ASOCIACIÓN EXTOPOCIÉN

GRUPO ESPELEOLÓGICO ALICANTE
DEL CENTRO EXCURSIONISTA DE ALICANTE

MEMORIAS
2004
(RADIOGONIÓMETRO)

INTRODUCCIÓN

En los comienzos de los trabajos de EXTOPOCIÉN se propuso la construcción de un radiogoniómetro por parte del Grupo Espeleológico del Centro Excursionista de Alicante. Su principal aplicación sería como equipo de apoyo topográfico y reflejo en superficie de puntos de interés de la cavidad.

La información es proporcionada por el Grupo espeleológico La Lastrilla de Santander, producto de de una versión simple y práctica de un equipo descrito por Anne y andrew Bell. Este se construye y se pone en práctica obteniendo unos resultados aceptables, pero con ciertas limitaciones y peculiaridades que nos llevan a lo largo de los años a corregir y modificar para así, de esta manera, conseguir unas prestaciones cada vez más avariciosas. Con esto queremos dar a entender que el equipo ha sido y es un prototipo en continua evolución.

A continuación hacemos una breve descripción de lo que es el equipo y cómo trabaja.

Etimológicamente hablando la palabra Radiogoniometría proviene del Latín radius = rayo, y de las palabras griegas, gonia = ángulo y metrón = medida, viniendo a significar, "medición del ángulo con el que se recibe una señal radioeléctrica". Ésta surgió como un sistema de Radionavegación.

El equipo lo compone un emisor fijo ubicado en el interior de la cavidad y un receptor móvil en superficie, con sus respectivas antenas. La antena emisora se posiciona horizontalmente mientras que la antena receptora se desplaza en el eje vertical (clino) y horizontal (rumbo) buscando el punto de mínima señal. Estos puntos originan unos ángulos que junto con unas distancias tomadas en superficie, conformamos triángulos rectángulos para poder aplicar razones trigonométricas, obteniendo así la ubicación en planta del eje vertical en donde se encuentra el emisor con su desnivel.

EVOLUCIÓN DEL EQUIPO

* En un principio utilizábamos un receptor a reacción el cual era muy sensible pero bastante inestable, obteniendo aún así resultados aceptables. La forma de determinar el ángulo de apunte era a través del sonido de una señal reproducida en unos auriculares. Construimos entonces un nuevo receptor en el que eliminamos la reacción utilizando una alta amplificación pero relativamente estable y, añadimos un elemento de apoyo visual, un instrumento de aguja (galvanómetro) el cual, no sólo facilita el elemento de puntería (mayor precisión), sino que nos sirve como "medidor de intensidad de campo". Con ello podemos observar y hacer un estudio del comportamiento volumétrico de la señal radiada por el emisor y así, dar fiabilidad al equipo.

* En el comienzo de las primeras prácticas no dimos gran importancia a la irregularidad del terreno y, posteriormente, incluimos las correcciones de clino entre puntos en las fórmulas trigonométricas.

* Se construye un trípode para la antena emisora del interior de la cavidad, el cual es necesario que ocupe poco volumen (se hace desmontable), que sea estanco para paso de sifones, que no sea metálico por deformar la componente magnética y que sea regulable para la correcta e indispensable nivelación.

* Se diseña un trípode para la antena del receptor de superficie que soporta la antena horizontal o verticalmente, pudiendo modular 360° y +/- 90°, respectivamente. Éste debe poder adaptarse a la irregularidad del terreno mediante patas extensible. Se añaden niveles para su correcta nivelación horizontal y vertical. Se hace desmontable por ser muy aparatoso. El material no puede ser metálico utilizando PVC, metraquilato, madera, etc. Implantamos también un círculo graduado amplio para poder afinar en la toma de datos de rumbo e ir eliminando errores acumulativos provocados por: aplicación mecánica de la brújula sobre la superficie plana de la antena, comodidad de lectura, evitar confusión del rumbo inverso del limbo y, cuando la señal empieza a debilitarse poder marcar con señalizadores derecha e izquierda del rumbo a la cual

recibimos una cantidad de señal legible e igual , haciendo entonces la media. Con la misma lógica instalamos un semicírculo que nos dará lectura de clino (ángulo de desnivel). Se pueden llegar a apreciar el cuarto de grado tanto en clino como en rumbo. Con esta manera de medir ahorramos tiempo en la toma de datos, mayor apreciación de las lecturas, errores de paralajes y posicionamientos, poder hacer lecturas medias rápidas, memorizar el dato leído, etc. Se incluyen miras de rumbo y clino para poder ubicar puntos en superficie para posteriores tomas de datos. Evitamos así el manejo de aparatos manuales que darán siempre más error que si utilizamos un único aparato en el que todas las medidas surgen de él.

