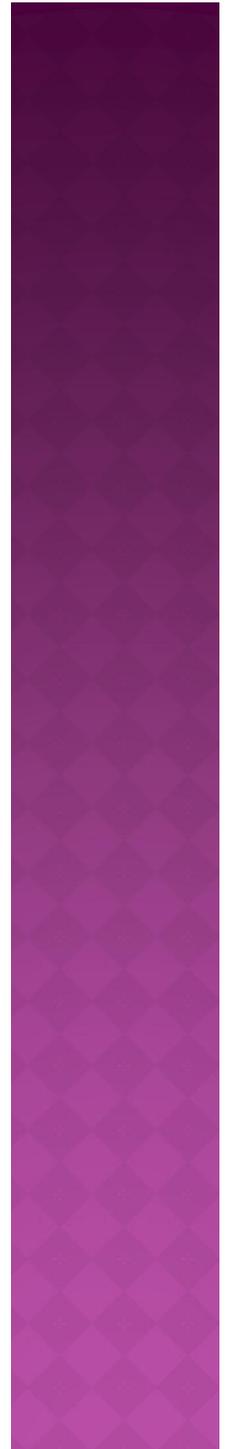


RADIOLOCALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN EN CAVIDADES SUBTERRÁNEAS

JUAN LEANDRO RONDA GARCÍA



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE EQUIPOS DE RADIOLOCALIZACIÓN



Juan Leandro Ronda García
Enrique Díez de la Rubia

Entes que nos avalan

- Grupo espeleológico del centro excursionista de Alicante



- Asociación EXTOPOCIEN
 - (Exploradora, Topográfica y Científica)
 - Estudios y publicación del sistema de la Cueva de los Chorros, Riopar (Albacete)



Objetivos de ésta ponencia



- ✓ Exponer los últimos proyectos realizados
- ✓ Motivar a grupos espeleológicos con iniciativa, al desarrollo de otros equipos similares



Equipos versátiles. Una doble utilidad

• Radiolocalizar



• Comunicar





Utilidades de la radiolocalización

- ✓ Reflejar puntos de interés del interior de la cavidad en superficie.
- ✓ Conexión de cavidades o diferentes niveles de una misma cavidad.
- ✓ Corroborar el transcurso de una poligonal por acumulación de errores.
- ✓ Dejar reflejadas posibles vías de acceso ante accidentes, por proximidad a superficie.

Utilidades de la comunicación

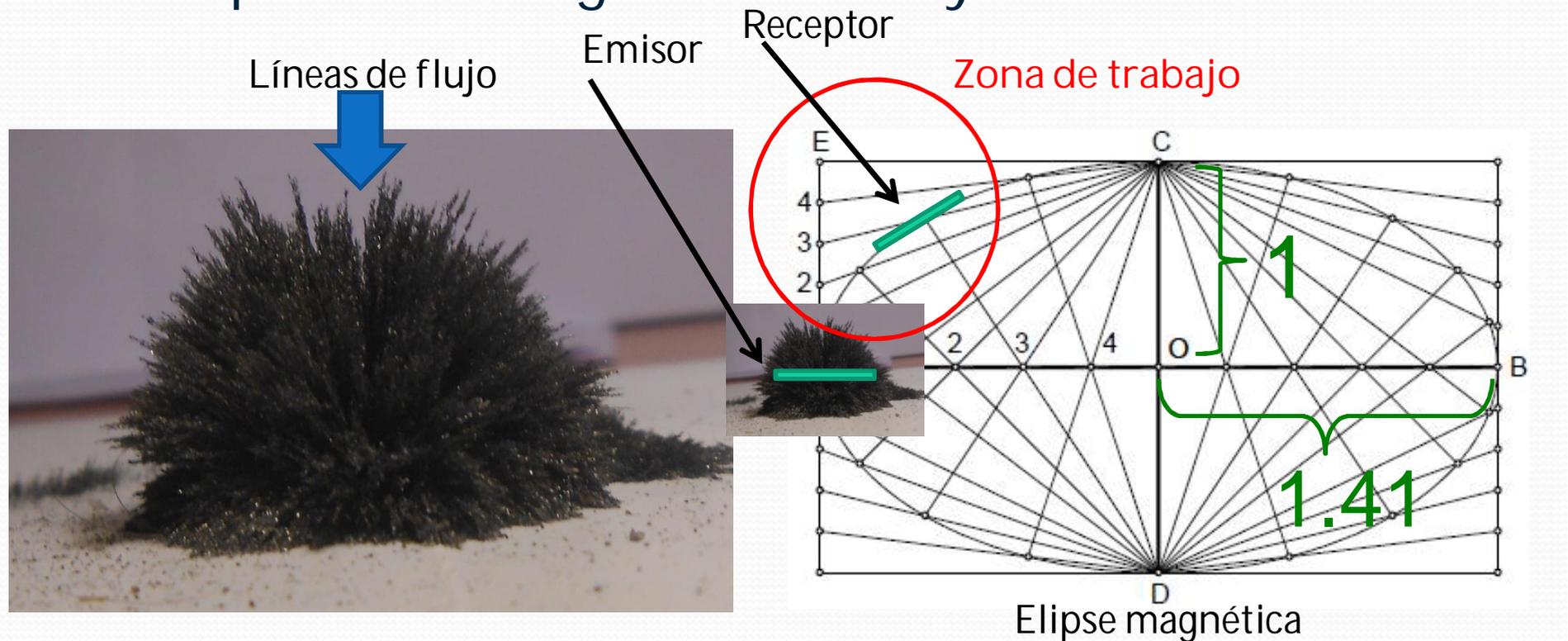
- ✓ Coordinación de trabajos.
- ✓ Alertar de incidentes/accidentes.
- ✓ Coordinar radiolocalización de varios puntos en tiempo real.

SISTEMA BASADO EN INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Se crea con electricidad un campo magnético a través de un emisor.
Y a través de un receptor se recibe el mismo y se recrea de nuevo el campo eléctrico.

Las antenas directivas del emisor y receptor enfrentadas reciben la máxima señal.
Al desplazar una de ellas 90 grados se anula la señal .

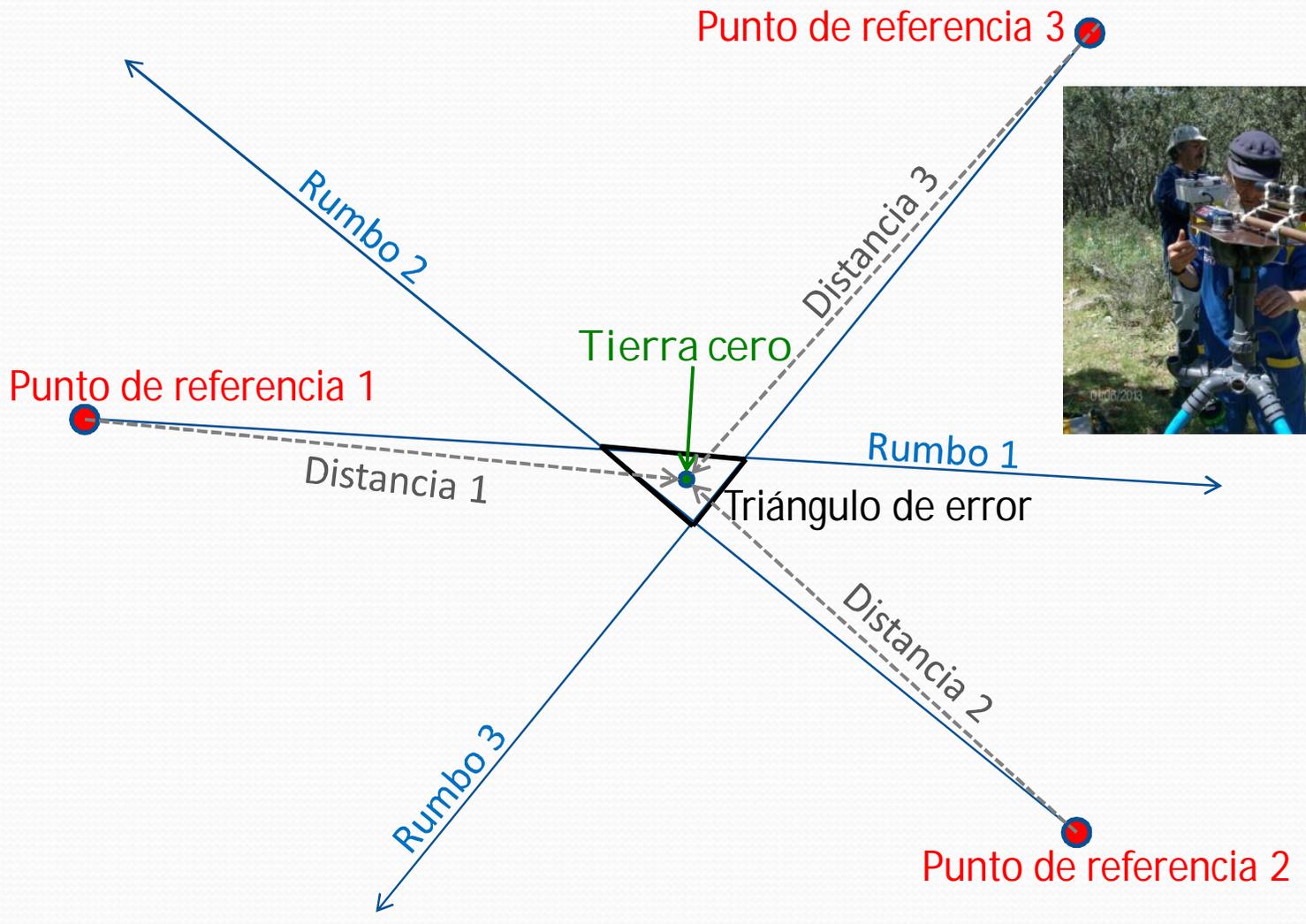
Concepto de radiogoniometría y radiolocalización



