



TITULO:PROYECTO DE UNA RETRANSMISION DE  
MOTONAUTICA DE FURMULA.1. EN EL  
PUERTO DE LAS PALMAS.

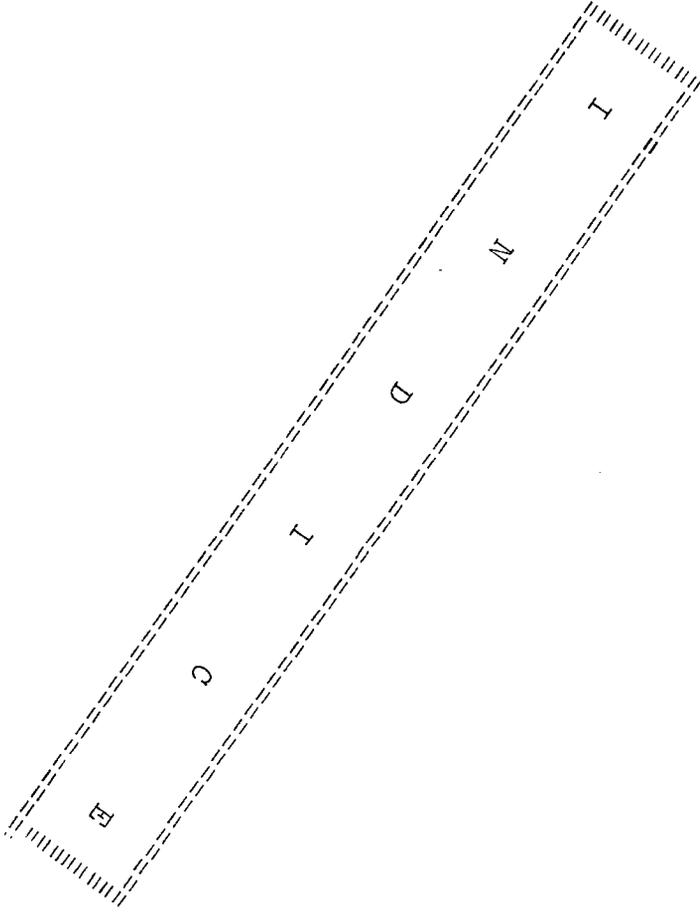
FECHA: JUNIO 82.

EL TUTOR: MANUEL CUBERO ENRICI.

FIRMA:

EL A¿UMNO: AURELIO LEON ORIA.

FIRMA:



ORIGINAL

MEMORIA

0.1 - OBJETO . . . . . 02

0.2 - INTRODUCCION . . . . . 03

0.3 - PROCESO DE PRODUCCION Y TRANSMISION DE UN PROGRAMA 05

0.4 - DISPOSICION DEL MATERIAL EN FUNCION DE LOS DIFEREN  
TES TIPOS DE COMUNICACION-ENLACES . . . . . 13

    0.4-1 - Comunicación unilateral.

    0.4-2 - Comunicación unilateral reversible.

    0.4-3 - Comunicación bilateral.

0.5 - CAMION DE REPORTAJE. . . . . 18

    0.5-1 - Alimentación camión de reportaje.

0.6 - DESCRIPCION GENERAL DEL CONJUNTO DE LA RETRANSMI-  
SION. . . . . 24

    0.6-1 - Introducción.

0.7 - UTILIZACION - EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS . . . . . 24

    0.7-1 - Utilizacion y emplazamiento-cámaras.

    0.7-2 - Utilización y emplazamiento-enlaces.moviles.

0.8 - PROCESO DE REALIZACION. . . . . 28

    0.8-1 - Introducción.

    0.8-2 - Unidad de control remoto (CRCU).

    0.8-3 - Mezclador de video.

    0.8-4 - Panel de monitores.

    0.8-5 - Mezclador de audio.

    0.8-6 - Señal de salida a enlace.

0.9 - UTILIZACION DE LA RED DE TV. . . . . 32

    0.9-1 - Introducción.

    0.9-2 - Enlace móvil.

0.9-3 - Isleta.  
0.9-4 - C.D.P Plaza de Milton.  
0.9-5 - Arinaga.  
0.9-6 - Agüimes.  
0.9-7 - Guitrabo.  
0.9-8 - C.D.P Prado del Rey.  
0.9-9 - Emisión en Canarias.  
0.9-10- Necesidad de una comunicación telefónica  
entre camión-Plaza Milton-Prado del Rey.

0.10- BANDAS DE FRECUENCIAS Y CANALES. . . . . 36

ANEXO II

PRESUPUESTO

PRODUCCION.

1.1 - PRESUPUESTO PRODUCCION . . . . . 38

ANEXO 2

EQUIPOS.

2.1 - CAMARA PHILIPS VIDEO 80. . . . . 40

2.1-1 - Cabeza de cámara LDH-10.  
2.1-2 - Unidad electrónica ENG LDH-4342.  
2.1-3 - Visores de cámara.  
2.1-4 - Objetivos.  
2.1-5 - Características eléctricas.

2.2 - MICROFONO DINAMICO DIRECCIONAL DE CAÑON D-900E.AKG 47

2.3 - PRINCIPALES EQUIPOS DEL CAMION DE REPORTAJE. . . . 48

2.3-1 - Unidad de control remoto triple LDH-4341.  
2.3-2 - Unidad de alimentación LDH-4433/00.  
2.3-3 - Generador de efectos especiales SEG y mezclador de video LDH-4201.  
2.3-4 - Mezclador de audio LDH- 4511/00.  
2.3-5 - Videógrafo LDH-8775.

	<u>Páginas</u>
2.4 - PANEL DE MONITORES. . . . .	54
2.4-1 - Monitor blanco y negro LDH-2121/00 9".	
2.4-2 - Monitor color LDH-2202/00 14".	
2.5 - ENLACE MOVIL TM-112. . . . .	57
2.5-1 - Grupo transmisor.	
2.5-2 - Grupo receptor.	
2.5-3 - Características mecánicas.	
2.5-4 - Características eléctricas.	
2.6 - ENLACE MOVIL MA-13 CP. . . . .	70
2.6-1 - Generalidades.	
2.6-2 - Transmisor.	
2.6-3 - Receptor.	
2.6-4 - Antena.	
2.6-5 - Batería.	
 <u>ANEXO 3</u> <u>INSTALACION</u> <u>Y</u> <u>CALCULOS.</u>  	
3.1 - INSTALACION. . . . .	75
3.1-1 - Generalidades.	
3.1-2 - Elección del emplazamiento.	
3.2 - ESTABLECIMIENTO DE UN PROYECTO DE COMUNICACION .	76
3.2-1 - Condición de visibilidad directa.	
3.2-2 - Condición de visibilidad directa; la zona de Fresnel.	
3.2-3 - Atenuación del trayecto.	
3.3 - CALCULOS . . . . .	84
3.3-1 - Equipo emisor -receptor TM-112; camión-Isleta.	
3.3-2 - Equipo E-R MA-13 CP;Dique Generalísimo-camión.	

EMPLAZAMIENTO - PLANO D. SITUACION N° 1.

CAMION DE REPORTAJE - ESQUEMA N° 2.

DISPOSICION EQUIPOS - ESQUEMA N° 3.

PROCESO DE REALIZACION - ESQUEMA GRAFICO N° 4.

UTOLIZACION DE LA RED DE TV - ESQUEMA GRAFICO N° 5.

MEMORIA

#### 0.1 - OBJETO

El presente trabajo de fin de carrera, tiene el carácter de complemento práctico de las enseñanzas recibidas, en el transcurso de la carrera de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones.

## 0.2 - INTRODUCCION.

Dada la importancia a nivel Nacional e Internacional, que representa esta prueba deportiva en la modalidad de Formula 1 de motonautica y que tiene lugar en la bahía del Puerto de las Palmas, entre las 10 y las 12 horas de la mañana. RTVE ha considerado la retransmisión de la misma por ser puntuable para el campeonato del Mundo en esta modalidad. Aprovechando de igual forma, ofrecer al tele-espectador un espectáculo que en pocas ocasiones tendra -- oportunidad de verlo.

Aunque el presente trabajo que a continuación se describe nos muestra todo el proceso de realización, control etc.

Describiremos para nuestro mejor entendimiento de dicha competición algunas características referentes a la formula 1 de motonautica.

Su sistema de navegación se basa en el llamado de tres puntos, esto es, que solamente están en contacto con el agua tres zonas de la embarcación: El motor más concretamente la helice y dos partes pertenecientes al casco, situadas a ambos lados de la helice. El casco está fabricado con fibra de vidrio en forma de catamaran y es muy ligero, lograndose de esta forma un menor rozamiento con el agua, permitiendo desa-

rrollar velocidades de hasta 220 Km/h. En cuanto al motor, diremos que pueden desarrollar unos 420 HP.

Centrandonos en el circuito establecido, que lo podemos ver detallado por las boyas indicadoras del plano de situación N°1, diremos que tiene una longitud de 3.375 m aproximadamente. Como la prueba consta de un total de 190 vueltas y dado que las embarcaciones desarrollán una velocidad media de 180 Km/h. La prueba y - por tanto la retransmisión, tendrán una duración de 1 hora aproximadamente.

### 0.3 - PROCESO DE PRODUCCION Y TRANSMISION DE UN PROGRAMA.

No es tarea facil describir la estructura de un centro de produccion de programas de TV. Sin embargo, se procurará ofrecer una panorámica general que permita una visión adecuada de sus principales sectores de trabajo.

La misión fundamental de la cámara es recoger una imagen mediante un sistema de lentes y a través de un complicado proceso la transforma en una segunda imagen electrónica que a su vez, es transformada en impulsos eléctricos que se lanzan al espacio a través del enlace hertziano correspondiente, o se recogen en una cinta magnetica, para su posterior emisión en diferido.

El realizador es el encargado de dirigir... por medio de los operadores de cámara, la ~~manipulacion~~ manipulación de las diferentes cámaras. Cada una de las cámaras esta conectada a un monitor que ~~pe~~ permite seleccionar mediante un juego de conmutadores muy flexible, las tomas de imagen más adecuadas para el desarrollo del programa.

El equipo mínimo que debe colaborar con el realizador es el siguiente:

El ayudante de realización, tiene como función coordinar el trabajo del realizador con los operadores de cámaras, con la finalidad de

que las tomas de vista sean las más adecuadas. Asimismo, se encarga de mantener un contacto permanente con los servicios de sonido, con el control central del centro de producción, en caso de tratarse de un programa realizado fuera de los estudios centrales.

El productor es el encargado de proporcionar todos los medios necesarios a nivel de cooperación, de entidades públicas o privadas para poder realizar el programa que se requiere. De igual forma es el encargado de la contratación de personal ajeno a TV, como pueden ser mozos para el transporte de cables o equipos en caso de tratarse de un programa fuera de los estudios centrales. Naturalmente, es también el encargado de todos los medios económicos de que se disponen para dicho programa, presupuestando el mismo, limitándose a los medios de que dispone.

por otra parte está todo un equipo de personal técnico, que sin su colaboración no sería posible la elaboración del programa. Este equipo de personal técnico está constituido por: Los operadores de cámaras, que son los encargados de manipularlas. Los operadores de sonido encargados del mezclador de audio, para conseguir una buena calidad en sonido. El operador de video encargado del mezclador de video y todo un conjunto de técnicos electrónicos y electricistas, los cuales tienen como única función --

específica aportar sus conocimientos y su voluntad a un trabajo común, intensivo durante varias jornadas, para a luz una obra que será después consumida materialmente en unos pocos minutos en la pequeña pantalla de millones de receptores.

Las retransmisiones exteriores constituyen un tipo especial de programas que difieren notoriamente de las grabaciones que se producen dentro de un estudio, y que gracias al magnetoscopio se pueden registrar en una cinta magnética, para su emisión en diferido. El primer problema que plantean es el establecimiento de los enlaces de microondas para que sea posible la transmisión de la señal creada en las cámaras, a la emisora de televisión mas próxima. - Ello requiere el previo reconocimiento del terreno y las instalaciones de los enlaces necesarios. Establecidos éstos, el realizador ha de situar correctamente las cámaras en el lugar en que va a desarrollarse el espectáculo a difundir. La búsqueda de los ángulos de tiro, encuadres posibles y objetivos de las cámaras a utilizar, constituye una de las tareas más importantes del realizador especializado en esta clase de programas, y exige una gran dosis

de experiencia dada la simultaneidad con que se ofrece el acontecimiento al telespectador y la natural imposibilidad de repetir la acción.

Las retransmisiones son de diverso tipo y exigen en general cierto conocimiento por parte del realizador acerca del contenido intrínseco del programa a transmitir. En el caso de un concierto, ha de tener los conocimientos musicales suficientes para seguir la imagen de los miembros de la orquesta que en un momento determinado ocuparán el primer plano. Lo mismo puede aplicarse a las retransmisiones deportivas, en las que el rápido desarrollo de la acción requieren una extraordinaria versatilidad en la realización. Una diferencia importante que se advierte en las retransmisiones con respecto a los programas grabados en estudios, y que afectan a los operadores de cámara reside en el hecho de que en aquéllos disponen de mayor libertad de movimientos en lo referente a los planos concretos que han de afectar en la toma. Sus posibilidades de iniciativa son mucho mayores.

Tarea del realizador es ofrecer el espectáculo tal y como se produce simultáneamente en la realidad.

La actuación del locutor o comentarista ha de ser imparcial, procurando describir únicamente aquello que el telespectador no vea - por si mismo, sin distraerle con divagaciones innecesarias.

De la emisión se encargan los equipos de emisión que constituyen la Red de una organización de televisión; los elementos básicos que la integran son los enlaces hertzianos, los transmisores y los reemisores.

Los enlaces herzianos son los equipos encargados de transportar las señales eléctricas de imagen y sonido desde los centros de producción en que se origina la señal hasta los centros transmisores. Desempeñan el mismo papel que el de un cable que uniera los estudios con los transmisores. Su necesidad está justificada por la mínima longitud de onda que utiliza la televisión y cuya propagación es rectilínea, semejante a la de las ondas luminosas, por lo que es preciso garantizar la visibilidad directa a lo largo de todo el recorrido de la señal, tal y como hacen los enlaces.

Los transmisores son los equipos encargados de difundir señales eléctricas, de imagen y sonido, que reciben de los enlaces hertzianos

transladándolos hasta los receptores. Trabajan con longitudes de onda muy pequeñas, extra cortas, generalmente métricas, de muy alta frecuencia (VHF) o decimétricas, o bien de ultra alta frecuencia (UHF). Para transmitir cualquier tipo de información se necesita una onda principal, llamada portadora, y otras complementarias, formando todas ellas un conjunto que se denomina canal de transmisión. En el caso de la televisión hay dos ondas portadoras, cada una de las cuales transmite la imagen separada del sonido, y cuando se trata de la transmisión en color, una tercera, llamada de crominancia.

Este conjunto de ondas se difunde en el espacio dentro de un margen de valores previamente definido como número de orden del canal de transmisión. Se habla así de los canales 2, 3, 4, etc. Un conjunto de canales constituye una banda de transmisión, que a su vez se agrupan, según el espectro de frecuencias con que se trabaja, VHF y UHF.

En general, a igualdad de potencia la cobertura en la VHF es mayor que en la UHF, pero el número de canales de las bandas I y III que son los de la VHF, resultan mucho más

limitados, por lo que las interferencias de otras emisoras son muy frecuentes. De ahí deriva una tendencia muy acusada a abandonar tales bandas, y transmitir programas de televisión - solamente en bandas de UHF.

Finalmente, los reemisores o repetidores son equipos que tienen por finalidad recoger - de un transmisor la señal producida u originada en un centro de producción para devolverla amplificada a otro transmisor. Su razón de ser estriba en el hecho de que a medida que disminuye la longitud de la onda empleada disminuye también la intensidad de su difusión o propagación. Están diseñados para actuar en doble sentido, de modo que permiten el envío alterno de programas de una emisora a otra, garantizando la conexión, en determinado momento, con una emisora concreta situada en cualquier parte del país. Su misión fundamental es también rellenar las zonas de sombra. Por las razones que acabamos de apuntar, disponen de dos canales - de recepción, los cuáles coinciden con el del transmisor correspondiente y con el de emisión, que siempre es distinto para evitar posibles - interferencias. Su instalación ha de realizarse en lugares elevados, en general alejados de las

zonas habitadas, y están contruidos para funcionar automaticamente, bastando la colaboracion de un vigilante para detectar las posibles averias que pudieran producirse.

El proceso de transmision concluye en la antena receptora, instrumento final para la captacion de la se.al electrica que ha de ser recompuesta por el televisor.

0.4 - DISPOSICION DEL MATERIAL EN FUNCION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COMUNICACION ENLACES.

Las multiples combinaciones que se pueden hacer con estos equipos para los diferentes tipos de comunicación hertzianas. Podemos distinguir tres tipos:

- Comunicación unilateral.
- Comunicación unilateral reversible.
- Comunicación bilateral.

Los simbolos utilizados en los esquemas son - los siguientes:

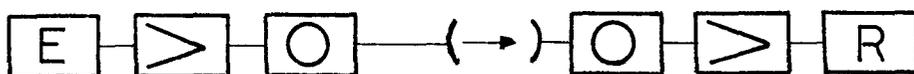
	Cabeza	Aislador	
	Girador 45°	Defasor	
	Circulador	Emisor	
	Filtro paso banda	Receptor	
	Conmutador de guias		

## 0.4-1 - COMUNICACION UNILATERAL

### Estación terminal:

El material instalado en la estación emisora se compone simplemente de dos cajones correspondientes al emisor, y opcional un cajón - multiplicador (6 vías de sonido o 1 vía de imagen + 4 vías de sonido). En la estación terminal receptora serán instalados los dos cajones que componen el receptor, y opcional un cajón desmultiplicador (6 vías de sonido ó 1 vía de imagen + 4 vías de sonido).