* Para el paso de sifones se construye una antena emisora sumergible de PVC sellada con resina para circuitos impresos y conexiones de acero inoxidable.

* Con el mismo fin se construye un recipiente estanco para introducir la electrónica del emisor y sus cables de interconexión.

* Pasamos de trabajar de 12 voltios a 24 voltios en el emisor, aumentando la potencia de emisión para mayor alcance.

Se están llevando a cabo diseños de:

- Receptor superheterodino
- Emisor para transmisión de audiofrecuencias
- Antenas para radiar más potencia

Con todo esto tenemos previsto el objetivo de realizar un intercomunicador con una doble utilidad puesto que también podrá hacer funciones de radiolocalizador.

OBSERVACIONES Y PECULIARIDADES

Vemos conveniente recordar la alta tensión (= 2000 voltios) producida en el interior de la antena emisora que aunque está sobradamente aislada, tenemos la precaución de realizar el conexionado del equipo emisor sistemáticamente para evitar al máximo un riesgo innecesario.

Hemos descubierto la procedencia de una interferencia característica del equipo receptor, la cual quedó bautizada con el cariñoso nombre de "Fantasma". Esta puede ser un armónico cercano de una emisión que transmiten mapas meteorológicos y telefotos. Hay varias, unas emiten cada tres horas y otras indefinidamente como es la captada. Su procedencia es de Varsovia.

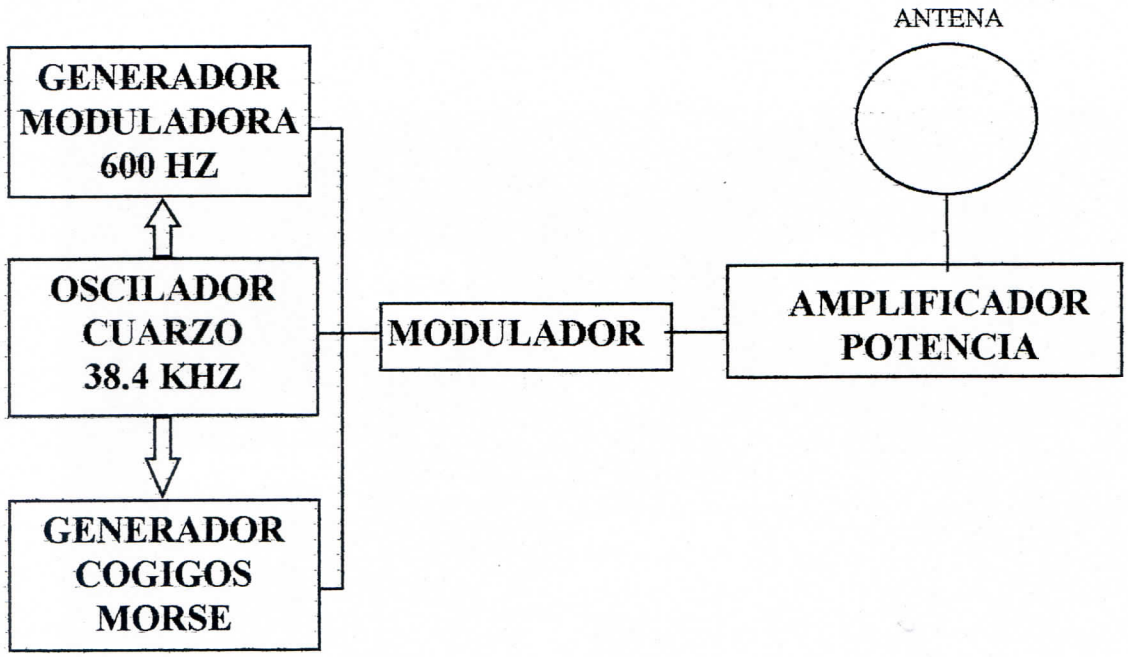
El equipo está sujeto a unas limitaciones provocadas por la proximidad de vallas metálicas, redes eléctricas, núcleos urbanos, estaciones repetidoras, etc, las cuales dificultan en mayor o menor grado dependiendo de intensidad y cercanía de estas.