METODOLOGÍA DE TOMA DE DATOS PARA UBICAR TIERRA CERO

El sistema mide ángulos que, mediante razones trigonométricas, pasan a ser distancias.

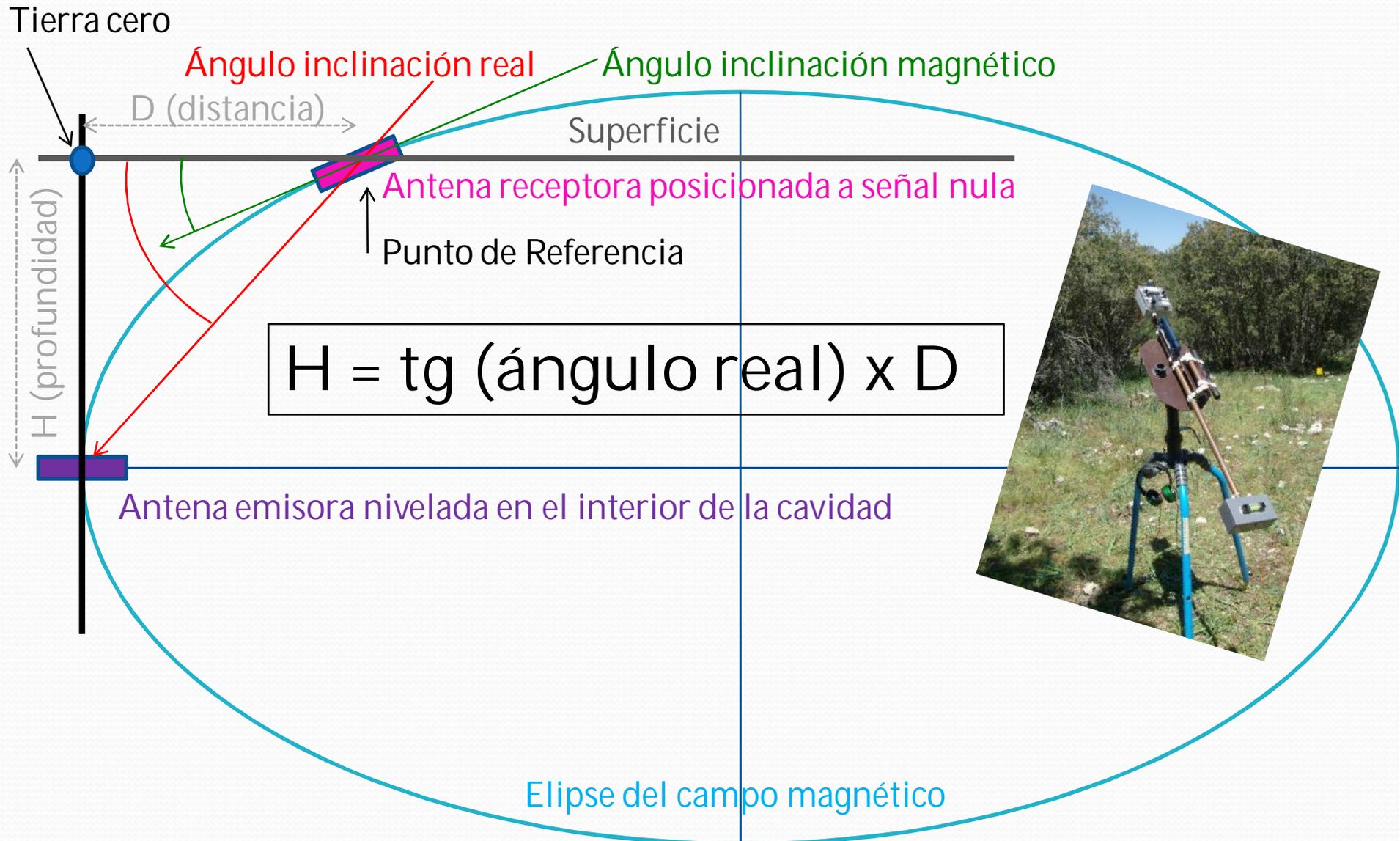
Superficie del terreno



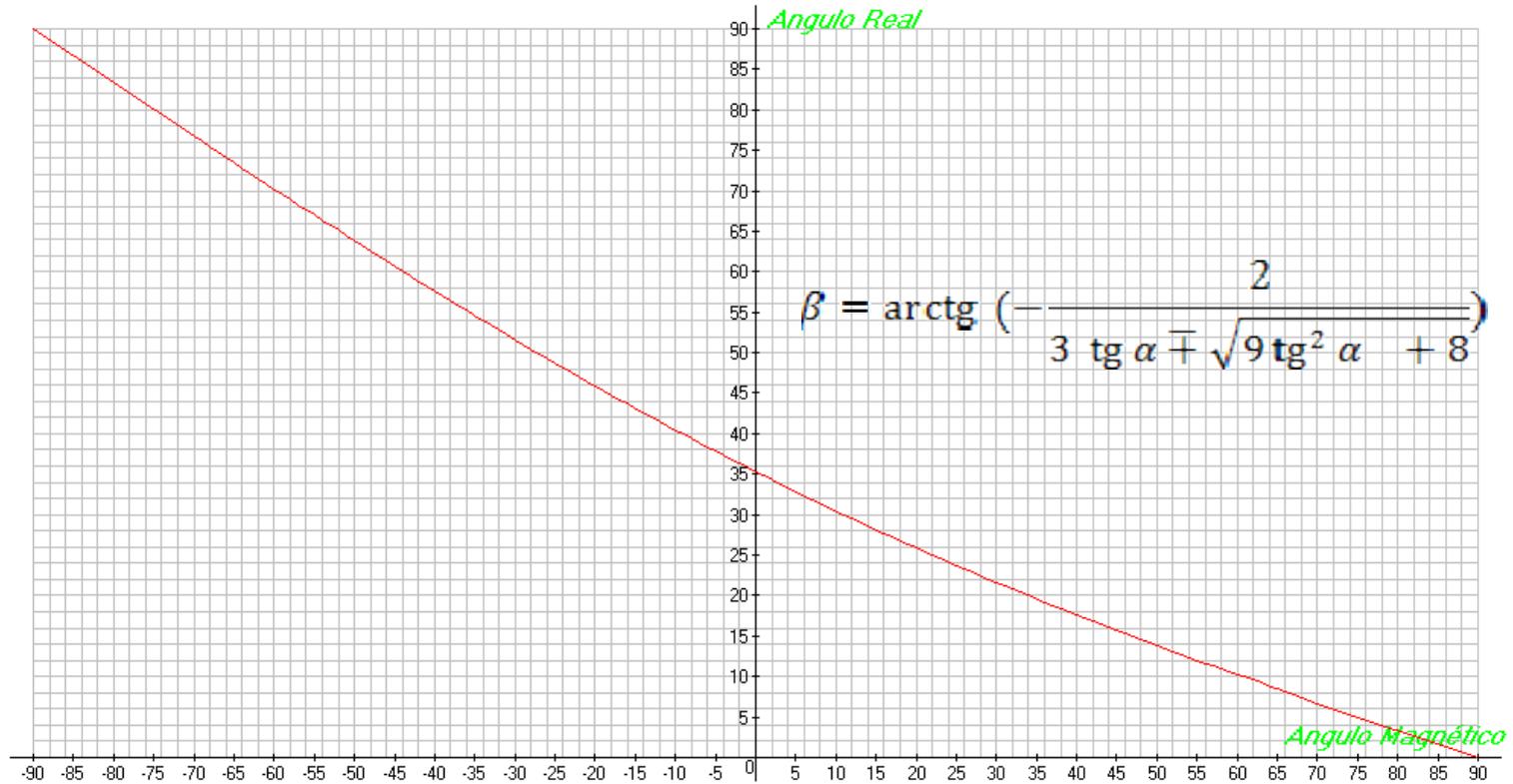
METODOLOGÍA DE TOMA DE DATOS PARA AVERIGUAR LA PROFUNDIDAD

El sistema mide ángulos que, mediante razones trigonométricas, pasan a ser distancias.

Corte transversal del terreno



CONVERSIÓN ÁNGULO MAGNÉTICO A REAL



Si el emisor está por encima del receptor cambiar signos del ángulo magnético

Otros equipos

Emisor Karma 2

- ✓ Muy pesado y voluminoso.
- ✓ Gran potencia 75 W.
- ✓ Modular y antena desmontable.
- ✓ Apto para radiolocalizar y comunicar.
- ✓ No es sumergible.
- ✓ Momento magnético de casi 100 Amperios por metro cuadrado.



Desmontado para su transporte

Otros equipos

Emisor Karma 2

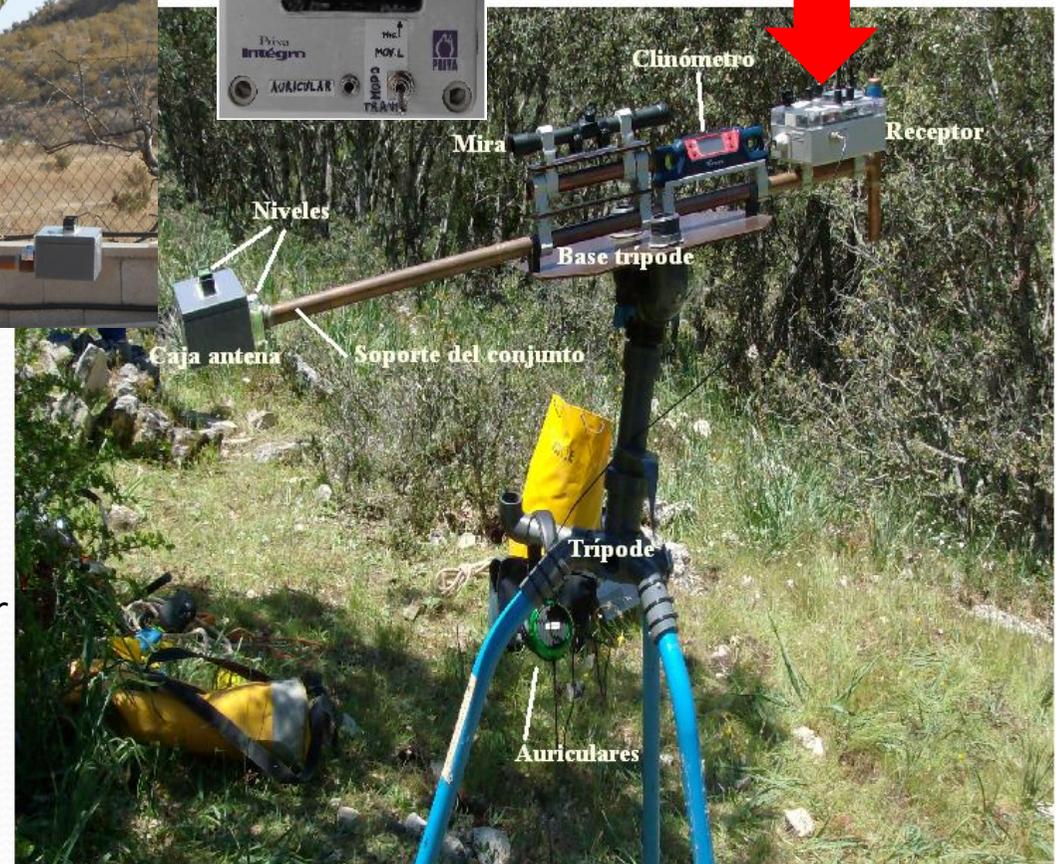
- ✓ Antena octagonal de 1 metro cuadrado.
- ✓ Múltiples modulaciones e interrupciones.
- ✓ Potencia regulable.