ESQUEMA:



### Estación intermediaria:

Se utilizan dos antenas, una para la emisión y otra para la recepción, y el material - de cada estación comprende un emisor y un receptor.

La salida video del receptor está conectada a la entrada del emisor.

ESQUEMA:

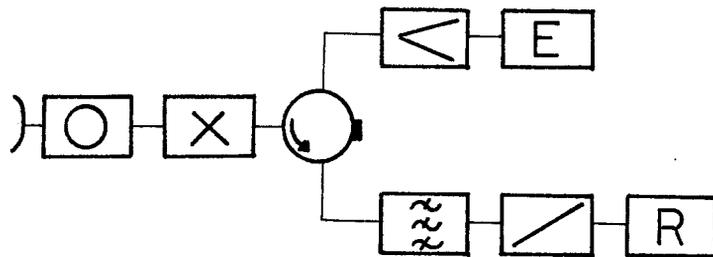


## 0.4-2 - COMUNICACION UNILATERAL REVERSIBLE

### Estación terminal:

Cada estación terminal comprende un emisor y un receptor, está dotada de un circulador a ferrita que da la posibilidad de emitir y de recibir señales con la misma polarización sobre una antena única:

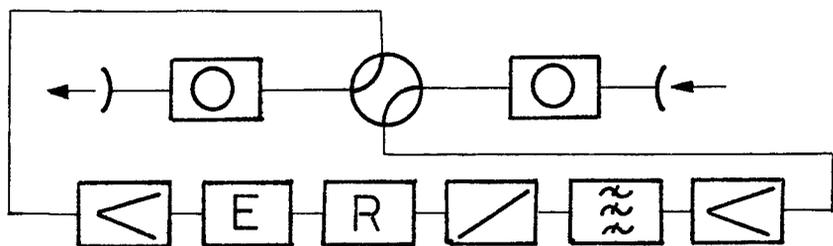
### ESQUEMA:



### Estación intermediaria:

El material lleva un conmutador de guías de onda que permite emitir el sentido de las ramas de las antenas ó para cambiar el sentido de la transmisión.

### ESQUEMA:



Estación intermedia de ramificación:

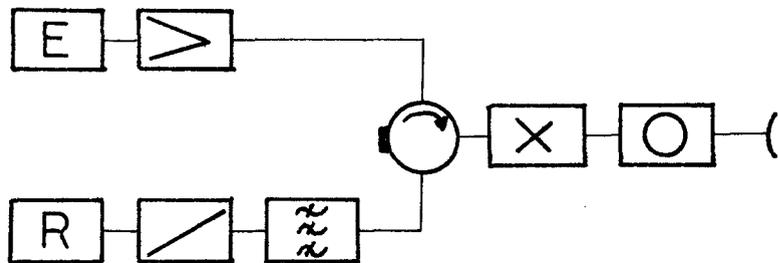
Se añade a la instalación esquematizada, - anteriormente, un conjunto emisor que es atacado por la señal emitida a la salida del video normal del receptor. Su instalación comprende un emisor suplementario.

0.4-3 - COMUNICACION BILATERAL

Estación terminal:

La estación terminal será idéntica a la - de una comunicación unilateral reversible.

ESQUEMA:

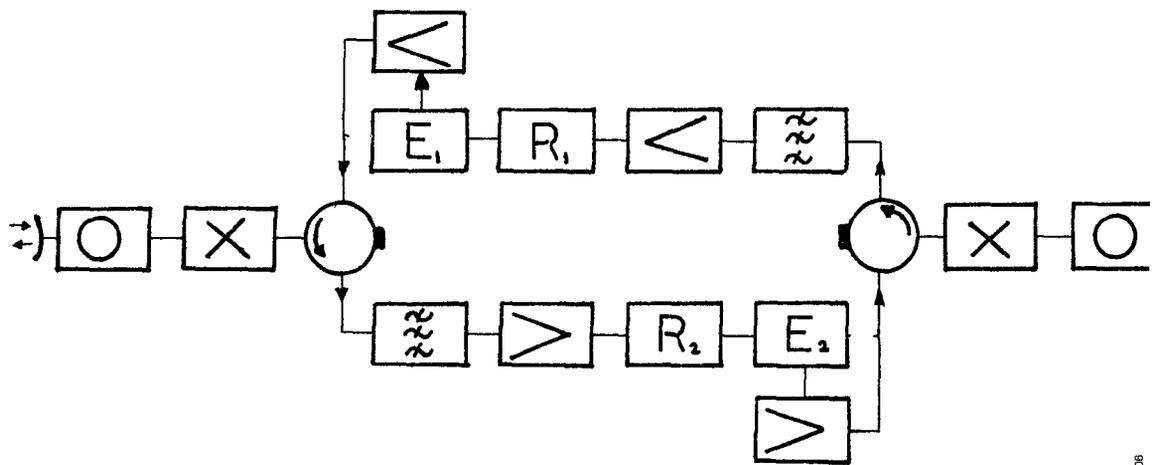


Estación intermediaria:

El material instalado comprende dos emisores y dos receptores. Dos circuladores a ferrita permiten utilizar cada una de las dos antenas para la emisión y la recepción.

ESQUEMA:

(Esquema en la página siguiente)



## 0.5 - CAMION DE REPORTAJE.

Las necesidades de la actualidad televisada exigen a veces transmisiones en directo desde el mismo lugar en que se efectúa el acontecimiento (manifestaciones deportivas, sucesos políticos, etc.) motivo este por el que hay toda una serie de material específico desarrollado precisamente para poder cubrir las exigencias de estos reportajes, y en los que se han aprovechado sobre todo, los progresos importantes realizados en material de miniaturización con los circuitos semiconductores y los integrados. De paso podemos observar que incluso en el caso de una difusión en diferido se gana mucho gravando las imágenes en video en lugar de hacerlo con cámaras cinematográficas. En el primer caso se dispondrá en la lectura de una señal de video inmediatamente difundible, mientras que en el segundo habrá que pasar por un intermediario óptico suplementario: el telecine.

Distinguiremos los dispositivos pesados (camiones de reportaje) y los ligeros (cámaras portátiles, vehículos y helicópteros para la toma de vista).

Ahora vamos a hablar del camión de reportaje, es en realidad un verdadero estudio de realización móvil, equipado de modo que puede poner

a disposición del realizador los mismos medios técnicos que pudiera darle un estudio fijo. Como en este último encontraremos, una parte convertida en sala de equipo técnico, con los "canales" de las cámaras (en general tres o cuatro por camión), los generadores de sincronismos, los receptores o monitores y en su caso si se precisa osciloscopios de control. Además para acercarse más aún a las condiciones de trabajo ofrecidas por un centro fijo de producción, se puede equipar cada camión con un analizador de imágenes fijas, un telecine y un video.

Las cámaras de TV van unidas a sus equipos de canal por cable cuya longitud varia entre varias decenas de metros a algunos centenares de metros (con amplificadores y correctores de fase en caso de precisarlo).

Estos cables envian las señales de luminancia  $E_y$  o la de los colores primarios  $E_r, E_v, E_b$ , o ambas a la vez, así como las de sincronismo, las tensiones de alimentación y las de gobierno de la cámara.

Otra parte del camión esta dispuesta como realización, con pupitre de mezcla, conmutación y trucaje para el realizador, consola de toma de sonido y armario de BF equipado con tocadiscos y magnetófonos para el técnico de sonido.

En estos camiones el realizador tiene a la vista los monitores de control (imágenes de cada cámara, imagen de preparación para el trucaje eventual e imagen final de salida en antena) de la sección técnica y de este modo puede conmutar la imagen que más le convenga.

En los camiones de reportaje de TV en color hace falta, para obtener imágenes desprovistas de "dominante cromática", que las imágenes procedentes de las distintas cámaras ó de otras fuentes sean comparadas, por conmutaciones sucesivas, en un mismo monitor.

El orden de presentación de las imágenes en la pantalla de este último, dejado a la conveniencia del técnico responsable, no suele corresponder a las necesidades del realizador, por lo que hay que poner a la disposición de éste, monitores con las imágenes de las distintas cámaras.

Como sabemos en TV en color hace falta proceder a la descodificación cuando el sistema adoptado tiene una subportadora modulada en frecuencia por las señales de crominancia.

Teniendo en cuenta que los enlaces son más cortos y menos numerosos en un camión de reportaje que en un estudio, se puede idear otra técnica, consistente en efectuar las operaciones de mezcla ó de trucaje por separado en las tres

señales primarias Er' Eg' Eb', antes de la codificación. Esto se hace unicamente despues de la mezcla con las señales correspondientes a la imagen definitiva que se vaya a difundir. De este modo se consigue una simplificación del equipo específico de color y una mayor intercambiabilidad de un sistema de codificación a otro. Como consecuencia los enlaces hasta el mezclador trucador y los circuitos de este ultimo se triplican.

La alimentación del camión de reportaje puede estar dada por la Red normal de distribución electrica o en su caso, por un grupo electrógeno cuya frecuencia va regulada por la de la Red 50Hz  
VER ESQUEMA N°2.

#### 0.5-1 - ALIMENTACION DE CAMION DE REPORTAJE.

Dado que la alimentación esta dada por la red normal de suministro de energia electrica. La unidad de alimentación del camión de reportaje cumple los requisitos expuestos en la siguiente hoja informativa Nº1, que expone:

De acuerdo con lo establecido en el Vigente Reglamento de B.T. Decreto 2.413/1.973 de 20 de Septiembre, así como posterior oficio de 25 de Abril de 1.975 de la Delegación Provincial de Industria en el que se adjunta la circular nº 99 de la Dirección General de Energía Unelco informa que según provee el apartado 1.2 de la Instrucción MI-BT 041, se considerará como nueva instalacion aquella cuya potencia instalada supere el 50% de la primitiva, en cuyo caso deberán presentar aprobación previa de la Delegación de Industria, o bien Boletín de Instalador, de acuerdo con el Apartado 1.1 de la Instrucción MI-BT 041.

En los casos de renovación de Contratos en que las instalaciones electricas no habieson sido modificadas y la potencia no excediese al 50% de la potencia primitiva, bastará con una comprobación previa por nuestro personal técnico de Inspección.

En cualquiera de los dos casos, a todas las instalaciones le serán exigibles las protecciones previstas en las Instrucciones MI-BT 016 que se detallan en nuestras Normas, Aprobadas por la Delegación de Industria y que tienen a disposición en nuestras oficinas de las zonas correspondientes.

Por todo ello recomendamos a nuestros abonados, que con antelación suficiente acondicionen las instalaciones con las protecciones reglamentadas en la Norma correspondiente, especialmente el Interruptor General Automático de corte Omnipolar (I.C.P.) y el interruptor diferencial de 40/30 m. A, para que podamos atender la solicitud de alta de suministro de energía eléctrica, tan pronto esta se produzca.

UNION ELECTRICA DE CANARIAS, S.A.

0.6 - DESCRIPCION GENERAL DEL CONJUNTO DE LA  
RETRANSMISION.

0.6-1 - INTRODUCCION:

En este apartado nos vamos a referir a la utilización y emplazamiento de los distintos equipos (cámaras, enlaces), proceso de realización de la retransmisión, así como la utilización de la red de TV para la retransmisión.

0.7 - UTILIZACION, EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS.

0.7-1 - A) UTILIZACION Y EMPLAZAMIENTO-CAMARAS:

Con respecto a las cámaras, cuyos datos técnicos están en el ANEXO.2., diremos, que son un total de 5 cámaras, colocadas según podemos ver en el plano de situación N°1 y en el siguiente orden:

Cámara N°1. Situada en la Avenida Marítima, sobre un brazo mecánico junto al camión de reportaje.

La función de esta cámara, es tomar desde este punto dominante, imágenes correspondientes a el plano más cercano entre (boyas 4-1-2), lo mismo que imágenes correspondientes a la recta más grande del circuito (boyas 2-3), que corresponde al trayecto más alejado y dado que esta en una posición elevada, puede tomar buenos planos de esta zona del circuito.

Esta conectada al camión de reportaje por medio de un cable de 15 m.

Cámara N°2. Situada en la Avenida Maritima en las proximidades del muelle deportivo.

Esta cámara va montada sobre una tarima para de esta forma tener un poco de altura y captar las imágenes con un mejor ángulo. Su plano de visualización esta comprendido entre las boyas 4 y 1.

Esta conectada al camión de repotaje por medio de un cable de 300m de longitud.

Cámara N°3. Situada al igual que las dos anteriores en la Avenida Maritima a la altura de la Comandancia de Marina y lo mismo que la cámara N°2 esta emplazada sobre una tarima para una mejor visualización, que esta comprendida entre las boyas 1 y 2.

Esta conectada al camión de reportaje por medio de un cable de 300m de longitud.

NOTA: Estas tres cámaras (PHILIPS VIDEO 80), van montadas sobre un tripode de base standar, e incluyen un prolongador de zoom tipo LDH-6020/00 (x1,5), para un mejor acercamiento de las imágenes dado que están algo alejadas de la zona de acción.

Incluyen tambien un micrófono muy direccional para poder captar el ruido de los motores y va montado en la misma cámara y unido mediante cable, al mezclador de sonido del camión.

Con respecto a los visores de cámara, queda a elección del operador de cámara.

La alimentación de cada cámara, esta dada por la unidad de alimentación LDH-4433/00 del camión. Cámara N°4. Enplazada en el extremo del Dique - Generalísimo, no precisa ser montada sobre ninguna tarimaya que tienne una posición bastante dominante comprendiendo su ángulo de visualización entre las boya 3 y 4.

Esta cámara al igual que las 3 anteriores va montada sobre un tripode y con el mismo prolongador de zoom.

Pero con la diferencia, que está alimentada por un cinturón de baterías ENG que lleva el operador de cámara colocado en la cintura. Y enlaza con el camión de reportaje por medio de un enlace móvil del tipo MA-13 CP que está también alimentado por una batería.

Cámara N°5. Es la correspondiente al helicóptero, y dada las características de EFP y ENG de esta cámara, el operador la puede llevar perfectamente con el hombro, tomando vistas desde cualquier punto del circuito, alimentada al igual que la anterior por medio de un cinturón de batería y enlaza con el camión con un enlace móvil MA- 13 CP, que es orientado manualmente por el técnico en electrónica

que acompaña al operador de cámara.

Esta cámara incluye un estabilizador de fácil instalación y fácil de transportar, se monta delante de la cámara permitiendo una triple ejecución del zoom. Controlado por un giróscopo

No existe micrófono para el sonido, ya que el helicóptero mete mucho ruido.

#### 0.7-2 - B) UTILIZACION Y EMPLAZAMIENTO-ENLACES MOVILES

Referente a los enlaces tenemos: Dos emisores MA-13CP colocados, uno junto a la cámara N°4 en el Dique Generalísimo y otro en el helicóptero con la cámara N°5. Los receptores colocados sobre el techo del camión.

Por otro lado tenemos un doble enlace emisor-receptor entre el camión y la Isleta, son del tipo TM-112. Montados uno en el techo del camión y el auxiliar sobre una tarima, los receptores también irán montados sobre tarimas.

Con respecto a las bandas de frecuencia diremos que:

El TM-112 trabaja en una banda de frecuencia del orden de 6500 MHz.

El MA-13CP-Cámara N°4 trabaja en una banda de frecuencia de 12700 MHz.

El MA-13CP-Cámara N°5 trabaja en una banda de frecuencia de 12750 MHz.

NOTA.- Para mayor información técnica de estos equipos ver anexo 2.

En el esquema N° 3 se pueden ver todos los equipos que intervienen.

#### 0.8 - PROCESO DE REALIZACION.

##### 0.8-1 - INTRODUCCION:

Este apartado es el cerebro de toda la transmisión, es donde se conjuntan todas las señales de VIDEO y AUDIO, procedentes de las distintas cámaras y enlaces, para su posterior salida "al aire".

##### 0.8-2 - UNIDAD DE CONTROL REMOTO (CRCU).

En esta unidad entrán las tres señales de video procedentes de las cámaras N°(1;2;3), y es donde las tres señales de las distintas cámaras se ponen en sincronismo mediante un dispositivo GEN-LOCK, entrándo posteriormente al mezclador trucador de video.

##### 0.8-3 - MEZCLADOR DE VIDEO.

Al mezclador entrán las tres señales internas anteriormente expuestas codificadas por la CRCU, También tiene entrada para tres fuentes de señales externas que pueden ser sincronas o no, en fase o no, pero en nuestro caso las señales externas son dos, una procedente de la cámara N°4 y otra procedente de la cámara N°5 - (Helicóptero), ambas mediante el enlace MA-13CP.

Al mezclador le corresponde el que todas las señales de las distintas cámaras estén en

sincronismo, para que no exista desenganche al conmutar, el realizador cualquiera de las señales procedentes de las distintas cámaras.

En nuestro caso tomamos como señal MASTER la correspondiente a la cámara N°4, que procede de una fuente exterior y como cada una de las entradas de fuente exterior del mezclador, esta equipada con un detector asincrono y otro de sobreimpulso. Un selector especial puede delegar al generador de impulsos de sincronismo de la CRCU a la entrada de fuente exterior elegida, con lo cual queda enclavado el dispositivo GEN-LOCK de las cámaras N°(1;2;3;4).

La cámara N°5 queda fuera del GEN-LOCK, debido a que por estar montada en el helicóptero no la podemos tomar como señal MASTER, ya que se puede producir en cualquier momento, pérdida de señal. Por lo que esta cámara, esta solamente para darnos tomas de vista, desde el aire con cierta belleza plastica.