Existen días que las descargas atmosféricas son muy intensas, pudiendo llegar a entorpecer las lecturas del receptor, sobre todo si está seleccionando amplificaciones grandes por ser lejana la distancia entre antenas.

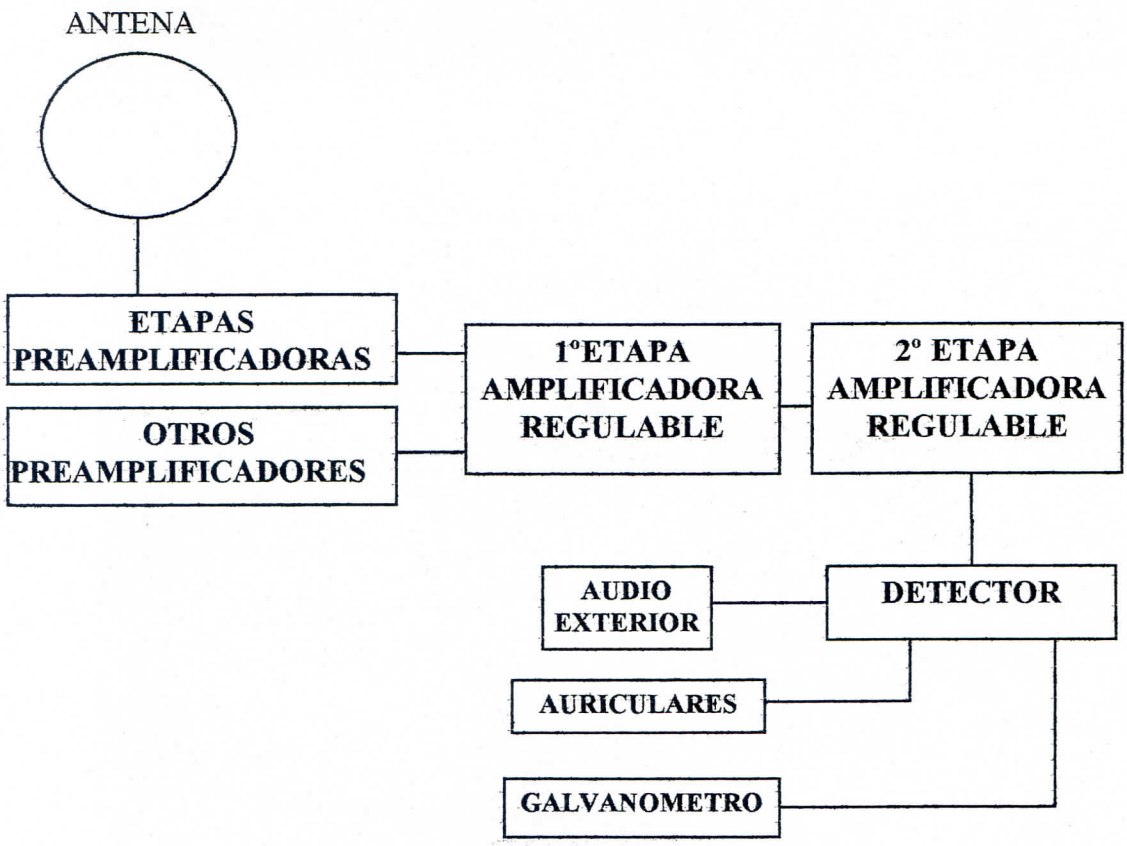
Hacemos incapié en el tratamiento de la señal electromagnética. Ya lo dice la palabra, consta de una componente eléctrica y otra magnética. Ésta última es la única de atravesar paquetes rocosos. No obstante, su magnitud obedece a un commportamiento característico. Su amplitud decrece con el cubo de la distancia, es decir, a una distancia entre antenas recibimos 1000, pues bien, a 10 metros de lejanía recibiríamos 1. De aquí que andemos trabajando en mayores potencias de emisión y agudizando la recepción. Deducimos fácilmente que, un desplazamiento de algunas que otras decenas de metros de la zona estimada de recepcion podemos quedarnos sin señal. Por esto, damos mucha importancia al replanteo en superficie de la vertical en donde se va a situar el emisor, al igual que utilizar zonas del interior de la cavidad lo más altas posibles.

Damos mucha importancia a la rapidez de la toma de datos en superficie puesto que nos ponemos en lugar del equipo del interior de la cavidad. Hay compañeros que están esperando con mucho frío durante el tiempo prefijado de emisión.