- ✓ Comunicación con modulación FSK a 300 baudios.



Otros equipos

Receptor CVD 2

Móvil decodificador de mensajes de texto



- ✓ Apto para radiolocalizar.
- ✓ Receptor de conversión directa.
- ✓ Posibilidad de extraer la señal para ser decodificada la comunicación (por dispositivo móvil o miniPC).

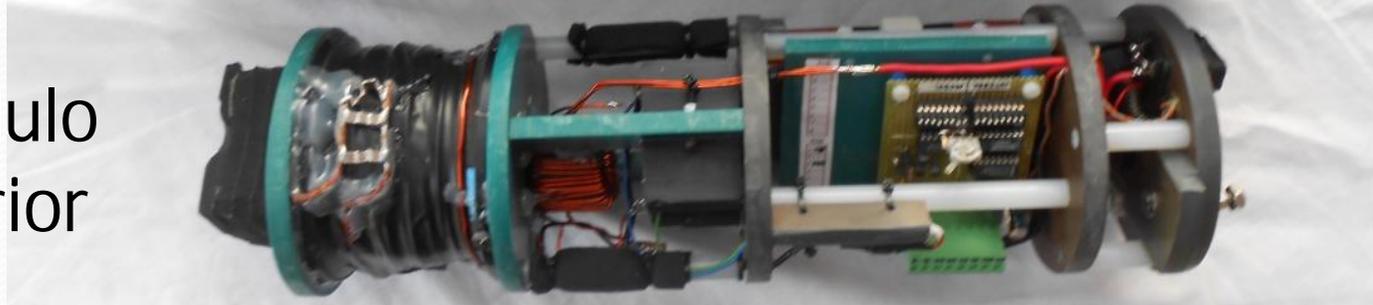
Equipos actuales

Baliza SUMMER

Recipiente sumergible



Módulo Interior



Alojamiento del módulo Interior

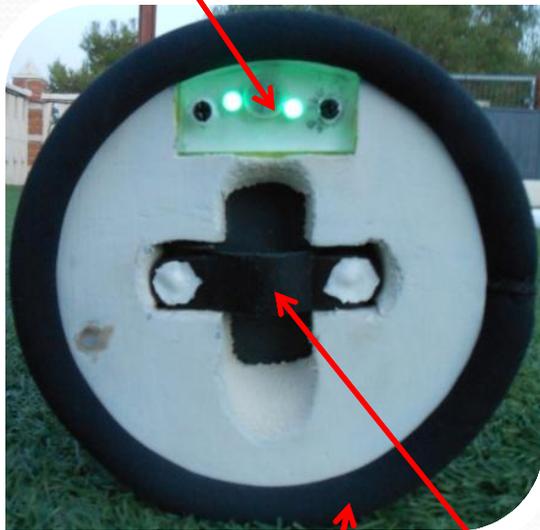


Equipos actuales

Baliza SUMMER

Testigo de emisión

Parte trasera



Neopreno

Anclajes de sujeción

Incluye doble junta tórica para su perfecta estanqueidad

Nivel con protector

Parte delantera



Conector Comando externo

Clapetas de sujeción

Botón de pre encendido

Testigo de emisión

Parte delantera



Testigo de Encendido

Conector de carga

Modos de sustentación y flotabilidad de la baliza SUMMER

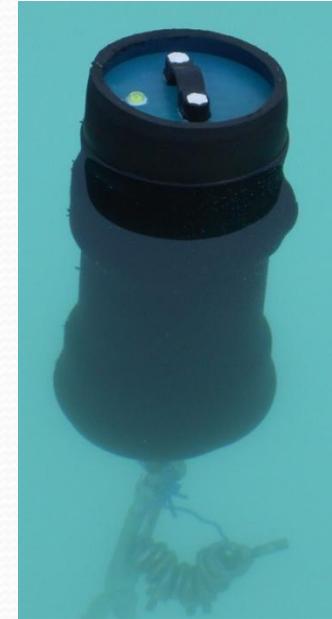
Sustentación a una cuerda con bloqueador