Naturalmente y debido a que el equipo MA - 13CP, nos permite realizar una orientación rápida con el receptor, situado en el camión.

En el momento en que el realizador quiera tomar desde el aire alguna imagen, se pondra en comunicación con el operador de cámara, mediante radio y le pedira una toma. Por lo que

aprovechando, la característica de que el helicóptero se puede mantener estatico en el aire podemos perfectamente, enlazar manualmente con el pequeño equipo MA-13CP y proporcionar la señal requerida por el realizador, para su posterior salida "al aire", en este momento observaremos, en nuestros receptores, un salto de la imagen, debida precisamente a que esta cámara no esta sincronizada. Pero, esto es un pequeño defecto técnico que no tiene gran importancia y que al teleespectador no le molestara en lo mas minimo.

Por otra parte, al realizador y ayudante de realización, lo mismo que el operador de sonido están en comunicación con los operadores de cámara, mediante un intercomunicador con head phone, esto en las cámaras N°(1,2,3) y mediante radio con las cámaras N°(4,5).

#### 0.8-4 - PANEL DE MONITORES.

El mezclador, incluye salidas de video de cada una de las distintas señales procedentes de las cámaras, es decir, que tenemos 5 salidas de video que van a sus correspondientes monitores de 9 pulgadas B/N, instalados en un panel frontal, proporcionando al realizador en cada momento la señal de video de cada una de las cámaras

Tambien incluye el mezclador una salida de

video, para un monitor color de 14 pulgadas cuya función es la de previo de salida, proporcionando al realizador, la imagen en color conmutada por éste, de cualquiera de las cámaras, para la comprobación de calidad de imagen, antes de dar paso al monitor de salida "al aire" que también es un monitor color de 14 pulgadas.

0.8-5 - MEZCLADOR DE AUDIO.

Gobernado por el operador de sonido. Incluye 5 entradas para micrófonos, las cuales están cubiertas por 3 entradas de micrófonos interiores, correspondientes a las cámaras N°(1,2,3) y una señal exterior correspondiente a la cámara N°4 y por último una quinta entrada para el comentarista, que en cada momento está observando las imágenes, correspondientes a cada una de las cámaras.

Las señales de audio procedentes de los distintos micrófonos, son los ruidos emitidos por las fuerabordas, por lo que al conmutar el monitor N°3 por ejemplo, habrá que conmutar también en esa vía de sonido, obteniendo como resultado el sonido correspondiente a esa imagen.

0.8-6 - SEÑAL DE SALIDA A ENLACE.

Este es el último paso. Una vez conmutadas y elegidas las señales de imagen y sonido, las llevamos a un dispositivo de distribución, que me da salida a un doble enlace de microondas.

La razón del doble enlace esta en que en cualquier momento nos puede fallar el enlace por averías, con lo que tendríamos el otro para suplir este contratiempo.

NOTA.-Podemos poner antes del enlace un video-grafo para la grabación de la prueba o tambien se puede grabar en los estudios.

Todo este sistema anteriormente expuesto lo podemos ver con más detalle en el esquema N°4.

#### 0.9 - UTILIZACION DE LA RED DE TV.

##### 0.9-1 - INTRODUCCION.

En este apartado trataremos de explicar el proceso que sigue la señal de TV para su emisión.

Empezaremos por describir todo el sistema desde el punto de partida de envio de la señal, que como podemos ver en el esquema N°5 tiene lugar en:

##### 0.9-2 - ENLACE MOVIL.

Emplazado en el techo del camión, recibe la señal de video y audio de sus mezcladores correspondientes y la envia a otro enlace movil situado en la Isleta, para dar entrada a la Red fija de microondas situada en esta.

##### 0.9-3 - ISLETA.

Corresponde a un centro nodal donde convergen varias rutas, la señal puede ser recibida

de cualquiera de las direcciones y reenviada a su vez.No debe existir demodulación,efectuándose el paso del transmisor al receptor en F.I. Esto si los equipos utilizados tienen todos la misma F.I,que segun recomienda CCIR es de 70MHz pero hay equipos con un valor de F.I de 115 MHz en este caso si hay que efectuar demodulación, esto es lo que ocurre en la Isleta,por lo tanto tendremos que efectuar una demodulación e interconexión en banda base.

En el esquema N°5 podemos ver como distribuye sus rutas.

0.9-4 - CENTRO DE PRODUCCION (C.D.P)PLAZA DE MILTON.

La señal procedente de la Isleta,es procesada y controlada,para ser distribuida nuevamente a la Isleta que reemitira a Arinaga.

0.9-5 - ARINAGA.

Es una estación repetidora de microondas que recibe la señal de cualquiera de las dos direcciones y la reenvía a la otra.No se efectua demodulación,efectuándose el paso de transmisor a receptor en F.I.

0.9-6 - AGUIMES.

La señal de Arinaga es recibida por una terminal receptora que demodula la señal,para dar paso a la estación terrena que comunica por medio del SATELITE con Buitrago.

0.9-7 - BUITRAGO.

Es una estación terrena de las mismas características que la de Agüines.

Recibe la señal por vía satélite, la demodula para por medio de una terminal receptora entregarla a los estudios de Prado del Rey.

0.9-8 - C.D.P.PRADO DEL REY.

Es el centro que lleva todas las riendas de la comunicación. La señal es recibida de Buitrago, se demodula para llevarla a ser procesada y controlada.

La señal será distribuida nuevamente produciéndose los mismos pasos hasta la Isleta. Como podemos apreciar se trata de una comunicación bilateral.

También desde este mismo C.D.P., la señal será distribuida a los distintos emisores y reemisoros que constituyen la Red Nacional de TV, para de esta forma hacer llegar a todos los receptores la prueba que estamos emitiendo.

0.9-9 - EMISION EN CAMBIAS.

Como hemos dicho anteriormente la comunicación bilateral que hemos descrito, se produce de analoga manera hasta la Isleta. Una vez recibida en la Isleta la señal es demodulada y enviada a los C.D.P. de la plaza de Milton, con lo cual veremos en los

monitores del centro, imágenes idénticas procedentes del camión y de Madrid.

La señal se reemite a la Isleta y de esta al centro Emisor de IZANJA, que tiene una terminal de llegada de microondas y que tras modular la señal, la introduce en el equipo transmisor, que emite ya en la banda de VHF de utilización de receptores. Con una frecuencia de 54,25 MHz y una potencia de 400Kw en antena.

La señal también llegará a los distintos emisores y reemisores de todas las Islas para que de esta forma puedan ver la retransmisión

0.9-10- NECESIDAD DE UNA COMUNICACION TELEFONICA ENTRE CAMION-PLAZA MILTON-PRADO DEL REY.

Como es a nivel Nacional la retransmisión - y debido a que la programación es diferente en la Península que en Canarias, se exige la necesidad de establecer una comunicación telefónica, entre los dos C.D.P, para de esta forma poder lo que se requiere en cada momento, lo mismo que a la hora de poner publicidad o dar algún comunicado, lo hará cada C.D.P por su lado, ya que son diferentes.

Con el camión también hay una comunicación telefónica, que se establece entre la realización del camión y el estudio local, para de esta forma poder llevar a buen efecto la emisión

## 0.10- BANDAS DE FRECUENCIAS Y CANALES.

Las bandas de frecuencias utilizadas para la transmisión de señales de TV a larga distancia están especificadas por CCIR en diferentes recomendaciones.

La capacidad que requiere en anchura de banda la transmisión de una señal de TV color y sonido asociado (RTVE, utiliza una señal de imagen y cuatro de sonido), obliga a una ocupación equivalente a 1800 canales telefónicos, siendo la distribución en banda base, la siguiente:

0 a 5 MHz imagen.

7,2 a 8,56 MHz 4 sonidos de calidad musical

9,7 a 9,8 MHz canales de servicio.

Esta anchura de 10 MHz da lugar en el radio canal, ya modulado en frecuencia, a una anchura de 29 MHz. Esta norma como todas las recomendadas por CCIR se basa en el criterio de economía de espectro.

<u>Banda frecu</u>	<u>F.minima</u>	<u>F.maxima</u>	<u>Nº de enlaces bilaterales</u>
2 GHz	1,9 GHz	2,3 GHz	6
4 GHz	3,8 GHz	4,2 GHz	6
6 GHz	5,925GHz	6,425GHz	8
8 GHz	7,725GHz	8,275GHz	8
11 GHz	10,7GHz	11,7 GHz	12

Cada banda de frecuencia se divide en dos subbandas, la superior y la inferior que son -

utilizadas, al proyectar una ruta, como frecuencia de emisión ( $f_e$ ) y de recepción ( $f_r$ ), respectivamente. Con esto se evita la interferencia en la estación entre las  $f_e$  y  $f_r$ .

En cuanto a la potencia empleada, y gracias a los avances de la tecnología en cuanto a sensibilidad y factor de ruido, ganancias de antenas, directividad y otros factores, permiten para vanos del orden de 70 Kms potencias de emisión bajas. En RTVE, se utilizan las siguientes:

<u>Banda GHz</u>	<u>Potencia dBm</u>	<u>Emisora W</u>
4	+37	5
6	+31	1,3
8	+28	0,630
11	+25	0,320

En cuanto al Satelite, las bandas utilizadas en la transmisión son del mismo tipo que las de los enlaces terrestres. Pero con la diferencia que las antenas de seguimiento son de gran ganancia y la circuitería es de ruido infimo.

ANEXO 1  
PRESUUESTO  
PRODUCCION.

## 1.1 - PRODUCCION.

Este apartado correponde al trabajo del Productor, que se encargará de toda la parte economica y de contrataciones.

Su trabajo incluye pedir a los organismos y entidades locales, los permisos necesarios para llevar a cabo esta retrasmisión.

-La petición a UNELCO de la alimentación del camión dereportaje presentando el correspondiente cuadro de normas de seguridad.

-La petición de colaboración al Excelentísimo Ayuntamiento de Las Palmas que nos proporciona, por gentileza, las tarimas necesarias, lo mismo que la grua para la cámara numero 1.

-El alquiler a C.T.N.E. de un circuito circustancial privado de línea de órdenes para la comunicación telefónica entre camión-C.D.P. Milton-C.D.P. Prado del Rey.

-El alquiler de una línea para la comunicación via satelite con la península.

-El alquiler de camiones para transporte de las tarimas y otros equipos.

-El alquiler del helicóptero.

-La contratación de mozos para diferentes trabajos y todo el equipo de TV que mencionaremos en el presupuesto siguiente.

PRESUPUESTO

Nº	DESIGNACION	IMPORTE	
		UNITARIO	TOTAL
		Pesetas	Pesetas
	<p><u>NOTA.</u>-El pago del personal de TV es de 4.000 pts de dieta por jornada de trabajo fuera del C.D.P, aparte del sueldo. El pago del personal ajeno a TV - sera tambien de 4.000 pts.</p>		
1,-	Jefe tecnico.	4.000,-	4.000,-
1,-	Ayudante Jefe tecnico.	4.000,-	4.000,-
1,-	Realizador.	4.000,-	4.000,-
1,-	Ayudante Realizador.	4.000,-	4.000,-
1,-	Productor.	4.000,-	4.000,-
1,-	Operador control de imagen.	4.000,-	4.000,-
1,-	Operador sonido.	4.000,-	4.000,-
2,-	Comentaristas:	4.000,-	8.000,-
5,-	Operadores de cámara.	4.000,-	20.000,-
2,-	Tecnicos electronicos para U.M y enlace.	4.000,-	8.000,-
2,-	Tecnicos electronicos en enlaces cámaras Nº( 4,5 ).	4.000,-	8.000,-
2,-	Electricistas.	4.000,-	8.000,-
3,-	Mozos, uno por cada cámara de la Avenida.	4.000,-	12.000,-
2,-	Mozos para otros servicios.	4.000,-	8.000,-
	Alquiler de un circuito circunstancial privado camión de reportaje-C.D.P Plz.Milton Montaje 18.500 pts más cuota mensual de 2.788 pts.		21.288,-
	Alquiler de un circuito circunstancial privado C.D.P Plaza de Milton-C.D.P P.deiRey Montaje 18.500 pts + cuota mensu 119.500.		138.000,-
	Alquiler de una linea para la comunicación via SATELITE 100.000 pts hora;2 horas.		200.000,-
	Alquiler Helicóptero.		40.000,-
	Alquiler de dos camiones de transporte por hora 1.000 pts;5 horas.		10.000,-
	Gasolina,comidas,bebidas		10.000,-
	TOTAL COSTO.....		519.288,-

ANEXO 2  
EQUIPOS

## 2.1 - CAMARA PHILIPS VIDEO 80

Es una camara de color en la cual se utiliza la tecnica de división del haz por prisma, junto con tres tubos Plumbicon de 2/3 pulgadas

En virtud de su convertibilidad, la cámara puede tomar la forma de cámara de estudio, de EFP (Electronic Field Production) o de ENG (Electronic New Gathering). La cabeza de cámara es común a las tres versiones.

### Cámara de estudio:

Para las aplicaciones de estudio la cámara se puede montar en un trípode con ruedas. Su montaje y desmontaje exigen sólo unos pocos segundos, gracias al adaptador "rapido" de acoplamiento de la cámara sobre el trípode. Esta va provista de un visor electrónico de 4-1/2 pulgadas, que se conecta en la cabeza de cámara, y un objetivo zoom con montura de bayoneta, f1,8/10-100mm, con enfoque y zoom activados por motor.

Para conectar la cámara a una CRCU (unidad de control remoto de cámara) separada, se usa un cable de cámara, que es el portador de todas las señales eléctricas entre la cámara y el resto del equipo del estudio. Estas señales incluyen la salida RGB de la cámara, el sonido del programa, las señales de prueba, monitorización,

y control, la alimentación de la cámara y todas las conexiones necesarias para la intercomunicación.

#### Cámara EFP:

La cámara EFP es en realidad una combinación portátil de dos piezas, que, junto con una CRCU separada, resulta ideal para el trabajo de producción al aire libre. La cámara se acopla a un soporte que se apoya en el hombro y la cintura y esta provista de un mango con controles de objetivo y VTR. El visor electrónico de 4-1/2 pulgadas va provisto de un asa para transporte y un visor óptico lateral que facilita la observación de la escena. Para reducir el peso de la cámara al mínimo, se incluye un objetivo zoom con montura de bayoneta de 75mm; ligero, pequeño y de f1,8/12,5-75mm; provisto de enfoque manual y control de zoom motorizado.

#### Cámara ENG:

La cámara ENG es completamente autónoma y automática, de una sola pieza portátil. Utiliza un soporte de hombro y cintura, el mango con controles y objetivo zoom de la EFP; pero en lugar de ir conectada a una CRCU separada, la salida de la cámara se conecta a una CRCU incorporada en ella que proporciona una señal de salida compuesta (CVBS) adecuada para su empleo con VTR o VCR. La cámara lleva un visor electrónico

de 1-1/2 pulgadas, colocado en una montura adaptable, que puede ajustar el operador que haya de manejarla. Un microfono separado, que puede acoplarse a la cabeza de la cámara, permite la grabación del sonido directo en los programas. La alimentación para la cámara ENG puede hacerse mediante un cinturón de alimentación que lleva el propio operador.

Una característica sobresaliente de la cámara ENG es que su funcionamiento es completamente automatico, excepto los controles del zomm y enfoque, así como la puesta en marcha y la parada del VTR/VCR. Esto significa que el operador queda completamente libre para concentrarse en la toma de las escenas del programa.

#### 2.1-1 - CABEZA DE CÁMARA LDH-10

La cabeza de cámara LDH-10 utiliza un divisor del haz luminoso por medio de prismas que, junto con tres tubos Plumbicon Philips de 2/3 pulgadas consigue un patrón de rendimiento que cumple las especificaciones de la television profesional. Utiliza preamplificadores FET muy pequeños, conectados directamente a los electrodos de los tubos. Debido a esto la cámara tiene una elevada relación señal/ruido de (49dB con -560 Lux, f2). La mejor estabilidad de su registro y su fiabilidad son el resultado de su bajo consumo, y la adaptación de los yugos deflectores, apantallados con bumetal.

Para permitir que la cámara funcione como - portátil o en versión de estudio, la cabeza es de un tamaño reducido y ligera debido al empleo de un solo marco para montar el objetivo, el bloque de prismas y los conjuntos de yugos.

La cabeza de cámara LDH-10 existe en las normas PAL y NTSC, y está preparada para poder equipara con tubos magnéticos de 2/3 pulgadas: Vidicon, Si-Vidicon, Newvicón, Chalnicón, y Saticón.

Entre otros detalles incluye dos lámparas - piloto indicadoras "en el aire", canal incorporado para los auriculares del operador y una - conexión para un micrófono. Al mismo tiempo que preamplificadores para los micrófonos de programa, y de intercomunicación, la cabeza de cámara LDH-10 incluye el circuito excitación de barido, un convertidor de c.c. para las alimentaciones de la cámara y circuitos de protección del tubo.

#### 2.1-2 - UNIDAD ELECTRONICA ENG LDH-4342.

La unidad electrónica LDH-4342 es el elemento que permite a la cámara ENG conseguir su - elevado nivel de rendimiento, que encaja perfectamente en las normas establecidas por las especificaciones de la CCIR.

En esta unidad se incluye un generador de - sincronismo de color para el enclavamiento de todas las unidades "GENLOCK" y un procesador

y codificador de la señal completamente automático. Estos elementos se hacen cargo de todas las operaciones de control de video, incluidos el equilibrio de blanco y negro, el centrado, la corrección de gamma, la magnificación de imagen y la desaturación. Además tiene un control automático del diafragma y un ajuste de la ganancia de video, así como compensación de anchura de banda para compensar las fluctuaciones de la luz ambiente.

