eficacia en el monte, y los resultados los exponemos en el punto siguiente.

#### 4.1.- Mediciones en el exterior.

Con fecha 8 de Junio del 2.003, realizamos la topografía de exterior a unas grietas en Albocacer (Castellón), posteriormente el 6 de Noviembre del 2.005, topografiamos nuevamente las mismas con el fin de utilizar el aparato, y coger confianza. Al pasar la topo, y superponer ambas, podemos comprobar que coinciden, pese a no haber tomado los mismos puntos, realizando la toma de datos en menos de la mitad de tiempo que la vez anterior. (Los trazos de grosor medio corresponden a las mediciones con láser).

#### 5.- Utilizándolo en el medio subterráneo.

En primer lugar y para aprovechar el puntero láser, podemos incorporar al medidor mediante un adhesivo de doble cara, o haciendo un útil de aluminio, el clinómetro, tratando de que coincida la parte inferior de ambos aparatos. Con esto leeremos distancia y desnivel de una sola vez, y nos restará tomar la lectura de brújula



para terminar el punto.

Es interesante conseguir dos trípodes de fotografía telescópicos lo más sencillos posible, en el mercado los encontraremos a un precio módico.

El aparato sale provisto de un acople para trípode con rosca de 1/4" para poderlo sujetar.

Confeccionaremos de chapa de aluminio un reflector para el segundo trípode de 20 x 20 cm.,

con una pestaña taladrada. y ayudándonos de una tuerca del mismo paso fijaremos la chapa de manera que se quede vertical, y es conveniente preocuparse de colocar el centro a la misma altura que el eje del medidor, utilizando el sistema telescópico de las patas para realizar ésta función.

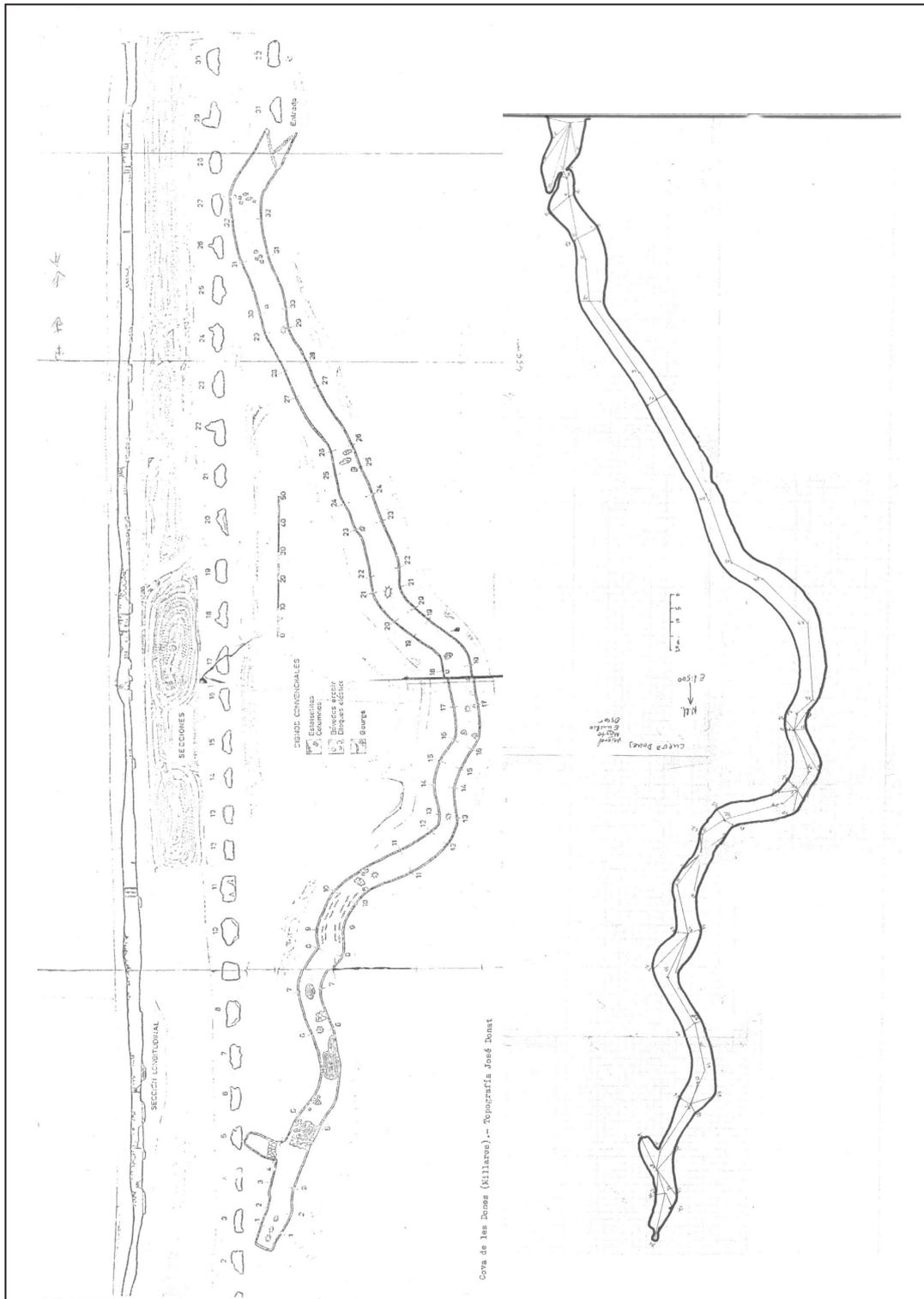
#### 6.- Topografiando con trípodes.