Sustentación mediante trípode



Flotabilidad con lastre



Flotabilidad atado al fondo del lago



Flotabilidad sin lastre



Maniobras del recipiente sumergible de la baliza SUMMER



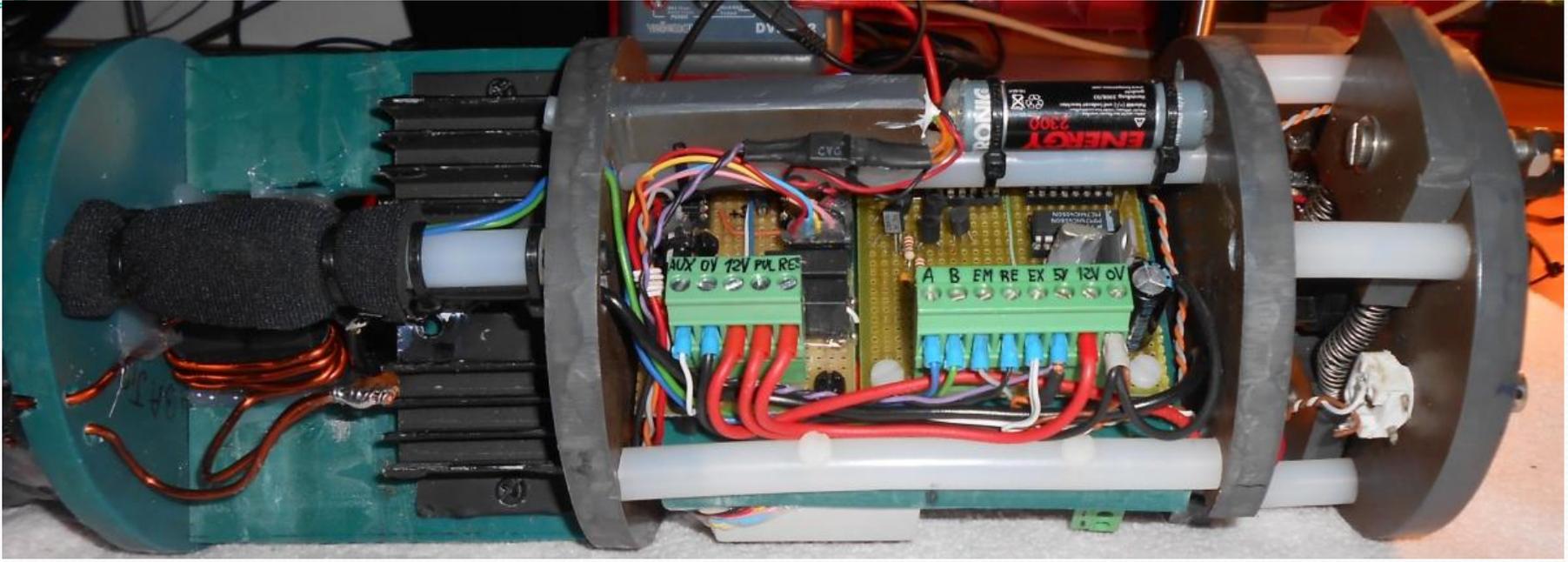
Actuador del encendido.
Facilidad de maniobrar
sumergido, por los buzos
con sus guantes