Como resultado de todo esto, la cámara ENG obtiene una imagen clara y sin ruidos, incluso en condiciones muy extremas de niveles luminosos (50 Lux hasta la luz diurna) y temperatura de color (de 2.000-10.000°K) sin tener que recurrir al empleo de filtros de color. Las salidas comprenden una señal CVBS, señales separadas R, G y B o B-Y, barras de color y una salida de video acromático.

### 2.1-3 - VISORES DE CÁMARA.

Existen tres tipos de visores de cámara:

-Visor de 4-1/2 pulgadas para cámara de estudio con visión directa.

LDH-2100/15(PAL) y LDH-2100/60(NTSC).

-Visor de 4-1/2 pulgadas para cámara EFP, con asa de transporte y visor incorporado en el lado izquierdo.

LDH-100/20(PAL) y LDH-2100/61(NTSC).

-Visor de 1-1/2 pulgadas para cámara ENC con -  
asa de transporte y pieza ocular lateral mon-  
tada en una montura adaptable.

LDH-2101/00(PAL), y LDH-2101/60(MTSC).

Todos estos visores proporcionan una imagen ní  
tida en blanco y negro, y tienen la posibilidad-  
de hacer aparecer señales de prueba para la aliñ  
neación del sistema.

#### 2.1-4 - OBJETIVOS.

Existen dos tipos de objetivos zoom, con mon-  
tura de bayoneta:

-Objetivo zoom 10:1 (f1,8; 10-100mm) LDH-6010/01  
para cámara de estudio.

-Objetivo zoom 6:1 (f1,8; 7,5-75mm) LDH-6010/00  
para cámaras portátiles.

Los dos tipos de objetivos zoom poseen contr  
ol de zoom y foco accionado por un motor de  
dos velocidades (10 y 2,3 segundos).

Otros accesorios ópticos son:

-Lentes de aproximación (1 dioptria) LDH-6021/00  
y LDH-6021/01.

-Prolongadores de zoom: LDH-6020/00 (x1,5) y el  
LDH-6020/01 (x2).

-Juego de filtros grises (0,6ND; 0,9ND y 1,5ND)  
LDH-6022/00 y LDH-6022/01.

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS

### UNIDAD ELECTRONICA DE CAMARA SEÑAL DE SALIDA:

-GEN LOCK	VBS 1,0v p-p 75ohm.
-ENC video	VBS 1,0v p-p 75ohm.
-R video	V 0,7v p-p 75ohm.
-G video	V 0,7v p-p 75ohm.
-B video	V 0,7v p-p 75ohm.
-Consumo	CA 140w aprox. CC 11A aprox.
-Tensión de alimentación	CA 110-220v 50/60Hz. CC ±12v.
-Intercomunicación	-20dBm 600ohm balanceado -10dBm 600ohm balanceado.

### FUNCIONAMIENTO

#### VIDEO:

-Ganancia diferencial	Menor que el 2%.
-Fase diferencial	Menor que el 2%.
-Relación señal/ruido	49 dB.
-Nivel de fluctuación	4% o menor.
-Exploración	625 líneas.
-Frecuencia H	15625 Hz.
-Frecuencia V	50 Hz.

#### AUDIO:

-Frecuencia caracteristica	100Hz-10KHz.
-Relación señal/ruido	50 dB.
-Nivel de fluctuación	±3 dB.

SENSIBILIDAD: 2000 LUX.  
Nivel minimo 50 LUX.

SISTEMA DE SEÑAL ESTANDAR: Norma CCIR sistema  
PAL 625 líneas.

## 2.2 - MICROFONO DINAMICO DIRECCIONAL DE CAÑON D-900E.AKG.

Este tipo de micrófonos se emplean para captar el sonido de un punto determinado atenuando fuertemente el que incide, formando un ángulo con el eje del micrófono.

Concretamente el micrófono D-900E es un micrófono de cañón de alta selectividad acústica independientemente de la frecuencia con efectos direccional muy acusado.

El D-900E incluye una base de enchufe CANNON XLR-3-50 incorporado pero sin clavija XLR-3-11C

En cuanto a los accesorios que acompañan al micrófono mencionaremos los siguientes:

- Una pantalla anti viento modelo W 9 o W 9A.
- Soporte elastico modelo H 68.
- Empuñadura modelo H 7.

En cuanto a las características técnicas, diremos que el micrófono de cañón D-900E presenta las siguientes:

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| -Sensibilidad        | 0,30 mV/ $\mu$ baria (-70dbV). |
| -Impedancia          | 200 Ohm.                       |
| -Campo de frecuencia | 60 - 12.000 Hz.                |

## 2.3 - PRICIPALES EQUIPOS DEL CAMION DE REPORTAJE:

### 2.3-1 - UNIDAD DE CONTROL REMOTO DE CAMARA

#### CRCU, triple-LDH-4341

La CRCU triple proporciona:

- Conexiones de entrada hasta tres cámaras y una fuente exterior de sincronismo.
- Salida compuesta CVBS y VBS prevista para el mezclador de video VTR o transmisor de microondas.
- Salida para tres cámaras.
- Conexión para el programa sonoro procedente del mezclador de audio.

Contiene un generador de sincronismo para el enclavamiento de todas las unidades, que permite a la CRCU sincronizarse con cualquier señal de referencia. Para logra esto emplea un oscilador de cristal en combinación con dos circuitos integrados para la generación de impulsos y el sincronismo de la subportadora. Esto permite a la CRCU la facilidad de compensar automáticamente los tiempos de retardo cuando se utilicen varias cámaras. Por lo que se pueden utilizar diferentes longitudes de cable sin la necesidad de unidades de retardo.

En el panel frontal de la CRCU hay tres juegos independientes de controles de cámara permitiendo el ajuste individual del equilibrio -

del blanco, nivel de negro, matices y control selectivo, selección manual o automática del diafragma. Hay otros controles para conseguir ganancia en las señales G, R, B, y para la generación de barras de color y otras señales de prueba y alineación.

Otros dos propiedades de la CRCU son: el VSL (muestreador de línea de video) y el CLUE (equipo de alineación de color), gracias a las cuales el operador puede efectuar en un plazo de minutos la adaptación cromática y la alineación de las tres cámaras; usando por ello únicamente un monitor normal de blanco y negro, y sin ayuda de osciloscopio ni vectoroscopio de ningún tipo.

Otra característica es el dispositivo VIS (conmutación de intervalo vertical), que permite la producción de conmutaciones limpias entre cuatro fuentes de entrada. La conmutación de la señalización "en el aire" se lleva a cabo simultáneamente.

La CRCU puede montarse en bastidores normalizados de 19 pulgadas. La alimentación se obtiene de la fuente de baja tensión (12v, -12v) de la unidad LDH-4433.

Sus dimensiones son:

150x450x266 cm; y pesa unos 8 Kg.

### 2.3-2 - UNIDAD DE ALIMENTACION LDH-4433/00.

La unidad de alimentación LDH-4433 suministra las tensiones para la alimentación de tres cámaras, una CRCU triple, un mezclador SEG-Video y un mezclador de audio.

Lleva incorporada una protección adecuada - contra cortocircuitos y se desconecta automáticamente si la tensión de salida tiende a subir de una forma anormal.

Las características son:

-LDH-4433/00 (202 a 240 V CA; 50 Hz.)

Tensiones de salida de 12 y -12 v; con una corriente máxima de 11 A. Y pesa unos 18 Kg.

### 2.3-3 - GENERADOR DE EFECTOS ESPECIALES (SEG) Y MEZCLADOR DE VIDEO LDH-4201.

El LDH-4201 es una combinación de mezclador de video y generador de efectos especiales. Se emplea junto con la CRCU para obtener una gran variedad de elementos de producción.

El SEG mezclador de video tiene las siguientes entradas:

-Tres para señales de cámara codificadas a través de la CRCU, con reforzamiento de contorno para una de ellas.

-Tres para fuentes externas, que pueden ser síncronas o no, en fase o no.

Cada una de las tres entradas de fuente exterior está equipada con un detector asíncrono

y otro de sobre-impulso de color. Un selector especial puede delegar el generador de impulsos de sincronismo "GEN-LOCK" de la CRCU a la entrada de la fuente exterior elegida y, como consecuencia, enclavar el sistema con prácticamente cualquier tipo de fuente de señal de video exterior (VTR, cámara o circuito de TV, radiada o en circuito cerrado, acromática o cromática).

La posibilidad de proceso de la señal esta disponible en cuatro conectores intercambiables A, B, visión previa y efectos.

Entre los efectos especiales proporcionados por el SEG-mezclador de video se encuentran:

- Supresores horizontal y vertical, controlados por separado para inserciones en las esquinas
- Divisores de pantalla horizontal y vertical.
- Chroma key de tres niveles, en fondo y primer plano sin dependencia de la luminancia, entre una de las tres entradas de color de la cámara y las demás entradas del mezclador con transición ajustable.

El SEG-mezclador de video LDH-4201, permite todas las posibilidades de intercomunicación y la alimentación se obtiene de la unidad LDH 4433. El SEG-mezclador de video puede montarse en un bastidor de 19 pulgadas y sus dimensiones son: 150(h)x450(a)x266(f)mm y pesa 10 Kg.

## 2.3-4 - MEZCLADOR DE AUDIO LDH-4511/00.

En la versión normal las 9 entradas del mezclador de audio están dispuestas para admitir:

- 5 canales micrófonicos (asimétricos).
- 2 canales musicales (norma RIAA).
- 2 canales de línea (asimétricos).

El mezclador de audio tiene dos salidas, A, B y cada una de las 9 entradas puede conmutarse a A, a B o a A y B.

Otros controles disponibles para cada canal de entrada son:

- Bajos y agudos separados.
- Ecuación por separado de agudos medios y bajos.
- Corte de bajos conmutable, para eliminar la interferencia de baja frecuencia.
- Controles de volumen separados preajustados y deslizables.

Además un conmutador especial en paralelo - (A + B) nos da la posibilidad de pasar gradualmente de un grupo de canales de entrada (previstos para la salida A) a otro (previsto para la salida B).

Para fines de monitorización el mezclador de audio tiene dos vúmetros separados y un conector de auriculares, los cuales pueden conmutarse a cualquier entrada o salida.

Tambien se puede usar altavoces para monitorización, en el que se recomienda los del tipo de realimentación dinámica, ya que no necesitan de amplificadores de potencia separados.

Un oscilador incorporado de 1 KHz, proporciona una señal que se puede conmutar a cualquiera de los colectores A, B o A + B con fines de calibración.

La unidad central de alimentación LDH-4433 suministra tensiones de +12 y -12 V, al mezclador de audio.

Construido como módulo para montaje en bastidores de 19 pulgadas, y se puede colocar en un pupitre o en un panel.

Sus dimensiones son: 150(h)x450(a)x266(f)mm y pesa unos 80 Kg.

### 2.3-5 - VIDEOGRAFO LDH-8775.

Se caracteriza por su exploración de cabeza helicoidal, de una pulgada y va provisto de montaje electrónico.

La cabeza de video es de ferita con una duración aproximada de mas de 1000 h con cintas de CrO<sub>2</sub> de 1 pulgada con una velocidad de 24,3 cm/seg.

## 2.4 - PANEL DE MONITORES.

El panel incluye los siguientes monitores:  
5 monitores de blanco y negro de 9 pulgadas,-  
correspondientes a cada una de las cámaras y  
2 monitores de color de 14 pulgadas correspon  
dientes a un previo de salida y al de salida -  
en "el aire".

### 2.4-1 - MONITOR BLACO Y NEGRO LDH-2121/00 9".

Están provistos de unos circuitos de entra  
da diseñados para admitir una señal compuesta  
de video, es decir la información de imagen y -  
los impulsos de sincronismo. Admitiendo señales  
de sincronismo de cualquier fuente:

- Cámaras de TV que produzcan señales de sincro  
nismo simplificadas.
- Video grabadores etc.

Al estar provistos de dos conectores de vi  
deo, es posible dar paso de las señales de ima  
gen a otros monitores. Cuando la señal de imagen  
ha de terminar en el propio monitor se puede -  
enchufar a uno de los conectores un terminal -  
resistivo de 75 ohmios, situado en el interior  
del monitor.

Por otra parte los amplificadores de video  
tienen además de una gran ganancia una respues  
ta de frecuencia de hasta 10 MHz a 3 dB, de  
modo que pueden verse imágenes de gran reso  
lución, aun cuando sean bajos los niveles de -  
de entrada.

Existen solamente tres controles externos en el panel frontal. Son para contraste, brillo, y control de línea.

#### CARACTERISTICAS MECANICAS.

-Peso	5,5 Kg.
-Dimensiones en mm	Alto Ancho Fondo
	226 234 265

#### CARACTERISTICAS ELECTRICAS.

- Sistema de barrido CCIR, 625 líneas, 50 cuadros/s.
- Alimentación 110v, 127v, 220v, 240v  $\pm 10\%$   
45 a 65 Hz.
- Consumo 35 W.
- Señal de entrada VBS 1v p-p  $\pm 0,5v$  75ohm.
- Impedancia de entrada 10 Kohm.
- Respuesta de frecuencia  $\pm 1$  dB hasta 7 MHz y  
 $-3dB$  a 10 MHz.
- Respuesta de baja frecuencia 50 Hz onda cuadrada  $\leq 4\%$  de pendiente  
16 KHz onda cuadrada  $\leq 2\%$  de pendiente.
- Distorsión geométrica Mejor que  $\pm 2\%$ .
- Base de tiempo de línea Margen de entrada 600Hz.
- Base de tiempo de campo Margen de entrada 47-53Hz.
- Error de interface Mejor que 40:60.
- Barrido vertical Ajustable desde 20% por defecto a 10% por exceso.
- Barrido horizontal Ajustado al 5% por exceso.
- Estabilidad del nivel de negro  $\leq 3\%$  del pico de la señal de blanco.

## 2.4-2 - MONITOR COLOR LDH-2202/00 14".

Proyectado para el análisis preciso de las señales a color de alta calidad.

El monitor de color LDH-2202 incluye elementos para.

- Análisis separado de los componentes R,G y B.
- Comprobación de arrastre de la escala de grises y ajuste de la temperatura de color.
- Medida de diferencia de tiempo y fase entre fuentes separadas.
- Medida de subportadora hasta 3° de arco, sin vectoroscopio.

### CARACTERISTICAS GENERALES.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| -Peso                    | 12 Kg.  |
| -Sistema de barrido      | CCIR, 625 líneas, - 50 cuadros.   |
| -Alimentación            | 110-240v ±10% 45-65Hz.  |
| -Consumo eléctrico       | Aproximadamente 50 W.   |
| -Señal de entrada        | VBS 1 V p-p ±0,5 V.   |
| -Respuesta de frecuencia | ±1dB - 7MHz y -3dB a 10MHz.   |
| -Distorsión geométrica   | Mejor que ±2%.  |
| -Fase de tiempo de línea | Margen de entrada 600Hz.  |
| -Base de tiempo de campo | Margen de entrada 47-53Hz.  |
| -Error de interfase      | Mejor que 40:60.  |
| -Barrido vertical        | Ajustable desde 20% por defecto a 10% por exceso.   |
| -Barrido vertical        | Normalmente ajustado al 5% por exceso de barrido<br>Puede igualmente ajustarse al 5% por defecto. |

## 2.5 - ENLACE MOVIL TM-112

Consta de cuatro unidades principales:

- 1-:Cabeza transmisora de R.F.
- 2-:Unidad de control transmisora.
- 3-:Cabeza receptora de R.F.
- 4-:Unidad de control receptora.

Tambien estan incluidos los cables de interconexión entre unidades, parabola reflectora, excitador guiaondas y demas soportes. El equipo electronico está alojado en fuertes cajas metálicas de aluminio provistas de asas de cuero y todo el sistema está diseñado para permitir un fácil manejo y rápido montaje.

### 2.5-1 - GRUPC TRANSMISOR

El grupo transmisor está constituido por la cabeza transmisora de R.F, la unidad de control transmisora, parabola reflectora, soporte en L, trípode para el montaje y cable de interconexión.

#### (A) Unidad de control transmisora:

En la unidad de control transmisora va montado el control de video y circuitos de medias, transmisor de la subportadora de audio y fuentes de alimentación del transmisor. Se conecta la cabeza transmisora de R.F mediante el cable de interconexión que esta formado por un

numero suficiente de conductores para todos los servicios y toda la unidad se aloja dentro de una caja metálica. Las tapas frontal y posterior de la caja son desmontables y dan acceso al chasis. Las conexiones de audio, video y alimentación estan situadas en la parte posterior de la caja.

(B) Cabeza transmisora de R.F

La cabeza transmisora de R.F contiene el oscilador Klystron, cavidad de guiaondas, amplificador-modulador de video, ondometro sintonizable y los circuitos de medida. La unidad está alojada en una caja de aluminio fundido portátil herméticamente cerrada, a prueba de fenómenos atmosféricos, mediante unas tapas atornilladas a ambos lados. Un acoplamiento de guiaonda es usado para la conexión del excitador de antena. El fondo de la caja tiene dos railes que permiten deslizar la unidad sobre el soporte para su rapido montaje en el tripode.

2.5-2 - GRUPO RECEPTOR

El grupo receptor es similar mecanicamente al grupo transmisor.

(A) Cabeza receptora de R.F

La cabeza receptora de radio frecuencia contiene el conjunto guiaondas, el oscilador local, Klystron reflex, cristal mezclador de germanio,

amplificador de frecuencia intermedia, limitador-discriminador de frecuencia intermedia y un circuito de C.A.F. La caja de aluminio a prueba de fenómenos atmosféricos es similar a la de la cabeza transmisera de R.F.