En muchas de las cavidades nos podemos permitir el lujo de utilizar este sistema que no se diferencia casi en velocidad del método de trabajo " al aire ", porque no es necesario nivelarlo fielmente, y sin embargo ganamos muchísimo en precisión.

## 6.1.- Planta.

Utilizaremos los tripodes solo de estación en estación, tirando radiales desde las estaciones a las paredes sin necesidad de reflector. Podemos mover solamente el trípode que soporta el medidor, dejando fijo alternativamente el del reflector, así podremos agilizar más el proceso. De esta manera los errores acumulativos de cambio de estaciones, que se generaban cuando topografiábamos con el sistema antiguo, quedan minimizados. En cada lectura como es lógico tomaremos brújula desnivel y distancia.

Para la lectura de la brújula nos aprovecharemos del punto del láser.





Siempre que utilicemos el medidor sobre trípode tendremos que descontar la distancia existente entre el límite del aparato y el tornillo de soporte del trípode porque estos aparatos toman la lectura desde la parte trasera. (En el caso del nuestro es de 70 m/m.)

Si es necesario tomar datos en el punto intermedio o estación del reflector, los podemos tomar “al aire”, o desde las estaciones anterior o posterior.

#### **6.1.1.- Gateras, laminadores, meandros, pozos...etc.**

Una vez situado el trípode en el punto más cercano a una estrechez, gatera, laminador, meandro o lugar donde no podamos colocar el trípode, desmontaremos el medidor y lo utilizaremos al “aire”, partiendo de la vertical del punto anterior, y lógicamente tomando las mediciones paralelas al piso. Después de pasar la angostura, colocaremos de nuevo el aparato sobre el trípode a la misma altura que íbamos trabajando.