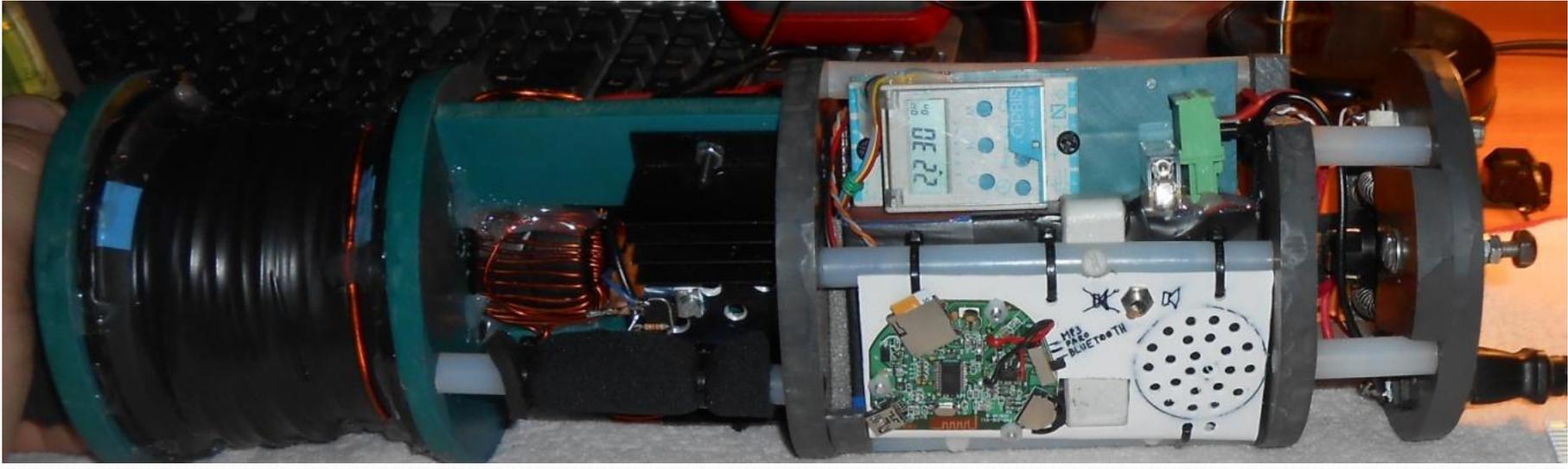
Llaves de correa para aflojar la tapa

Módulo interior de la baliza SUMMER

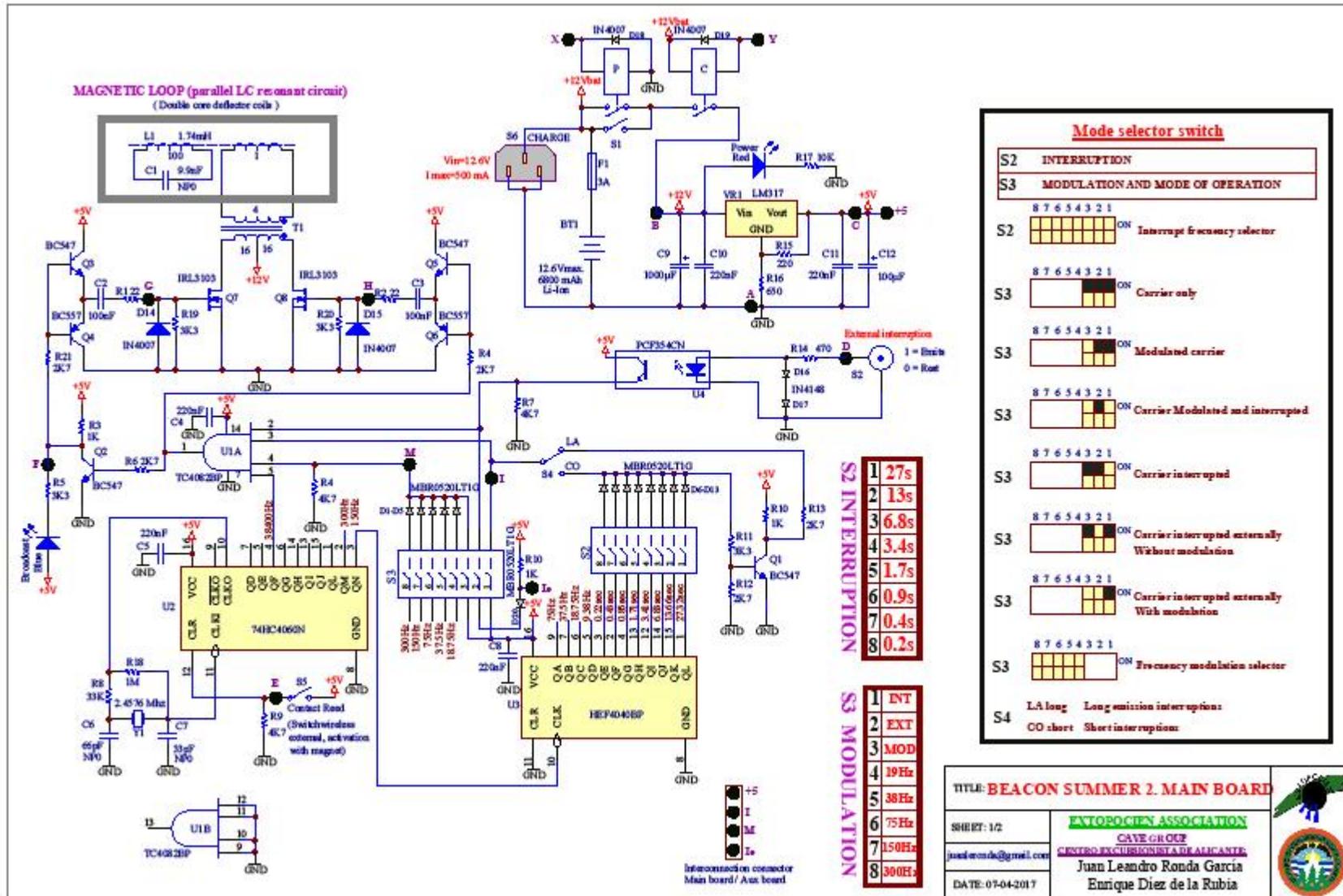
Vista anterior



Vista posterior



Esquema A de la baliza SUMMER

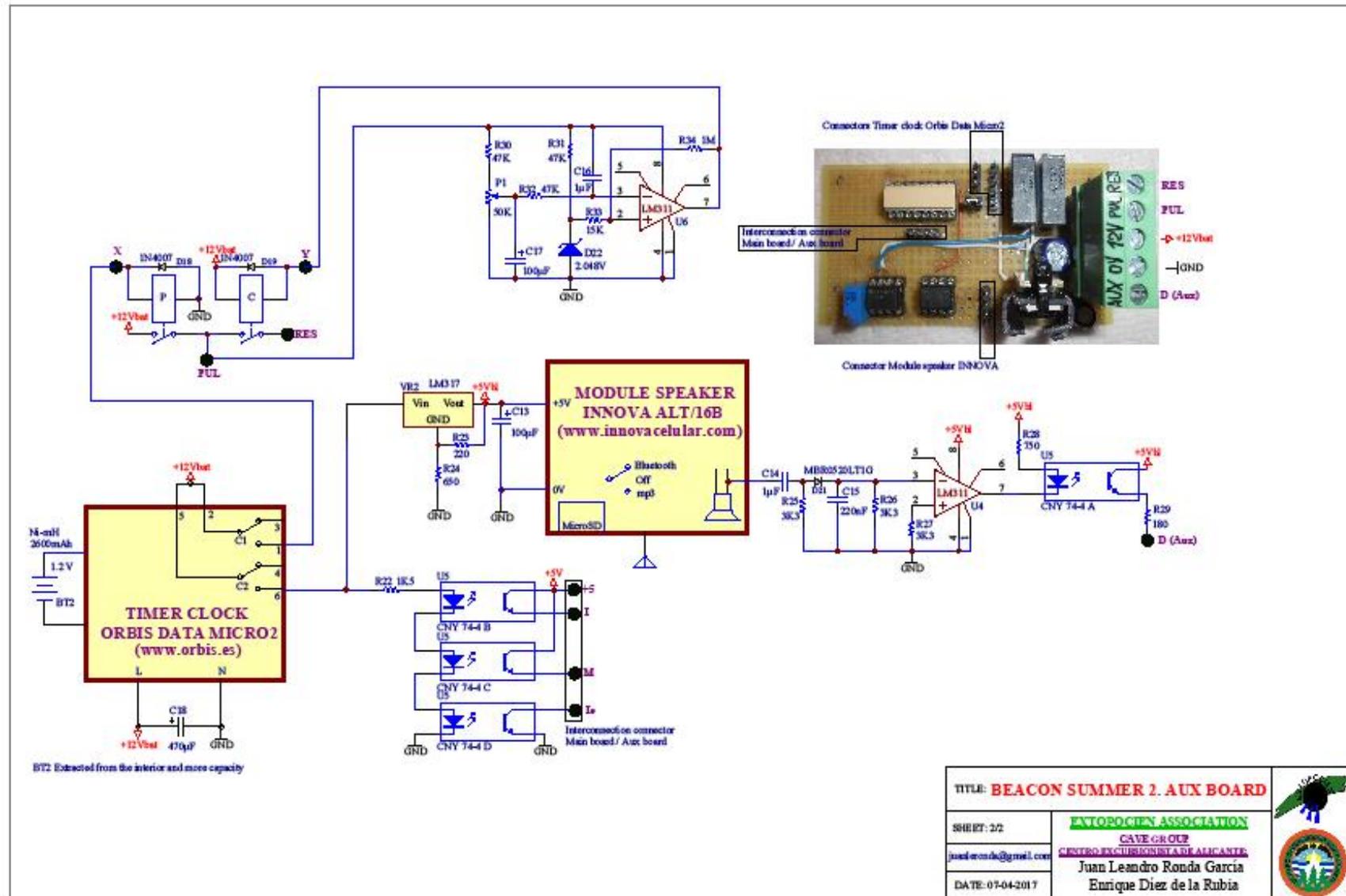


TITLE: BEACON SUMMER 2. MAIN BOARD

EXTROPOGEN ASSOCIATION
CAYE GRUPE
CENTRO EXCURSIONISTA DE ALICANTE
Juan Leandro Ronda Garcia
Enrique Diez de la Rubia

SHEET: 1/2
juanronda@gmail.com
DATE: 07-04-2017

Esquema B de la baliza SUMMER



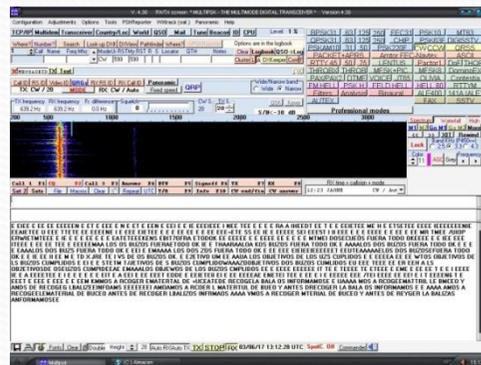
TITLE: BEACON SUMMER 2. AUX BOARD		
SHEET: 22	ENTOROPEN ASSOCIATION CAVE GROUP CENTRO EXCURSIONISTA DE ALICANTE	
juanleandro@gmail.com	Juan Leandro Ronda Garcia Enrique Diez de la Rubia	
DATE: 07-04-2017		

ESPECIFICACIONES Y PRESTACIONES DE LA BALIZA SUMMER

- ✓ No tiene módulos separados. Es un MONOBLOQUE. Pesa 7.1 Kgr.
- ✓ Más autonomía que el KARMA2. Hasta 10h dependiendo de la configuración.
- ✓ Es sumergible. Puede emitir incluso sumergido.
- ✓ Se autonivela al sustentarlo. Son necesarios 1.7 Kgr de lastre cuando está flotando en el agua. Con algo más de 2 Kgr la flotabilidad es neutra.
- ✓ Configurable con diferentes modulaciones e interrupciones.
- ✓ Inmersión probada a -32 metros. Máximo teórico de -90 metros.
- ✓ Posibilidad de emitir información de mensajes escritos desde un dispositivo móvil, mediante bluetooth.
- ✓ Emite baja frecuencia a 38400 Hz, con 5W de potencia.
- ✓ Dimensiones máximas: 17 cm de diámetro por 49 cm de largo.
- ✓ Reloj horario con dos circuitos programables (puesta en marcha y reproducción de mensajes pregrabados en tarjeta micro SD).