(B) Unidad de control receptora

La unidad de control receptora contiene las fuentes de alimentación, amplificador de video-canal de audio del receptor y circuitos de medida, alojados en una caja metálica similar a la del transmisor. Los fusibles, controles de trabajo y ajustes de prueba van montados sobre el panel de control. El medidor indica los voltajes de red, voltaje de alimentación, corriente del discriminador de F.I, amplitud de la señal de F.I, corriente limitadora de la subportadora y nivel de audio.

2.5-3 - CARACTERISTICAS MECANICAS

	<u>Peso-Kg</u>	<u>Dimensiones-m</u>
Cabeza de R.F	21	0,3x0,35x0,6
U.de control	17,5	0,15x0,25x0,6
Parabola	13,5	diametro 1,2m
Tripode	24	_____
Cable comunica.	20	_____
Carrete cable	11,5	diametro 0,25
Hacen un total de 107,5Kg		

## 2.5-4 - CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Para el TM-112 - 7GHz

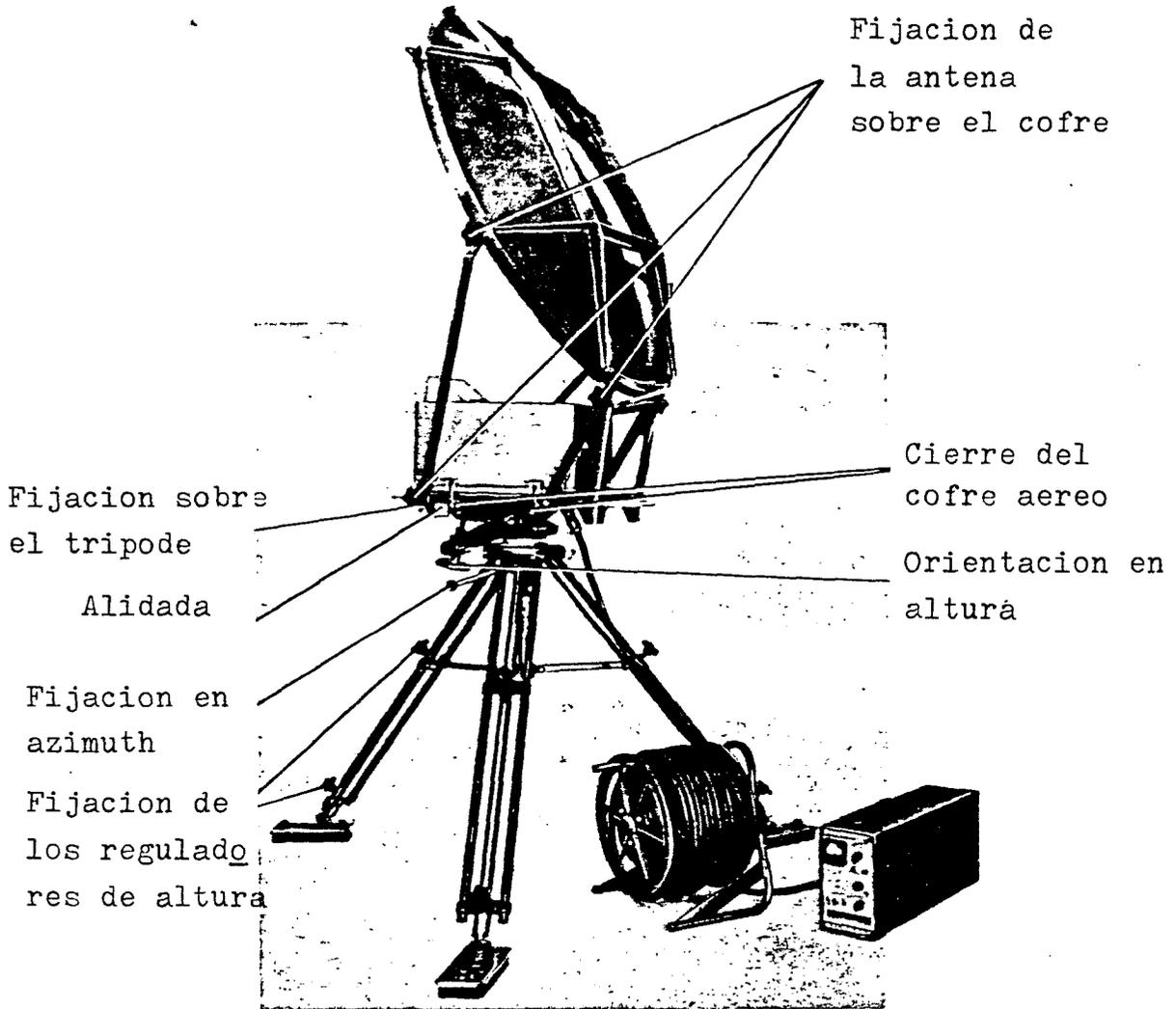
-Banda de utilización:	6135-7425 MHz.
-Tensión de alimentación:	110,115,125,134 220 v a 50Hz.
-Consumo del emisor:	240 w.
-Consumo del receptor:	250 w.
-Potencia de emisión:	1 w.
-Factor de ruido:	14 dB.
-Frecuencia intermedia:	115 MHz.
-Banda pasante F.I:	32 MHz.
-Ganancia de antena:	
1 metro de apertura	34,5 dB.
2 metros de apertura	40,5 dB.

### Video

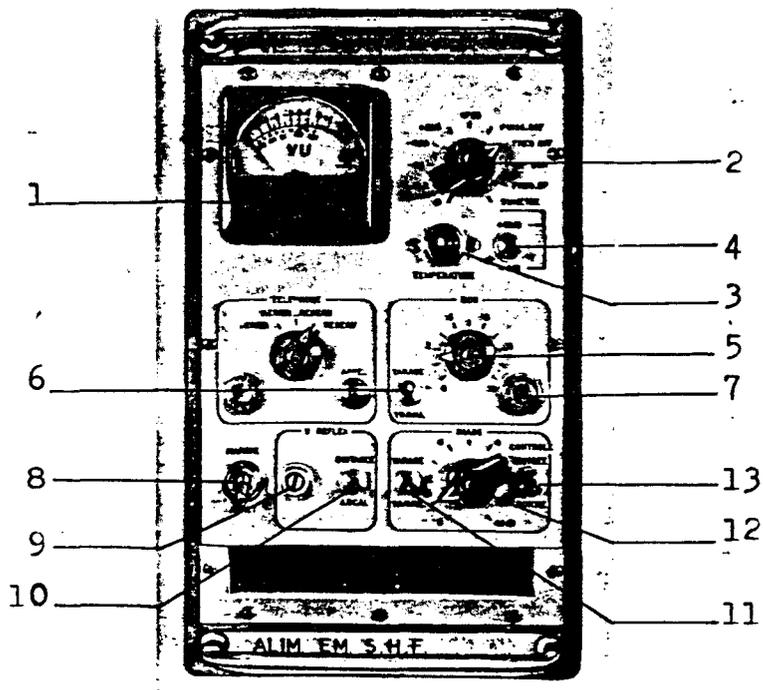
-Impedancia de entrada:	75 ohm.
-Impedancia de salida:	75 ohm.
-Tensión mínima de entrada:	0,5 v p-p.
-Tensión mínima de salida	directa 1,2 v p-p
con max ganancia del recep:	distribuida 2v p-p

### Audio

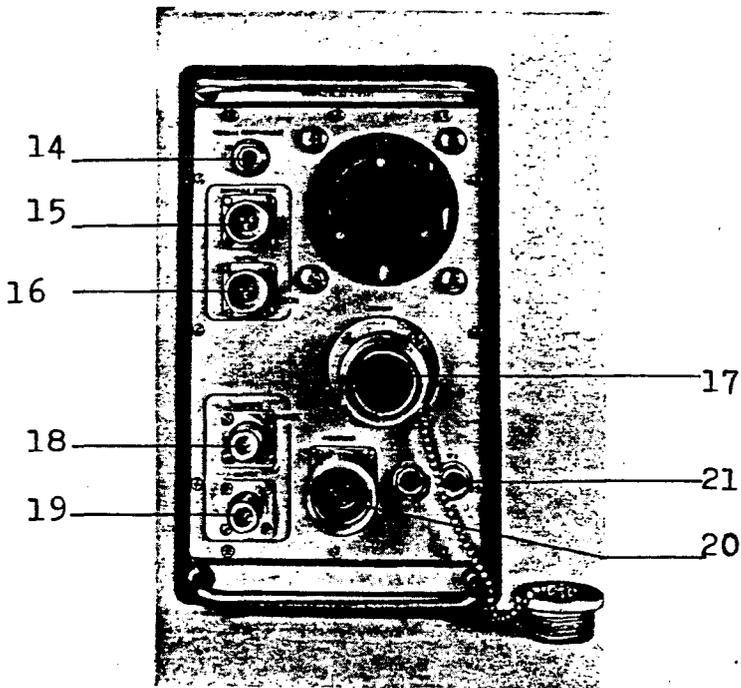
-Impedancia de entrada:	600 ohm.
-Impedancia de salida:	200-600 ohm.
-Impedancia interna de salida:	50 ohm para la banda de 40Hz-12KHz.
-Nivel mínimo de entrada:	6 dBm a 1 KHz
-Nivel de salida mínimo	
con max ganancia del recep:	12 dBm a 1 kHz
-Desviación de frecuencia	
B.F a 1KHz:	200KHz p-p.
-Subportadora de audio:	7,5MHz ó 11,5MHz.



ENLACE MOVIL TM-112



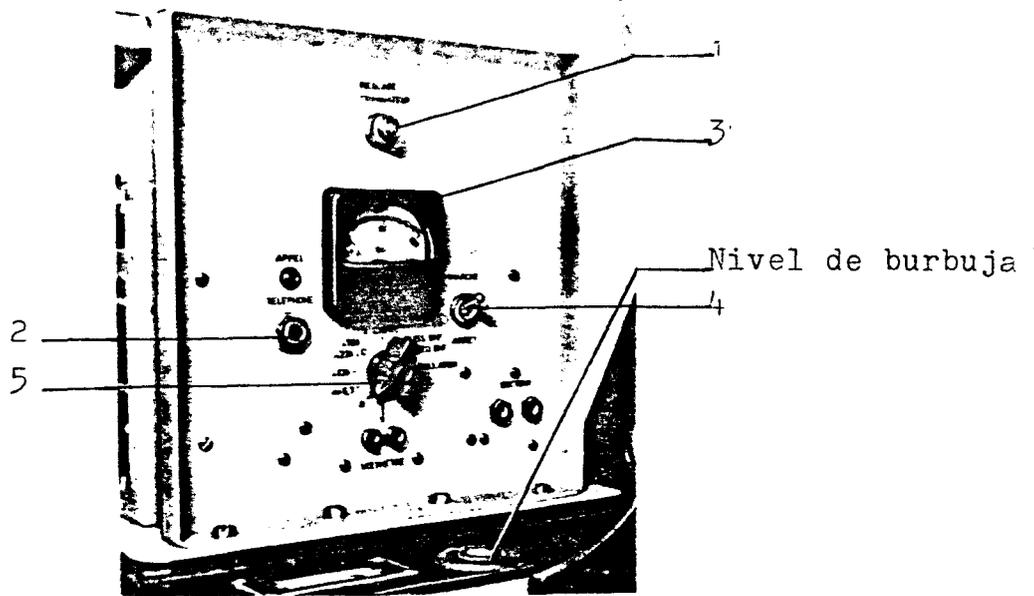
COFRE DE CONTROL Y ALIMENTACION-EMISOR



## DESCRIPCION DEL COFRE DE CONTROL DEL EMISOR

- 1.-Aparato de medida (vumetro-microamperimetro)
- 2.-Selector de medidas con las siguientes posiciones:
  - "0":posición de reposo.
  - "6,3":control de la tensión de filamento - de válvulas.
  - "24":control de la tensión de alimentación de transistores.
  - "420":control de alta tensión negativa.
  - "220":control de tensión del anodo de las - válvulas.
  - "750":control de la tensión de cavidad del Rlystron.
  - "Euis SHF":control de la potencia de emisión.
  - "Freg.SHF":control de la frecuencia de emisión.
  - "Vumetro":control de la señal de sonido aplicada al modulador.
- 3.-Piloto de alarma;se ilumina cuando la temperatura del Rlystron es excesiva.
- 4.-Conmutador +12dB,+4dB;permite utilizar el - vumetro con dos escalas de sensibilidad.
- 5.-Potenciómetro de reglaje del nivel de sonido
- 6.-Conmutador de dos posiciones;para la via de sonido:Posición "TARAGE";el equipo emite una señal que él mismo genera.  
Posición "TRAVAIL";el equipo emite la señal de entrada de sonido.
- 7.-Jack;permite el control de la via de sonido mediante cascos.
- 8.-Interruptor general.

- 9.-Potenciómetro de regulación de la tensión-  
de reflex.
- 10.-Conmutador "Distancia local"de la tensión  
de reflex.
- 11.-Conmutador de dos posiciones para la via  
de imagen, Posición "TARAGE"; el equipo emi  
te una señal en diente de sierra que él -  
mismo genera  
Posición "TRAVAIL"; el equipo emite la señal  
de entrada de imagen.
- 12.-Atenuador del nivel de imagen.
- 13.-Conmutador que permite obtener en el osci-  
lografo la señal de entrada ó la de salida
- 14.-Jack de comunicación cabeza-control.
- 15.-Salida de control de sonido.
- 16.-Entrada de sonido.
- 17.-Conexion cable multiconductor cabeza-control
- 18.-Salida de control de imagen.
- 19.-Entrada de imagen.
- 20.-Conexión del cable de alimentación.
- 21.-Interruptor de altas tensiones.



### CABEZA TRANSMISORA

- 1.-Potenciómetro de reglaje del discriminador.
- 2.-Jack de comunicación cabeza-control.
- 3.-Aparato de medida (microamperímetro)
- 4.-Interruptor de altas tensiones.
- 5.-Selector de medidas, con las siguientes posiciones.

"0": Posición de reposo.

"6,3": Control de la tensión de filamento de válvulas.

"-420": Control de la alta tensión negativa.

"220": Control de la tensión anódica regulada.

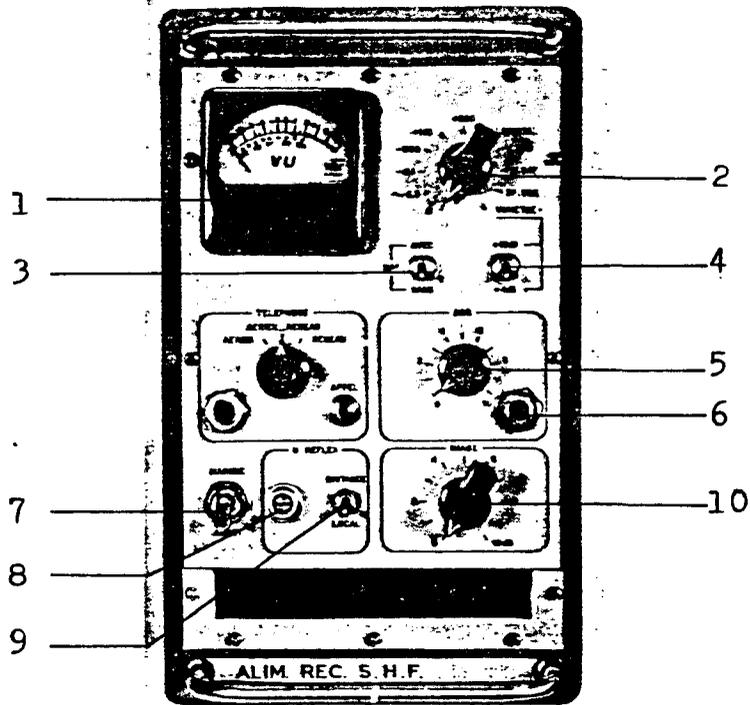
"750": Control de la tensión de cavidad del Rlystron.

"I. Cavite": Control de corriente de la cavidad del Rlystron.

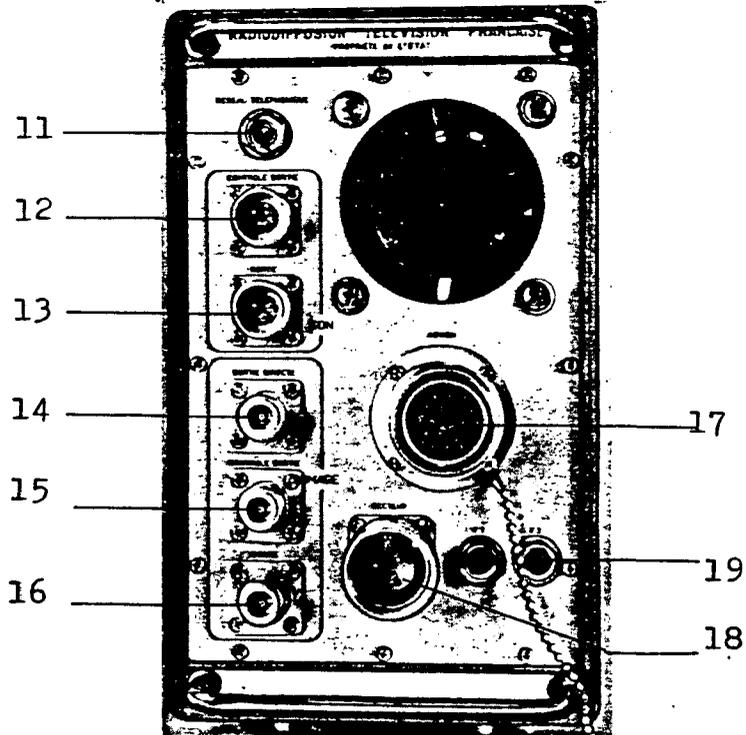
"Puis SHF": Control de la potencia de emisión

"Freg SHF": Control de reglaje del discriminador.