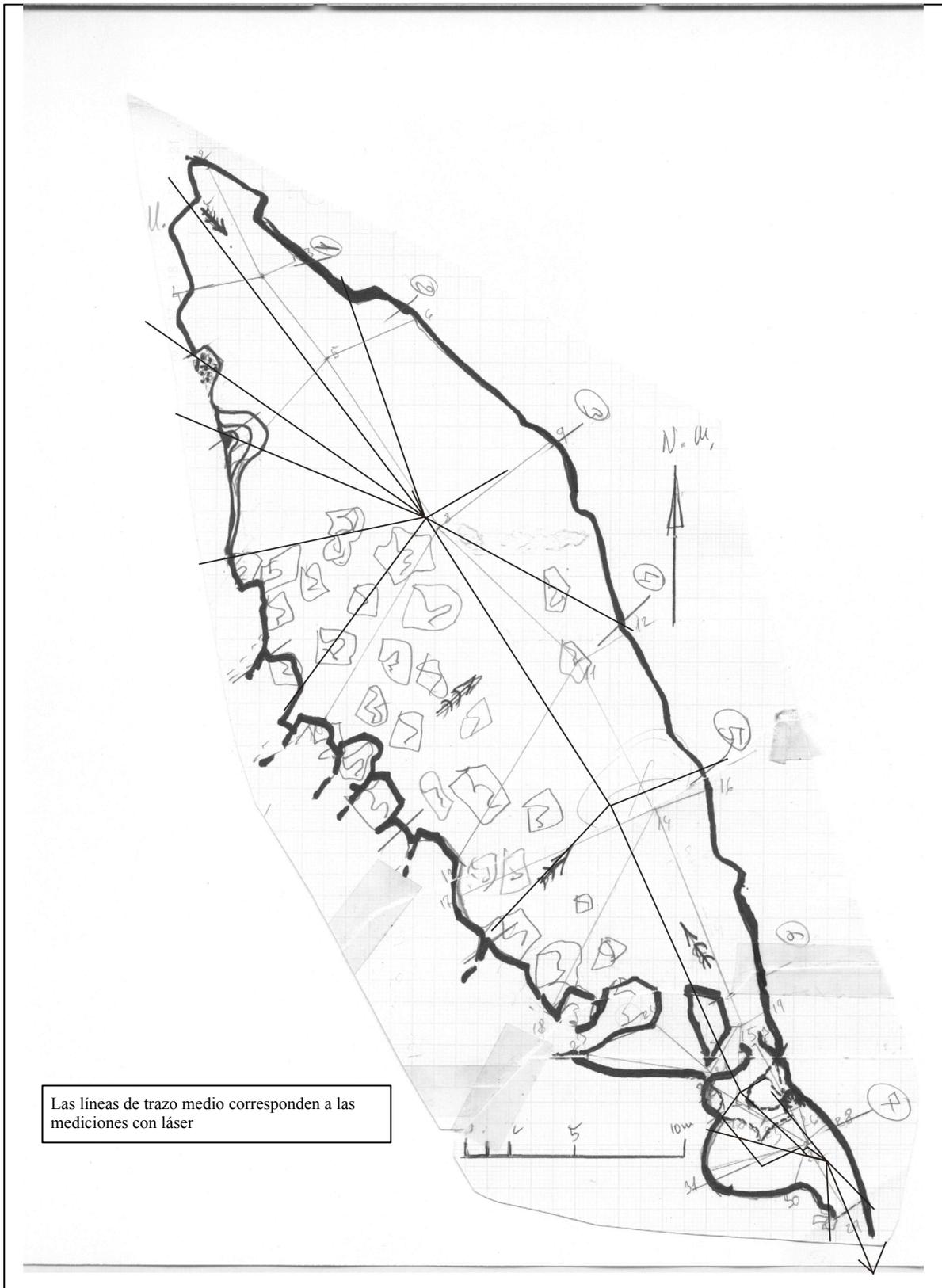
Siempre que utilicemos el medidor “al aire” debemos saber que el aparato va incluido en la medición. La distancia varía depende de marcas, pero está siempre indicado en los prospectos explicativos.

#### **6.1.2.- Triangulando.**

Tan solo con el medidor i el clinómetro, sin necesidad de la brújula se puede topografiar triangulando, al igual que lo haríamos con una cinta métrica.

#### **6.2.- Alzado o corte longitudinal.**

Estando situados en una estación, no importa la altura del trípode, siempre que tenga la misma que el de la estación siguiente, tomaremos lectura en línea recta hacia la estación inmediata, a todos los salientes y entrantes de techo y piso que queramos reflejar en el dibujo del alzado, anotando en cada medición desnivel y distancia. Esta operación la realizaremos utilizando el brazo del trípode, desplazándolo en sentido vertical.



Las líneas de trazo medio corresponden a las mediciones con láser

### 6.3.- Secciones o cortes transversales.

Para tomar los datos de un corte transversal, que lógicamente haremos coincidir con una estación de aparato, no tenemos más que ir midiendo a los entrantes y salientes que queramos reflejar en el dibujo de la sección, anotando distancia y desnivel de cada lectura, a ambos lados de la galería o sala, y obtendremos una sección totalmente fiel a la realidad. Esta operación la efectuaremos aprovechando el brazo del soporte del trípode en sentido vertical y transversal a la galería, o perpendicular al corte longitudinal que estemos desarrollando.



### 7.- Utilizando el medidor “al aire”.

Si tenemos prisa y con la calidad que hemos obtenido hasta ahora nos conformamos, el medidor láser nos será de gran utilidad, porque no tendremos necesidad de desplazar a nadie a las paredes para tomar datos, y podremos medir los techos directamente, con lo que nos costará menos de un 50 % de tiempo el trabajo de campo, y por supuesto ganaremos en precisión.

### 8.-Colaboradores.

Este trabajo ha sido realizado en equipo durante varias salidas siempre ayudados por diferentes miembros de La Senyera, especialmente con los siguientes colaboradores:

El equipo de topografía fue el compuesto por Tony Guillót, Magdalena Machowska, y Tony Fornes, así como Oscar Benito, Miguel Benito, Mayte Fornes y Emili Giménez. Habiendo sido realizadas las topografías por el sistema convencional por Andrés Carrión, Tony Fornes, y la topografía de Cova Dones de J. Donat.

La labor fotográfica correspondió a Alberto Sisternas y Tony Guillót.

Fornes - 2006