El equipo conlleva un mantenimiento. Sustitución de pilas alcalinas del receptor y baterías recargables del emisor. Con los ciclos de carga/descarga, cada vez, adquieren menos capacidad hasta el punto de no ser fiables para una actividad de embergadura. Sustitución de cables y conectores deteriorados, al igual que piezas varias que se rompen en los transportes.

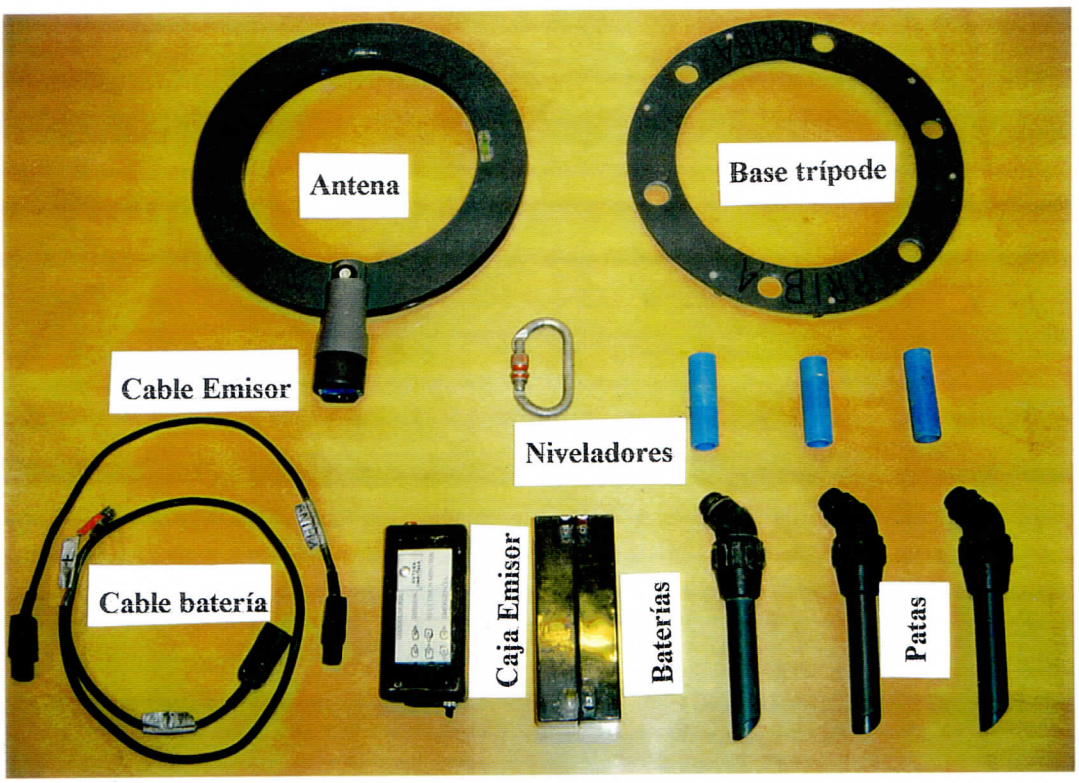


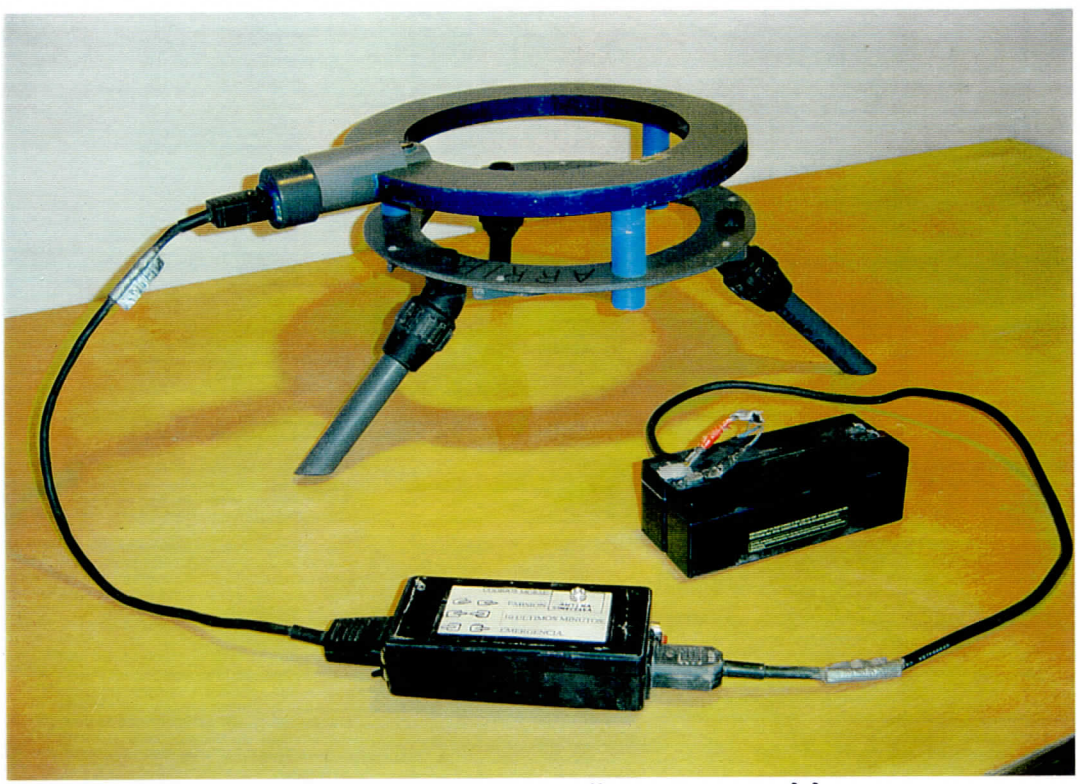
Esquema de bloques del Emisor.



Esquema de bloques del Receptor

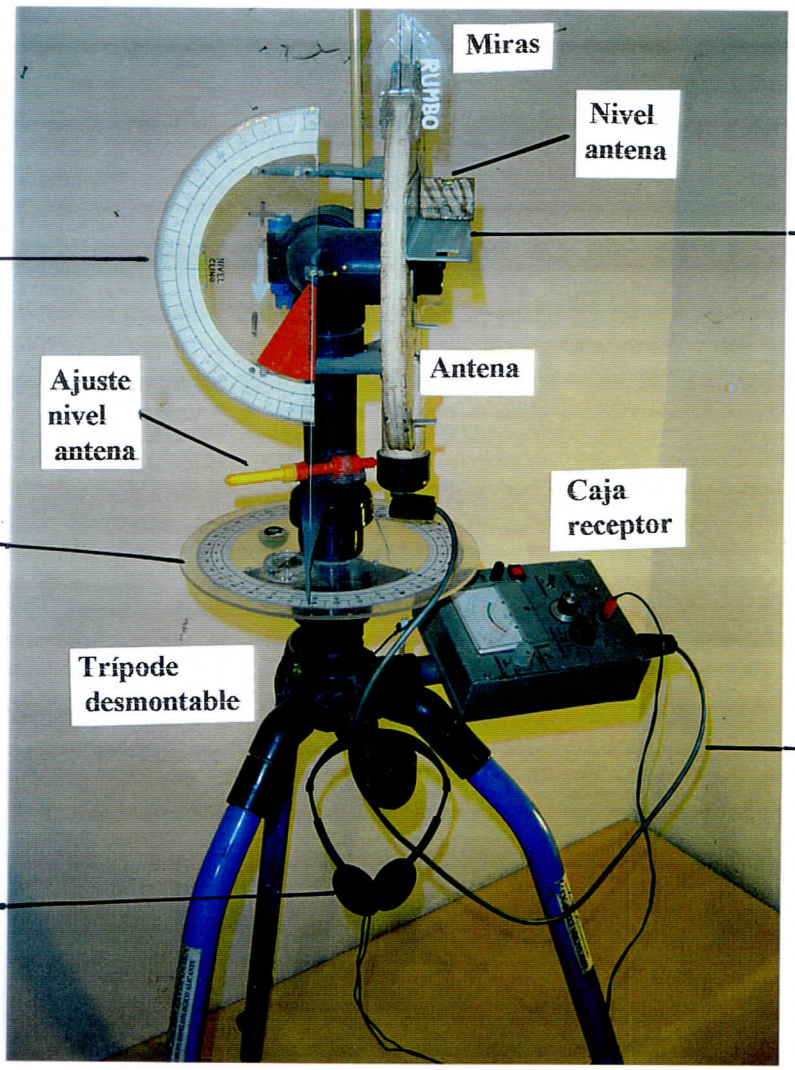
EQUIPO EMISOR DEL RADIOGONIOMETRO.