"Modulación": Control de la modulación.



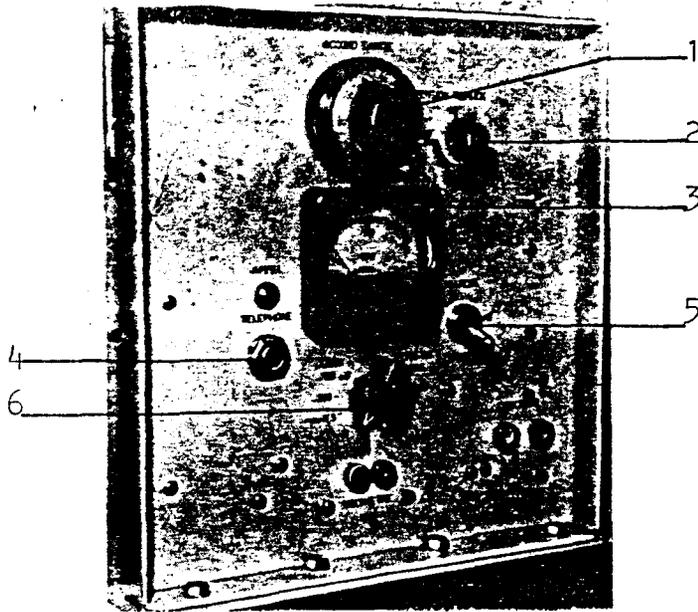
COFRE DE CONTROL Y ALIMENTACION-RECEPTOR



## DESCRIPCION DEL COFRE DE CONTROL DEL RECEPTOR

- 1.-Aparato de medida (vumetro-microamperimetro)
- 2.-Selector de medidas con las siguientes posiciones:
  - "0":Posición de reposo.
  - "6,3":Control de la tensión de filamento de valvulas.
  - "-24":Control de la tensión de alimentación de transistores.
  - "-300":Control de la alta tensión negativa.
  - "280":Control de la tensión aplicada a la cavidad del Rlystron.
  - "I cristal":Control de corriente de cristal
  - "V CAG":Control automatico de ganancia.
  - V CAF":Control automatico de frecuencia.
  - "SP son":Control del nivel de subportadora de sonido.
  - "Vumetro":Control de nivel de la señal de sonido.
- 3.-Conmutador CAF de dos posiciones:AVEC-SANS
- 4.-Conmutador +12dB,+4dB;permite utilizar elvumetro con dos escalas de sensibilidad.
- 5.-Potenciómetro de reglaje de nivel de sonido
- 6.-Jack:Permite el control de la via de sonido mediante cascos.
- 7.-Interruptor general.
- 8.-Potenciometro de regulación de la tensión de reflex.
- 9.-Conmutador "Distacia local"de la tensión de reflex.
- 10.-Atenuador del nivel de imagen.

- 11.-Jack de comunicación cabeza-control.
- 12.-Salida de control de sonido.
- 13.-Salida de sonido.
- 14.-Salida directa de imagen.
- 15.-Salida control de imagen.
- 16.-Salida distribuida de imagen.



### CABEZA RECEPTORA

- 1.-Mando graduado "ACCORD CAVITE" del Rlystron.
- 2.-Potenciómetro de reglaje de la tensión de re flex.
- 3.-Aparato de medida (macroamperímetro)
- 4.-Jack de comunicación cabeza-control.
- 5.-Interruptor de altas tensiones.
- 6.-Selector de medidas con las siguientes posiciones:
  - "0": Posición de reposo.
  - "6,3": Control de la tensión de filamentos de valvulas.
  - "-300": Control de la alta tensión negativa.
  - "140": Control de la tensión de alimentae ción anódica.
  - "280": Control de la tensión aplicada a la cavidad del Flystron.
  - "I Cristal": Control de la corriente de cris tal.
  - "V.CAG": Control de ganancia.
  - "V.CAF": Tensión del control automático de frecuencia.

## 2.6 - ENLACE MOVIL MA-13CP

### 2.6-1 - GENERALIDADES:

El MA-13CP, es un sistema de enlace por microondas, de unas características peculiares, y debido a su reducido tamaño, hace a este equipo muy útil para los sistemas portátiles ENG y EFP, que con una cámara ligera y portátil, nos proporciona unas condiciones de trabajo muy cómodas.

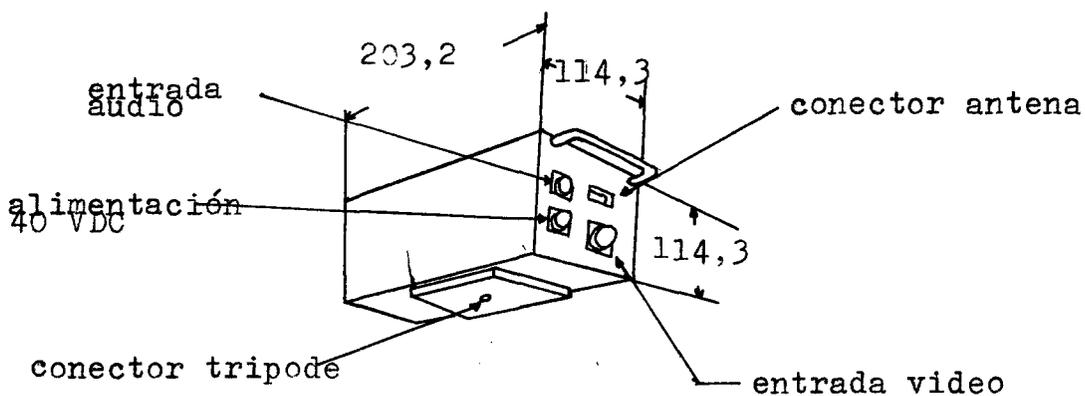
Este pequeño equipo de enlaces por microondas va instalado sobre un trípode de base estándar de (1/4" x 20)

### 2.6-2 - TRANSMISOR:

El transmisor MA-13CP tiene las siguientes características mecánicas:

Dimensiones: 114,3x114,3x203,2 mm

Peso: 3,2 Kg.



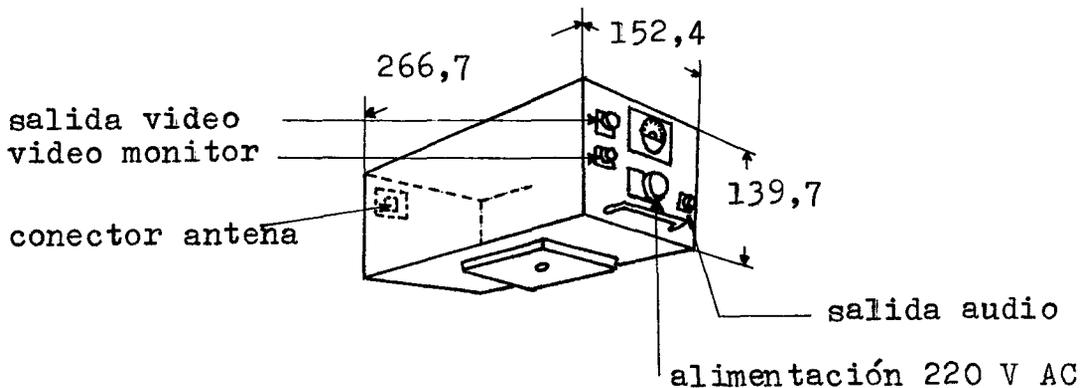
En cuanto a las características eléctricas:

-Potencia salida	+18 dBm max. +17 dBm min.
-Nivel de entrada video	1 V p-p 75 ohm.
-Estabilidad de frecuencia	+0,005%.
-Rango de frecuencia	12,7 - 13,25 GHz.
-Disviación video	± 4 MHz.
-Alimentación	115 - 230 V AC. o batería 40 V CC.
<u>-VIDEO</u>	625 líneas color CCIR.
-Relación señal/ruido	4 KHz a 4,5 MHz. 65 dB. 10 Hz.a 4 KHz. 60 dB.
-Respuesta de frecuencia	300 Hz.a 10 KHz. ± 0,5 dB. 10 KHz.a 5 MHz. ± 0,5 dB.
- Estabilidad	± 0,5 dB.
<u>-AUDIO</u>	
-Nivel de entrada	0 dBm.(ajustable ±2 dB.)
-Impedancia	600 Ohm.Balanceado.
-Preenfasis	75 μ s.
-Modulación	F.M.
-Relación señal /ruido	60 dB.
-Respuesta de frecuencia	50 Hz.a 15 KHz. - 1,5 dB. 100 Hz.a 7,5 KHz. ± 0,5 dB.
Distorción armónica	50 Hz.a 100 HZ. 1,5%: 100 Hz.a 7,5 KHz. 1,0%. 7,5 KHz.a 15 KHz. 1,25%.

### 2.6-3 - RECEPTOR:

El receptor MA-13CP tiene las siguientes ca  
racterísticas mecánicas:

-Dimensiones	139,7x152,4x266,7 mm.
-Peso	5,65 Kg.



En cuanto a las características electricas;

- F.I. 30 MHz.
- Nivel de salida 1 V p-p 75 Ohm.
- Rango de frecuencia 12,7 - 13,25 MHz.
- Desviación video  $\pm 4$  MHz.
- Alimentación 115 - 230 V AC.  
50 Hz 20 W.

#### VIDEO

- 625 lineas color CCIR.
- Relación señal/ruido 4 KHz a 4,5 MHz 65 dB.  
10 Hz a 4KHz 60 dB.
- Respuesta de frecuencia 300 Hz a 10 KHz  $\pm 0,5$  dB.  
10 KHz a 5 MHz  $\pm 0,5$  dB.
- Estabilidad  $\pm 0,5$  dB.

#### AUDIO

- Nivel de salida + 7 dBm (ajustable  $\pm 2$ dB.)
- Impedancia 600 Ohm balanceado.
- Dienfasis 75  $\mu$  s.
- Relación señal/ruido 60 dB.
- Respuesta de frecuencia 50 Hz y 15 KHz -1,5 dB.  
100 Hz a 7,5 KHz  $\pm 0,5$ dB.

-Distorsión armónica	50 Hz a 100Hz 1,5%.
	100 Hz a 7,5KHz 1,0%.
	7,5 KHz a 15 KHz 1,25%.

2.6-4 - ANTENA:

Tanto el transmisor como el receptor pueden montarse con dos tipos de antenas. MA proporcione una a estos pequeños equipos, antenas de polarización circular, para utilizarlos en distancias algo superiores a 1,5 Km.

Estos dos tipos de antenas son:

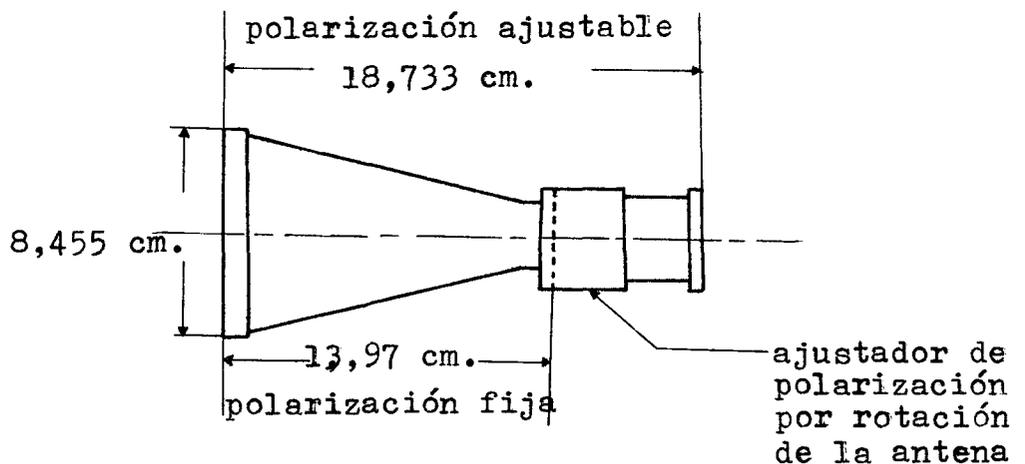
Una antena con dos tipos de polarización y es:

✶POLARIZACION FIJA:

-Banda de frecuencia	12,7 GHz - 13,25 GHz.
-Polarización	circular a la derecha(cw) o circular a la izqui(ccw).
-Ganancia	18 dB.
-Anchura de haz	20°.

-POLARIZACION AJUSTABLE:

-Banda de frecuencia	12,7 GHz - 13,25 GHz.
-Polarización	circular a la derecha(cw) circular a la izqui(ccw) y lineal.
-Ganancia	18 dB.
-Anchura de haz	20°.



-ANTENA STANDAR:

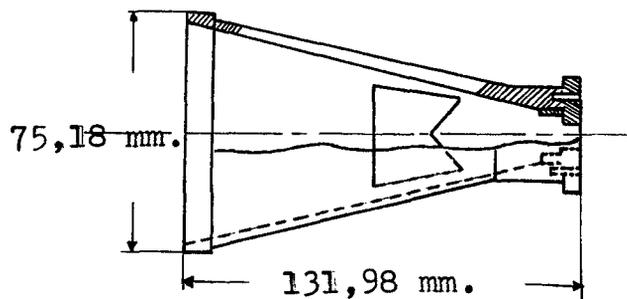
\*Banda de frecuencia 13 GHz  $\pm$ 250 MHz.

-Polarización circular:

Igual polarización derecha/derecha o izquierda/izquierda.

Polarización de signo contrario drch/izq o izq/drch.

-Anchura de haz 25° a 30°.

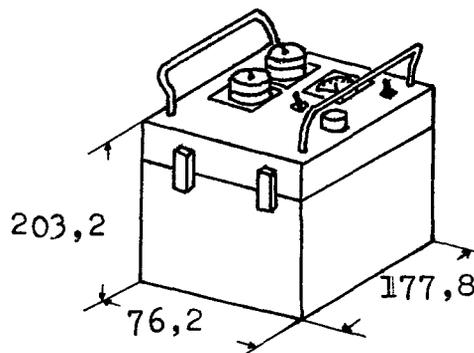


2.6-5 - BATERIA.

El transmisor MA-13CP va normalmente asociado a una batería de 8 horas de duración que proporciona una tensión de 40 V CC al transmisor las características mecánicas son:

\*Dimensiones 203,2x177,8x76,2 mm.

-Peso 5,65 Kg.



ANEXO 3  
INSTALACION  
Y  
CALCULOS

### 3.1 - INSTALACION

#### 3.1-1 - Generalidades:

Esta sección contiene la información relativa a la elección del emplazamiento transmisión de microondas y también describe los procedimientos simples de instalación.

#### 3.1-2 - Elección del emplazamiento:

Introducción:

Uno de los primeros pasos al proyectar un sistema de radio es la consideración de la trayectoria de transmisión. En el caso de un sistema para enlazar dos puntos fijos el proyecto es sencillo, implicando solamente la selección de la altura correcta de antena. En el caso de sistema de enlaces múltiples o sistemas móviles deberán examinarse otros varios factores.

Propagación de microondas:

La energía de microondas se propaga aproximadamente en línea recta y es necesario al menos la visibilidad entre las dos antenas. Debido al hecho de que la longitud de onda de las microondas es considerablemente más larga que la de la luz, no solamente se requiere la línea óptica geométrica para la propia transferencia de la energía sino también un cierto -

espacio adicional alrededor de esta línea. Este espacio adicional se llama área de Fresnel (elipsoide de Fresnel) y puede dividirse en - anillos concéntricos llamados zonas de Fresnel. Cada zona de Fresnel se escoge arbitrariamente de manera que la longitud de la trayectoria pa - sando por la zona de Fresnel sea igual a la - distancia en línea recta más un número entero de semilongitudes de onda. Para aproximar la - transmisión a las condiciones de espacio libre, la mayor parte de la primera zona de Fresnel de - be estar libre de toda obstrucción.

### 3.2 - ESTABLECIMIENTO DE UN PROYECTO DE COMUNICACION

La atenuación del trayecto será calculado según las leyes de propogación en el espacio libre - si la condición de visibilidad directa está rea - lizada entre las antenas de emisión y recepción, y si la primera zona de Fresnel está libre. El trazado del recorrido será pues estudiado cui - dadosamente.

#### 3.2-1 - A) Condición de visibilidad directa:

En terreno llano, la condición de visibili - dad directa está dada por:

$$D = 3'57 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (1)$$

D = distancia max. de visibilidad directa en Km.

$h_1$  = altitud del emisor en m.

$h_2$  = " " receptor en m.

Si d es la distancia que separa al emisor del receptor se cumple que:

$$d \leq D \quad (2)$$

En terreno accidentado, hace falta establecer un trazado del perfil del terreno, teniendo en cuenta la curvatura de la tierra.

Se utilizarán cartas geográficas de escala 1/25.000 ó 1/50.000 con curvas a nivel acotadas. Para las alturas, se toma una escala dilatada, 1/1.000 por ejemplo. La curvatura de la tierra aparece entonces en la forma de un arco de parábola.

Medir las distancias que separan al emisor y al receptor y trazar el perfil del terreno a lo largo de la línea ER. (ver figura 1)

La sobreelevación debida a la curvatura de la tierra en un punto cualquiera del recorrido es igual a:

$$h = \frac{d_1 \cdot d_2}{12,74} \quad (3)$$

siendo h = sobreelevación en un punto P cualquiera del recorrido en m.