ACTIVIDAD DE COMUNICACIÓN EN LA CUEVA DE LOS CHORROS, RIOPAR (ALBACETE)

(Se van relatando los acontecimientos de la exploración y topografía del sifón Mateo Martín)



Equipos actuales

Receptor WINTER



Equipos actuales

Receptor WINTER

Extensor
con mira y
clinómetro
desplegado



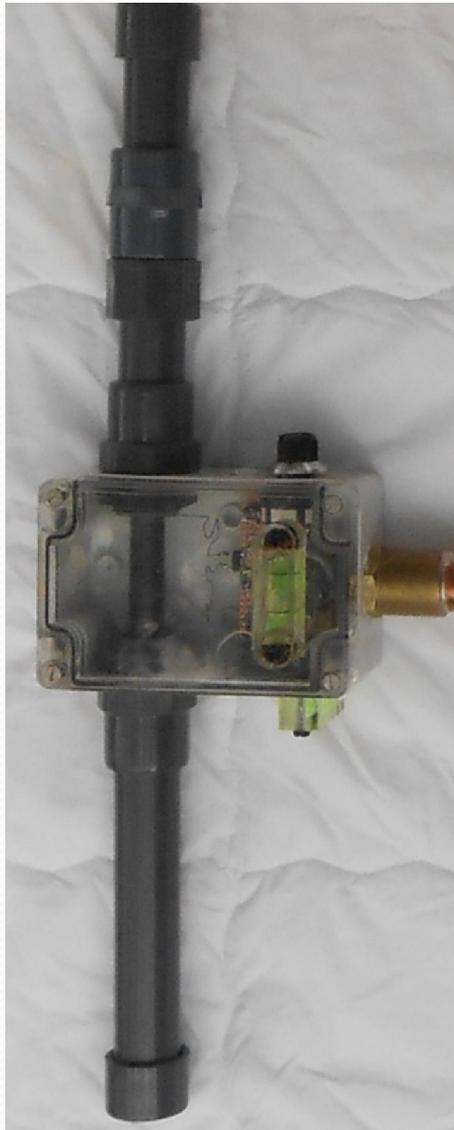
Extensor plegado



Saca de
transporte
para el
transcurso por
cavidad

Receptor WINTER

ANTENA RECEPTORA



Posición de la antena para medir ángulos de rumbo



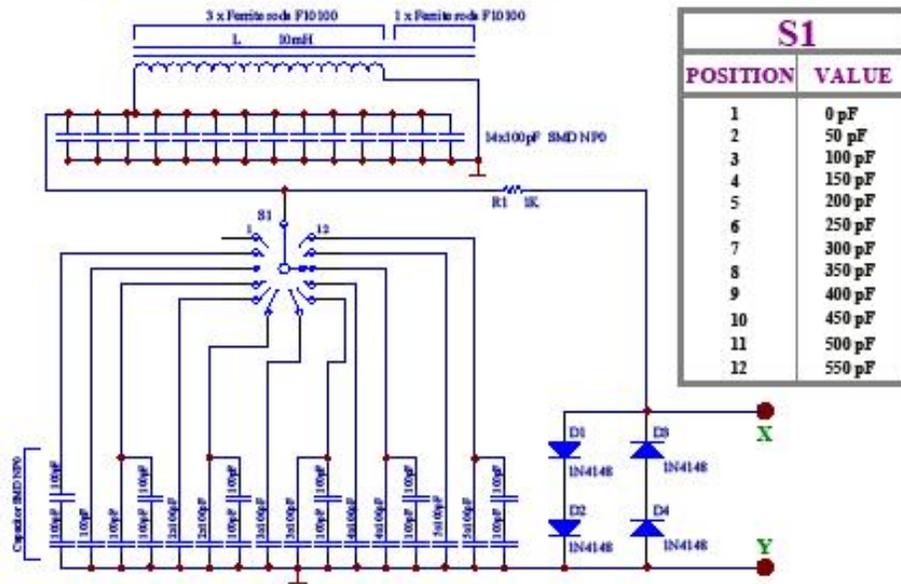
Posición de la antena para medir ángulos de inclinación



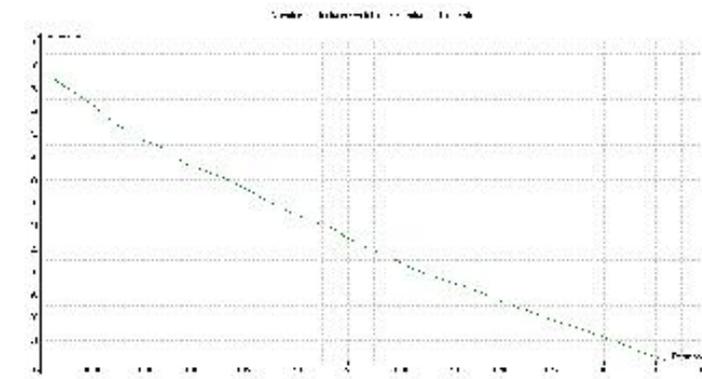
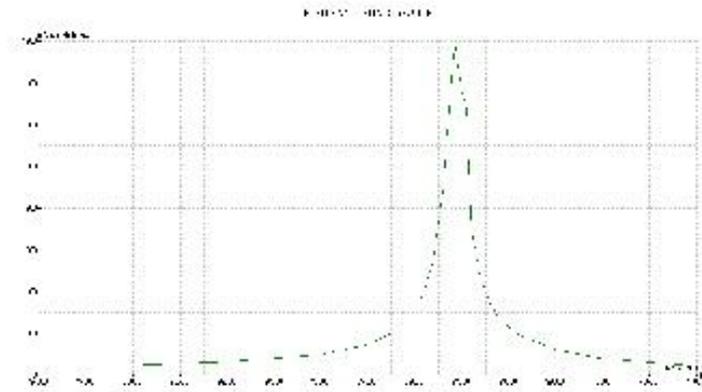
Frontal del receptor WINTER