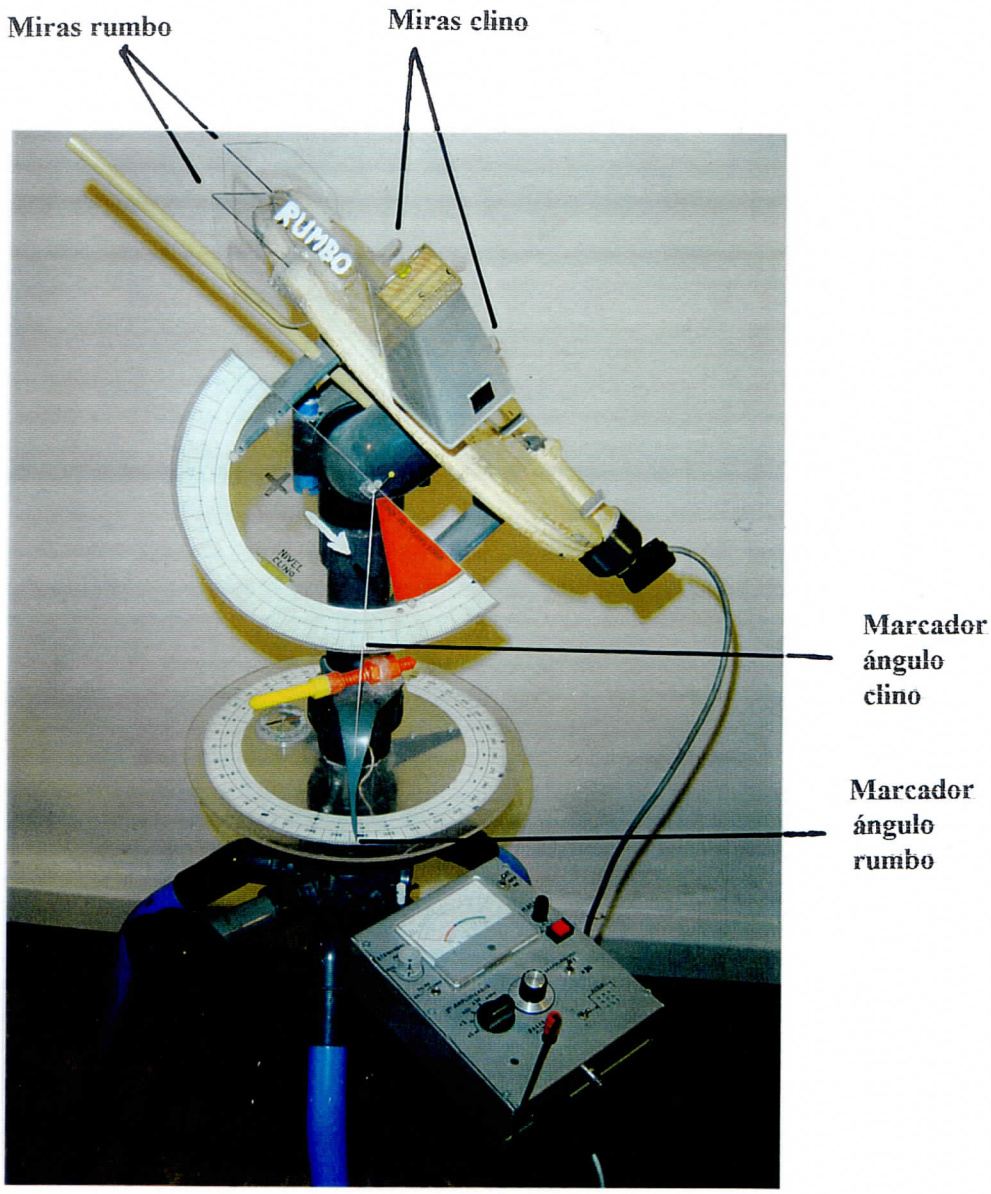


Emisor nivelado y listo para emitir

EQUIPO RECEPTOR DEL RADIOGONIOMETRO.



Antena posicionada para medir ángulos de Rumbo.



Antena posiciona para medir ángulos de Clino.

Caja del receptor donde incluye toda la electrónica.

TRABAJOS DE CAMPO.

Enrique y Juan Leandro en periodo de reflexión sobre las pruebas realizadas.

Primeras pruebas de transmisión de audio.

Campamento instalado en Bocairente.

Equipo receptor captando señal del emisor.