$d_1$  = distancia EP en Km.

$d_2$  = distancia PR en Km.

En la práctica, para trazar la curvatura de la tierra, se determinarán al menos 3 puntos: el centro, a 1/4, a 3/4 del recorrido.

En el centro del recorrido se tiene que:

$$H = \frac{d^2}{51} \quad (4)$$

siendo H = sobreelevación en m., a la mitad del recorrido.

d = distancia emisor-receptor en KM.

En 1/4 y 3/4 del recorrido se podrá utilizar la fórmula:

$$h = \frac{d^2}{68} \quad (5)$$

siendo h = sobreelevación en m. a 1/4 y 3/4 del recorrido.

d = distancia emisor-receptor en Km.

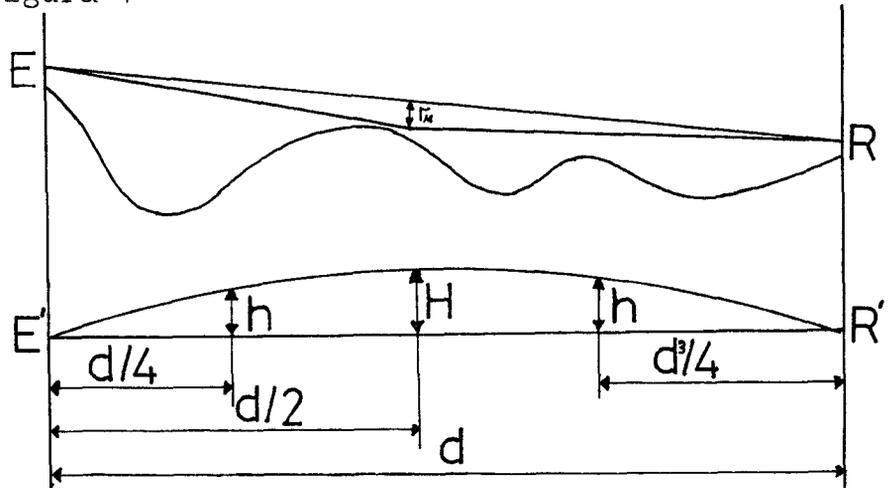
Se montará enseguida las altitudes del terreno sobre la carta, y se trasladarán los valores a lo-largo de la curva EF. Uniendo los puntos obtenidos aparecerá el perfil del recorrido.

Se indicarán los diferentes obstáculos con que se han encontrado: bosques, superficies de agua, etc.

Para computar el estudio realizado sobre la carta, se efectuará sobre el terreno una inspección, para obtener datos de los obstáculos

de las construcciones nuevas que no figuran en la carta.

Figura 1

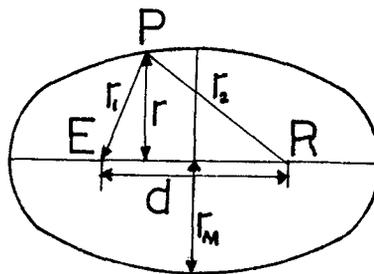


3.2-2 - B) Visibilidad directa, primera zona de Fresnel:

La condición de visibilidad directa una vez hecha viene verificada si la primera zona de Fresnel está libre de obstáculos.

La 1ª zona de Fresnel está definida como un elipsoide de rotación y en los focos se encuentran alojadas las antenas. El trayecto que une a un foco con otro pasando por el punto P de la elipsoide es superior a  $\lambda/2$  que la distancia que separa a las dos antenas.

$$r_1 + r_2 = d + \frac{\lambda}{2} \quad (6)$$



Se puede por tanto trazar el perfil del terreno, la elipse representa sección del elipsoide por el plano del perfil de la comunicación.

Se verifica también que en cada punto, esta elipse no puede encontrarse con obstáculos.

Es suficiente en general trazar el radio max. con la fórmula siguiente y comprobar que está libre de obstáculos:

$$r_M = 15'8 \sqrt{\lambda \cdot d} \quad (7)$$

$r_M$  en m. = semieje menor de la elipse.

$\lambda$  en m. = longitud de onda.

$d$  en Km. = distancia ER.

Si se encuentran obstáculos en la proximidad del eje ER, se trazarán algunos puntos de la elipse en esta región. El radio  $r$  de la 1ª zona de Fresnel en un punto cualquiera viene dado por:

$$r = 31'6 \sqrt{\lambda \frac{d_1 \cdot d_2}{d}} \quad (8)$$

$r$  en m. = radio, en un punto cualquiera del elipsoide de Fresnel.

$d_1$  en Km. = distancia EP

$d_2$  en Km. = distancia PR

$d$  en Km. = distancia ER

En el caso de que la comunicación sea establecida por encima de una superficie plana en donde no se haya podido levantar el trazado del perfil del terreno, se disminuirá la altitud  $h_1$   $h_2$  de las antenas (dada en la fórmula 1) por un valor igual al radio max. de la 1° zona de Fresnel.

Se obtiene así D corregida (distancia max. de visibilidad directa corregida) debiéndose cumplir:

$$d \leq D \text{ cor.} \quad (9)$$

### 3.2-3 - C) Atenuación del trayecto:

La 1° zona de Fresnel una vez libre de obstáculos, se puede calcular la atenuación del trayecto según las leyes de propagación en el espacio libre.

Esta atenuación del trayecto está dada por:

$$A = 78.5 + 20 \lg \frac{d}{\lambda} \quad (10)$$

siendo A = atenuación del trayecto en dB

d = distancia ER en Km.

$\lambda$  = Longitud de onda en m.

La tabla da para diferentes frecuencias la atenuación del trayecto en función de la distancia d.

Ejemplo: Para una distancia de 50 Km. y para una frecuencia de 6.900 MHz, la atenuación del trayecto es de 141 dB.

Además de la atenuación calculada anteriormente, conviene tomar un margen de seguridad para tener en cuenta los fenómenos de desenganche de la señal.

Se basará sobre las siguientes condiciones:

Distancia d en Km.	Margen de seguridad en dB
$d < 50$	15
$50 < d < 70$	20
$70 < d < 100$	25

Cálculo de la atenuación total:

Hace falta restar del valor obtenido, la ganancia de las antenas de emisión y de recepción.

Se tendrá pues como atenuación total:

(Atenuación del trayecto + Margen de seguridad)  
- ganancia de las antenas.

Ejemplo: Se tiene que si la A = 141 dB, y se toma un margen de seguridad de 20 dB.

La ganancia de la antena T<sub>112</sub> es de -34'5 dB a la emisión y a la recepción. Se tendrá pues que:

$$\text{Atenuación total} = (141 + 20) - 59 = 92 \text{ dB}$$

$\lambda$  m      F MHz       $\alpha$  dB       $\alpha$  N      d Km

25  
20  
15  
10  
5  
0

300  
200  
150  
120  
100  
75  
60  
50  
40  
30  
25  
20  
15  
12  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0.9  
0.8  
0.7  
0.6  
0.5  
0.4  
0.3  
0.25  
0.2  
0.15  
0.1  
0.05  
0.02

100  
150  
200  
300  
350  
360  
400  
500  
600  
700  
800  
900  
1000  
1100  
1200  
1300  
1400  
1500  
1600  
1700  
1800  
1900  
2000  
3000  
3500  
4000  
4500  
5000  
6000  
7000  
8000  
9000  
10000  
11000  
12000  
13000  
14000  
15000

80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170

5  
10  
15  
20  
25  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100  
110  
120  
130  
140  
150  
300  
400  
500

### 3.3 - CALCULOS.

Mapa cartografico E=1/12500

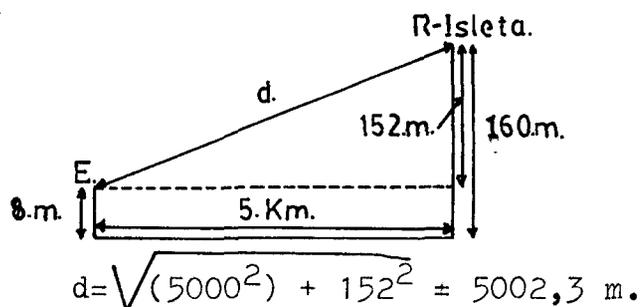
$$16. 12500 = 2 \text{ Km.}$$

$$16\text{cm} \text{ ----- } 2\text{Km}$$

$$1\text{cm} \text{ ----- } X$$

$$X = \frac{200000}{16} = 125\text{m.}$$

#### 3.3-1 - EQUIPO E-R TM-112 CAMION & ISLETA.



-Banda de frecuencia = 6500 MHz.

- $h_e$  = altitud del emisor = 8 m.

- $h_r$  = altitud del receptor = 152 m.

- $G_a$  = Ganancia de antena = 34,5 dB.

La condición de visibilidad directa  $\Rightarrow$  que la 1ª zona de Fresnel este libre de obstaculos para ello calcularemos:

-D = distancia max de visibilidad directa.

- $r_M$  = radio max del elipsoide de Fresnel.

- $\lambda$  = longitud de onda.

$$D = 3,57 (\sqrt{h_e} + \sqrt{h_r})$$

$$r_M = \frac{15,8\sqrt{\lambda \cdot d}}{C}$$

$$\lambda = \frac{F}{F}$$

$$D = 3,57 (\sqrt{8} + \sqrt{152}) = 54,11 \text{ Km.}$$

y se cumple la condición  $d \leq D$

$$\lambda = \frac{c}{F} = \frac{300}{6.500} = 0,046 \text{ m.}$$

$$r_M = 15,8 \sqrt{0,046 \cdot 5,0023} = 7,58 \text{ m.}$$

Sobre este radio no se encuentra ningún obstaculo, en nuestro caso edificios que puedan interferir la señal.

$$\text{Por otra parte si: } r = 31,6 \sqrt{\lambda \cdot \frac{d_1 \cdot d_2}{d}}$$

Donde r es el radio correspondiente a un punto cualquiera p de elipsoide, en kilómetros.

$d_1$  = distancia EP.

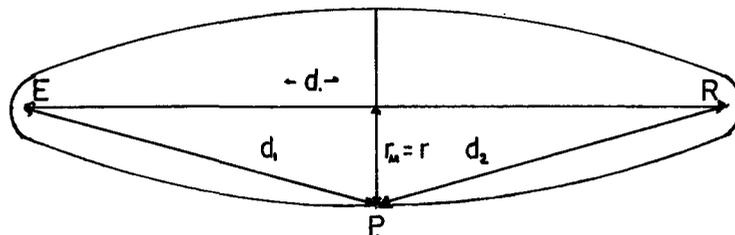
$d_2$  = distancia PR.

d = distancia ER.

Si tomamos como punto p el correspondiente al  $r_M$  de la elipse y calculamos  $d_1$  y  $d_2$ , que para  $r = r_M$  implica  $d_1 = d_2$ , sabremos la forma que tiene el elipsoide de Fresnel.

$$d_1 = d_2 = \sqrt{r_M^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{7,58^2 + \left(\frac{5,0023}{2}\right)^2}$$

$$d_1 = d_2 = 2.501,16 \text{ m.}$$



Como podemos observar, el elipsoide es bastante estrecho y el emisor y receptor que corresponden a los focos de la elipse correspondiente, están prácticamente situados en los extremos del eje mayor de la elipse.

Se debe cumplir que  $r = r_M$  para  $d_1 = d_2$ , en efecto:

$$r = 31,6 \sqrt{0,046 \frac{(2,50116) \cdot (2,50116)}{5,0023}}$$

Como se ve:  $r = r_M = 7,58 \text{ m.}$

#### ATENUACION DEL TRAYECTO.

Esta dada por:

$$A = 78,5 + 20 \cdot \log. \frac{d}{\lambda}$$

$$A = 78,5 + 20 \cdot \log. \frac{5,0023}{0,046}$$

$$A = 119,23 \text{ dB.}$$

#### ATENUACION TOTAL.

Para distancias menor que 50 Km. corresponde un margen de seguridad de 15 dB.

$$A_T = (\text{Atenuación del trayecto} + \text{margen de seguridad}) - (\text{Suma ganancia de antena de E y R}).$$

Que para el equipo TM-112 la antena con una abertura de un metro tiene una ganancia  $G = 34,5 \text{ dB.}$  luego:

$$A_T = (119,23 + 15) - 69 = 65,23 \text{ dB.}$$

3.3-2 - EQUIPO E-R MA-13 CP, DIQUE GENERALISIMO - CAMION

Distancia E - R = 1'5 Km.

Banda de Frecuencia = 12700 MHz

$h_e$  = altura emisor = 11 m.

$h_r$  = altura receptor 8 m.

Hacemos los mismos cálculos que en el caso anterior pero para estos valores.

D = distancia max. de visibilidad directa en Km.

$r_M$  = radio max. del elipsoide de Fresnel.

= longitud de onda.

$$D = 3'57 (\sqrt{h_e} + \sqrt{h_r})$$

$$r_M = \frac{15'8}{C} \sqrt{\lambda \cdot d}$$

$$\lambda = \frac{C}{F}$$

$$D = 3'57 (\sqrt{11} + \sqrt{8}) = 21'93 \text{ Km, en teoria.}$$

$$\lambda = \frac{C}{F} = \frac{300}{12700} = 0'023 \text{ m.}$$

$$r_M = 15'8 \sqrt{0'023 \cdot 1'5} = 2'93 \text{ m.}$$

Luego el elipsoide de Fresnel para este valor de  $r_M$  no toca con la superficie del agua y por lo tanto no existe ningún riesgo de interferencia con esta.

Por otra parte si:

$$r = 31'6 \sqrt{\lambda \cdot \frac{d_1 \cdot d_2}{d}}$$

y  $d_1 = d_2$  implica que P corresponde a  $r_M$  siendo P un punto cualquiera del elipsoide luego  $r = r_M$ .

$$d_1 = \sqrt{r_M^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{8'5849 + 562500}$$

$$d_1 = 750,0057 \text{ m.}$$

Luego al igual que en el caso anterior el elipsoide es bastante estrecho.

#### ATENUACION DEL TRAYECTO

$$A = 78'5 + 20 \text{ Lg } \frac{d}{\lambda}$$

$$A = 78'5 + 20 \text{ Lg } \frac{1'5}{0'023} = 114'78 \text{ dB.}$$

#### ATENUACION TOTAL

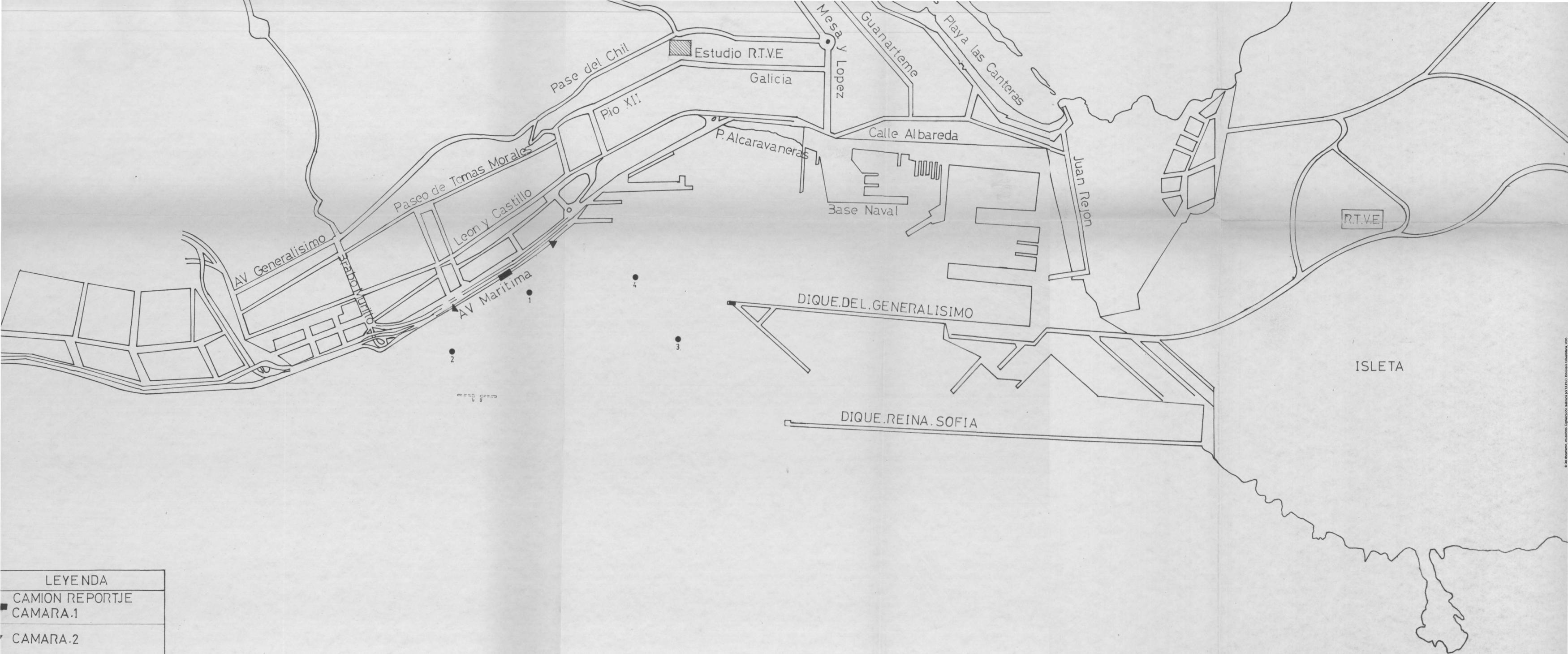
Para  $d = 50 \text{ Km.}$  implica un margen de seguridad de 15 dB, la ganancia de antena = 18 dP.

$$A_T = (A + \text{Margen seguridad}) - G_{e+r}$$

$$A_T = (114'78 + 15) - 36 = 93'78 \text{ dP.}$$

PLANO DE SITUACION.