Esquema de la sintonía de la antena del receptor Winter

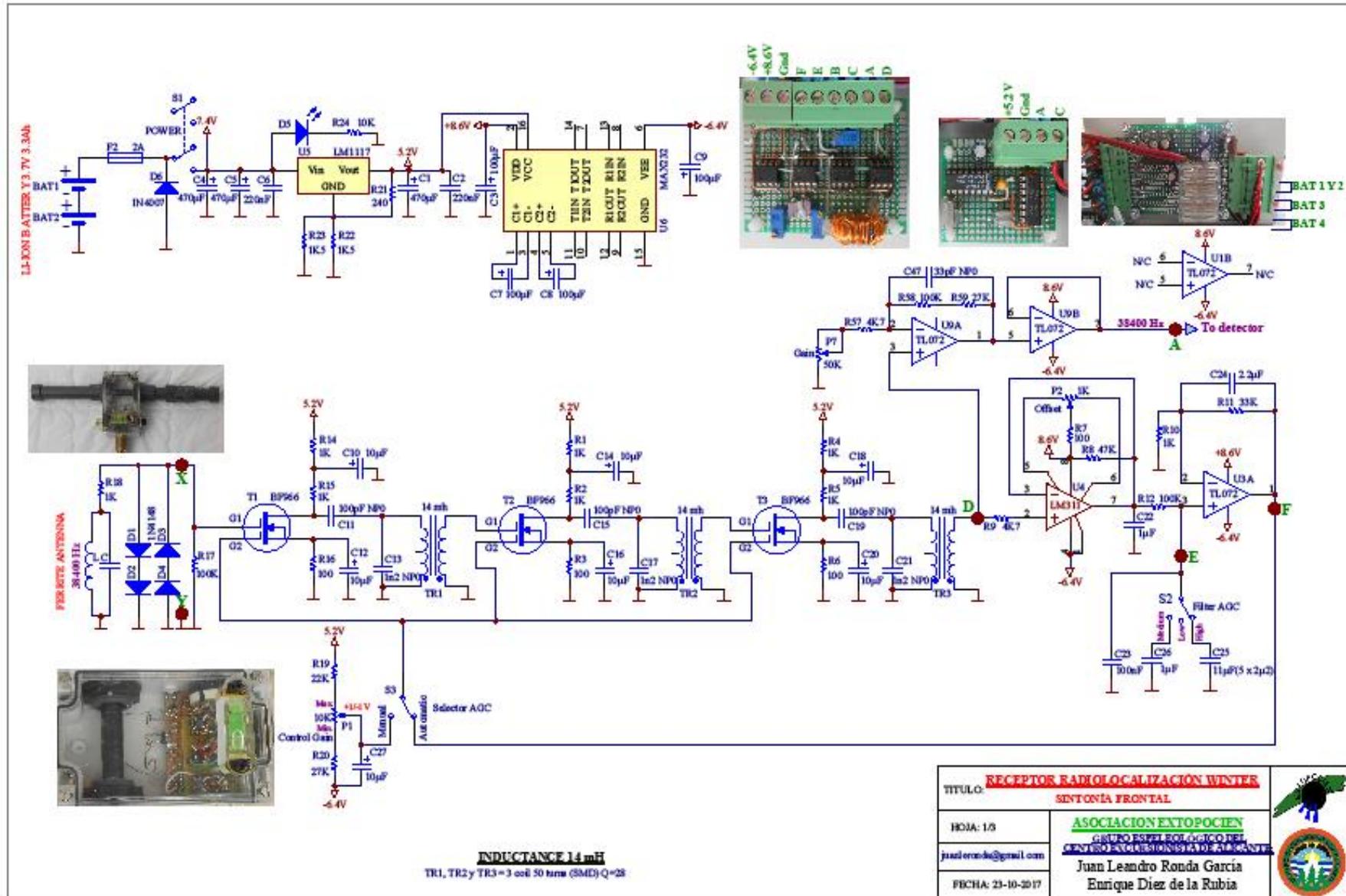


S1	
POSITION	VALUE
1	0 pF
2	50 pF
3	100 pF
4	150 pF
5	200 pF
6	250 pF
7	300 pF
8	350 pF
9	400 pF
10	450 pF
11	500 pF
12	550 pF

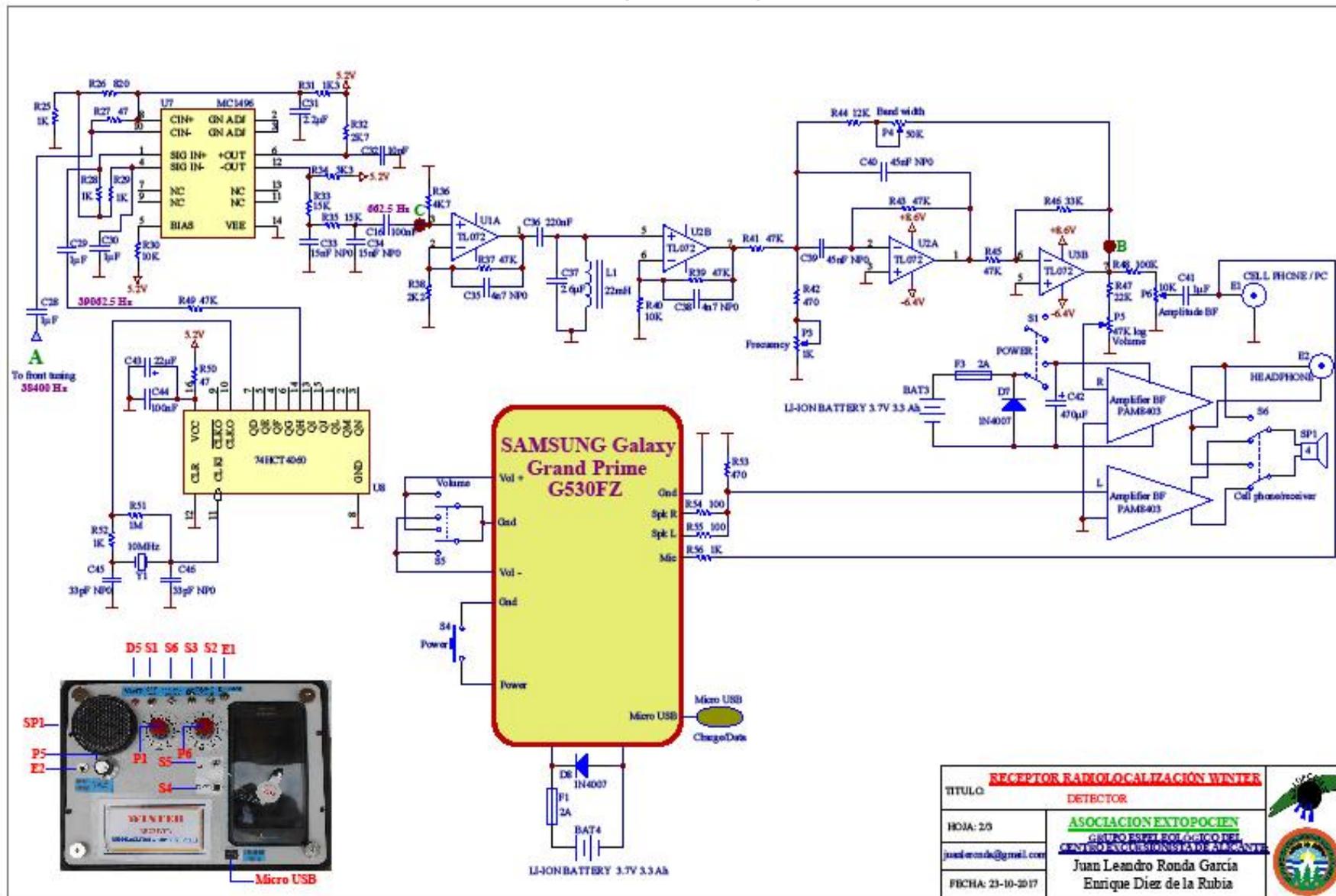


TITULO: RECEPTOR RADIOLOCALIZACIÓN WINTER		
ANTENA TUNED		
HOJA: 50	ASOCIACION ENTOPOCIEN	
juanleandro@gmail.com	GRUPO ESPELEOLÓGICO DEL CENTRO ANCIENORONSIYA DE ALGENTE	
FECHA: 23-10-2017	Juan Leandro Ronda Garcia Enrique Díez de la Rubia	

Esquema de la sintonía frontal del receptor Winter



Esquema del detector y filtraje del receptor Winter



RECEPTOR RADIOLOCALIZACIÓN WINTER	
TITULO	DETECTOR
HOJA: 20	ASOCIACION EXTOPOCIEN
juanleandro@gmail.com	GRUPO ESTEREOLOGICO DE EXTOPOCIEN
FECHA: 23-10-2017	Juan Leandro Ronda Garcia Enrique Diez de la Rubia

ESPECIFICACIONES Y PRESTACIONES DEL RECEPTOR WINTER

- ✓ Es un receptor de conversión directa y dispone de varios pasos de filtraje.
- ✓ La antena es de ferrita de alto factor de calidad.
- ✓ Es estanco pero no sumergible.
- ✓ Lleva incorporado un dispositivo móvil para decodificar los mensajes de texto que vienen codificados en código more automático.
También realiza múltiples utilidades a través de aplicaciones de Android.
- ✓ Apto para radiolocalización y comunicación.
- ✓ Incorpora control automático de ganancia.
- ✓ Posibilidad de mandar por bluetooth mensajes de texto al Summer.
- ✓ Preparado para insertar ampliaciones de los siguientes proyectos en curso.



EFFECTOS NEGATIVOS PARA LA RECEPCIÓN

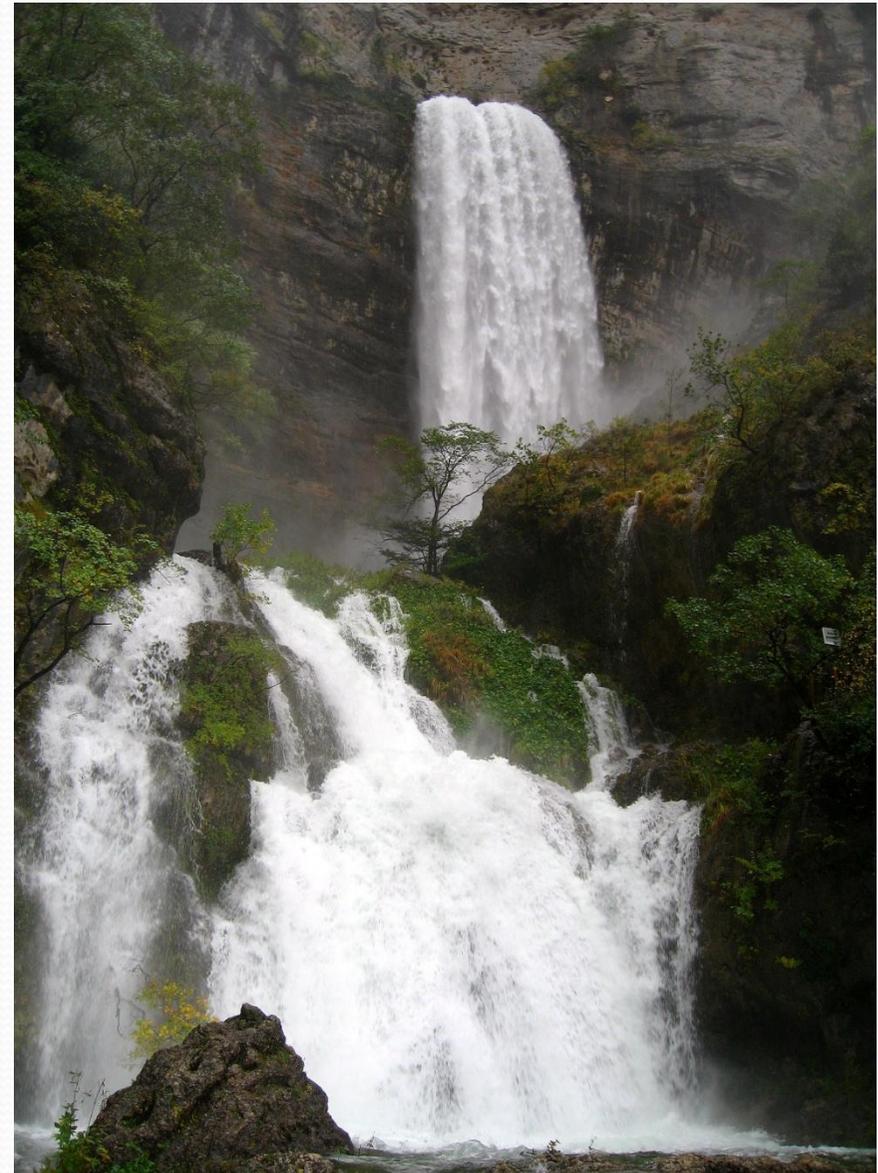
- ✓ Proximidad a zonas urbanas.
- ✓ Descargas atmosféricas continuas (viento o masas de aire ascendente).
- ✓ Anisotropía (desvío del campo magnético).
- ✓ Tipo de suelo y cómo esté cargado de humedad.

CONCLUSIONES

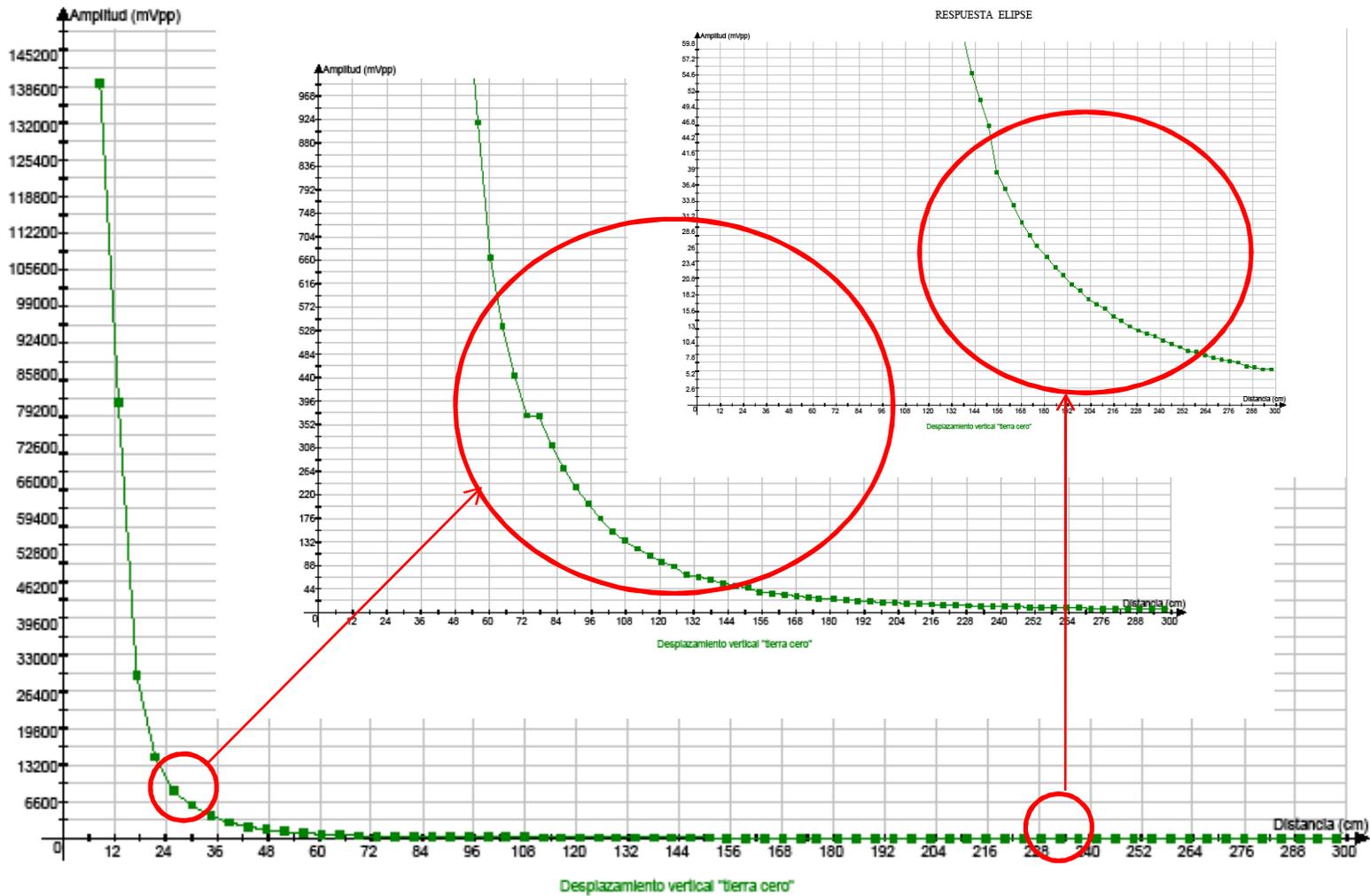
- ✓ Cada equipo es una herramienta para diferentes usos.
- ✓ El emisor KARMA2 junto con el receptor WINTER, proporcionan las máximas prestaciones.
- ✓ Precisión en función de la distancia .
- ✓ La señal recibida va decreciendo con el cubo de la distancia.



Surgencia de la cueva de los chorros



Decrecimiento de la señal en función de la lejanía entre emisor y receptor



FUTUROS PROYECTOS

- ✓ Unidades ligeras de captación.

Los siguientes proyectos que se están llevando a cabo son de comunicación:

- ✓ Modulaciones digitales (BPSK)
- ✓ Pantallas de cristal líquido de 4x20 caracteres y teclados de membrana estancos.
- ✓ Transceptor.
- ✓ Detección y corrección de errores.
- ✓ Transmisión de lecturas de sensores.



GRACIAS POR LA
ATENCIÓN

ESPERO QUE HAYA SIDO
DE VUESTRO AGRADO



Primer volumen de libro fotográfico de la cueva de los chorros. Precio de 15 euros.