ESQUEMAS GRAFICOS.

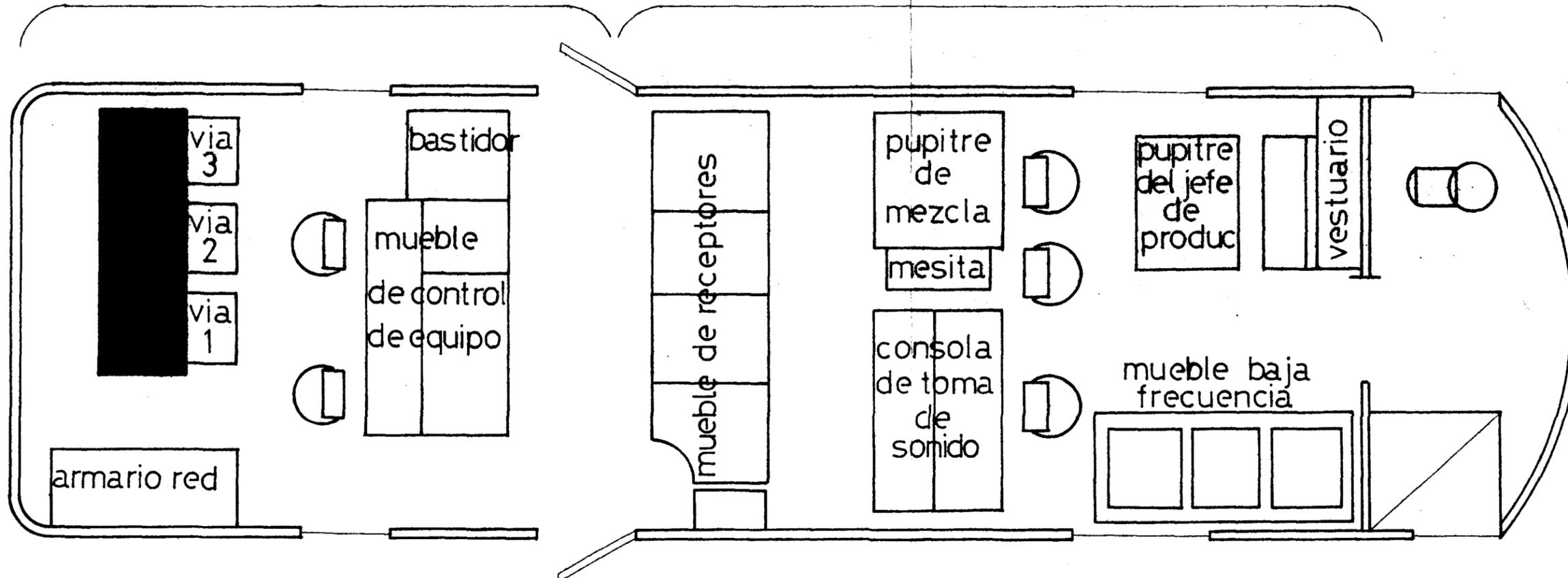


LEYENDA	
	CAMION REPORTJE CAMARA.1
	CAMARA.2
	CAMARA.3
	ENLACE CAMARA.4
	HELICOPTERO CAMARA.5
	BOYA INDICADORA DEL CIRCUITO

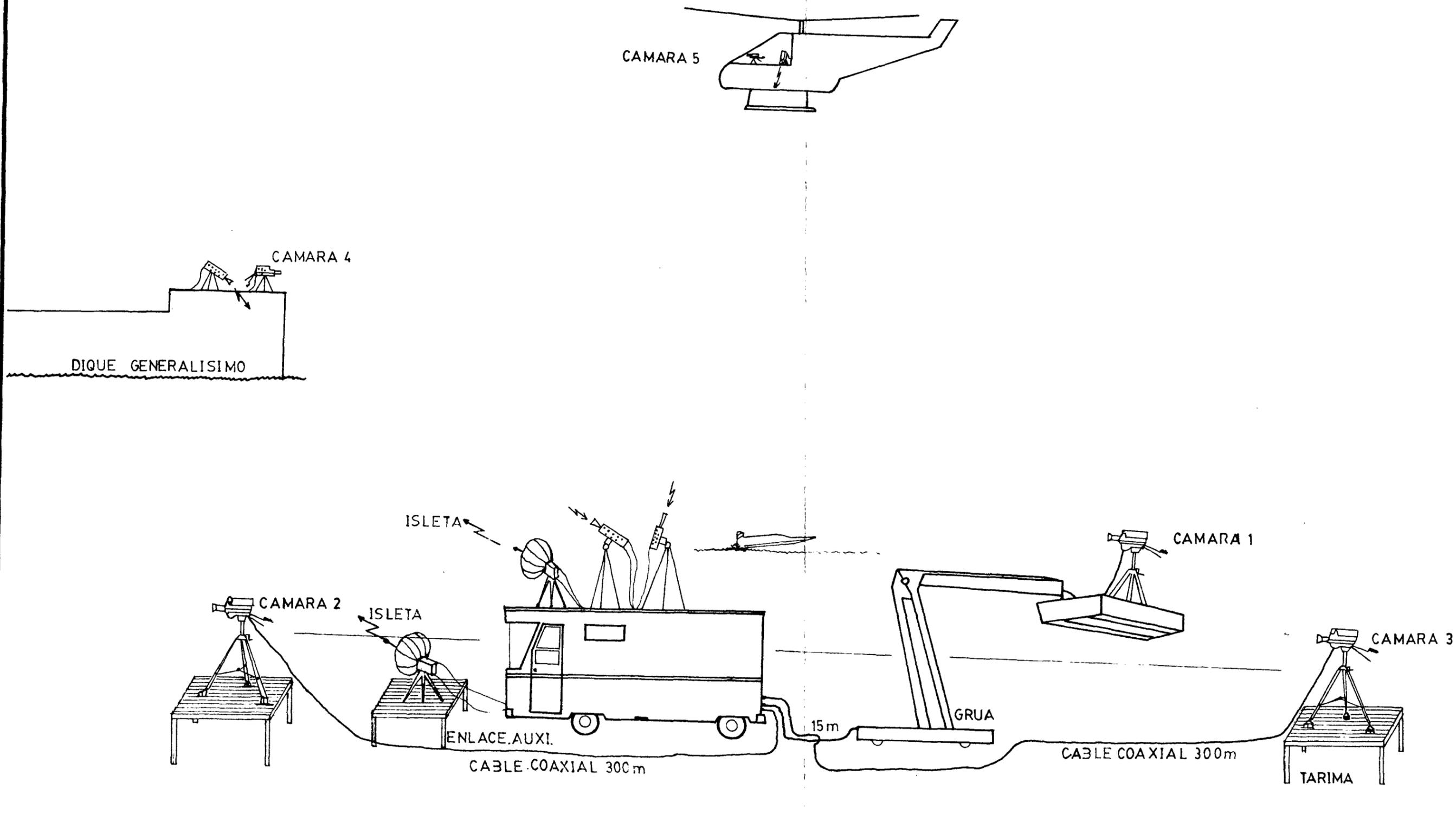
NOMBRE AURELIO LEON ORIA		EMPLAZAMIENTO
FIRMA	FECHA JUNIO:82	
ESCALA 1/12.500	PLANO DE SITUACION	NUMERO 1

EQUIPO VIDEO

REGIDURIA

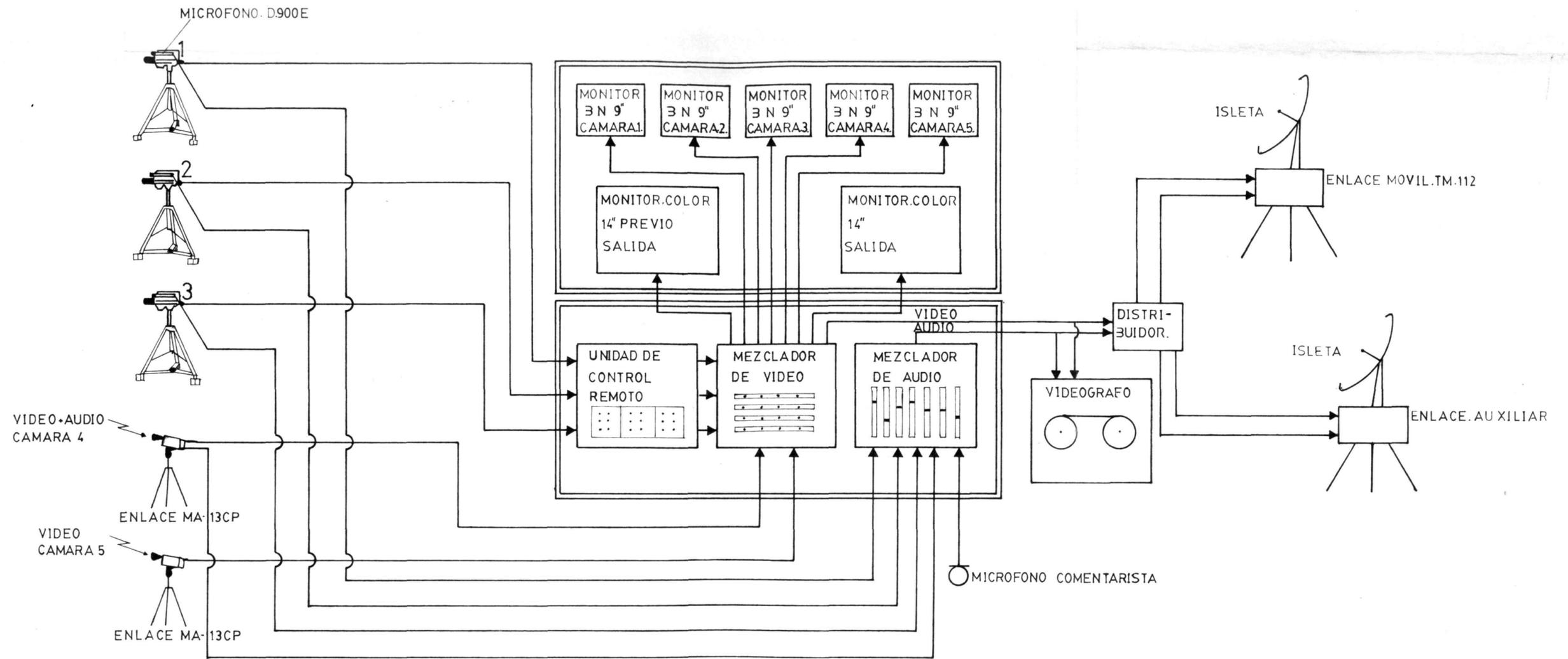


NOMBRE AURELIO LEON ORIA		CAMION DE REPORTAJE	
FIRMA			
ESCALA	ESQUEMA		NUMERO 2

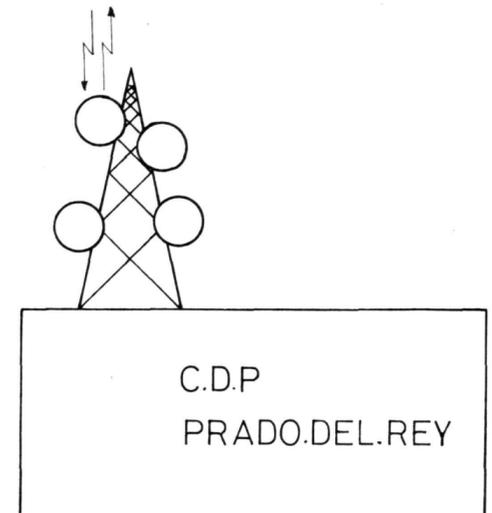
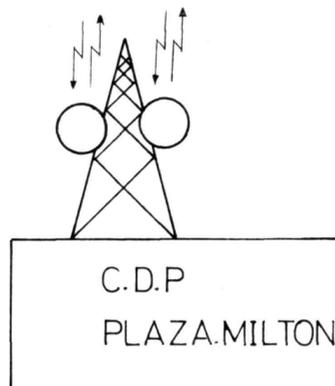
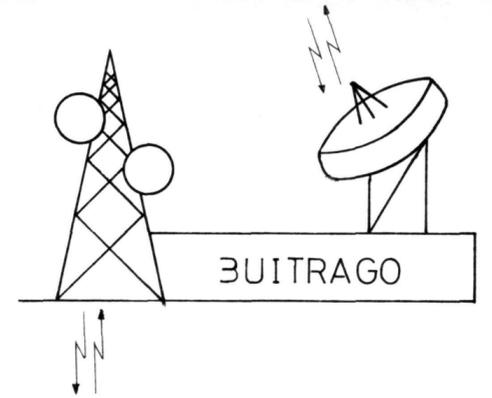
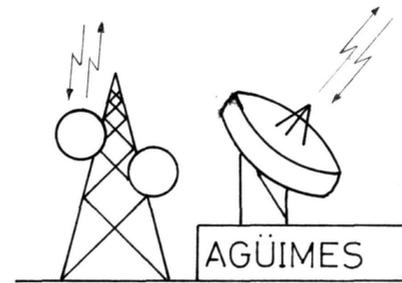
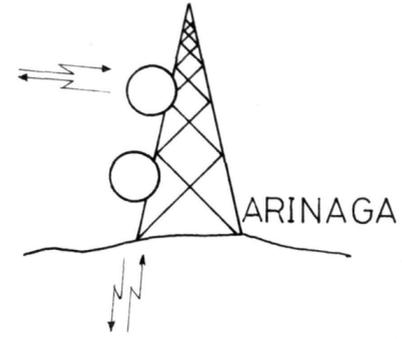
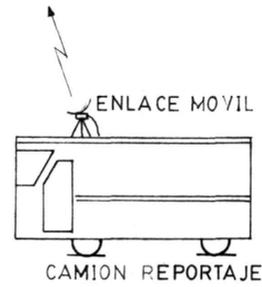
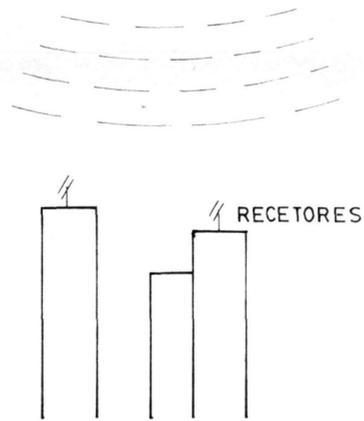
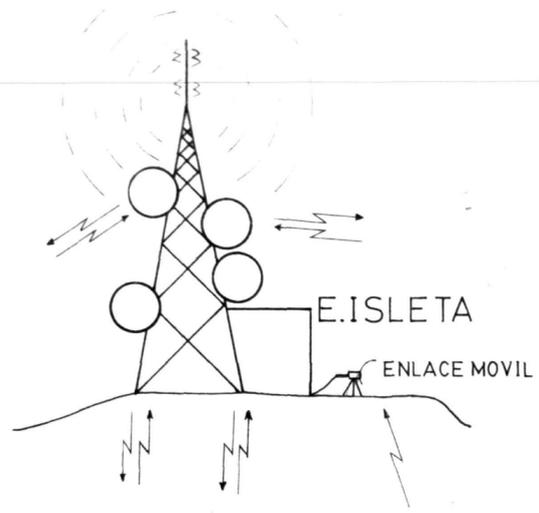
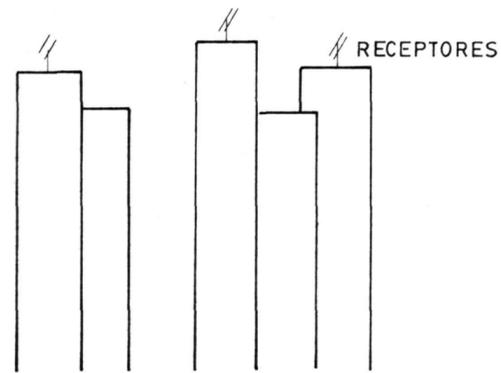
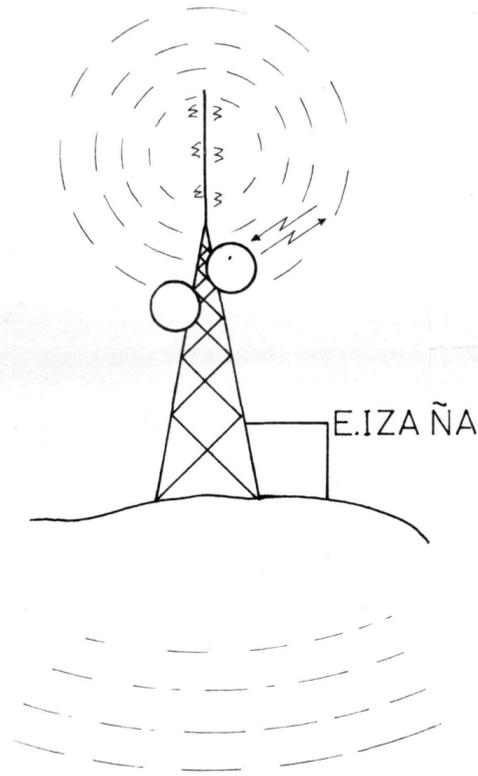


AVENIDA MARITIMA

NOMBRE AURELIO LEON ORIA		DISPOSICION - EQUIPOS	
FIRMA	FECHA JUNIO-82		
ESCALA	ESQUEMA		NUMERO 3



NOMBRE AURELIO LEONORIA		PROCESO DE REALIZACION
FIRMA	FECHA JUNIO 82	
ESCALA	ESQUEMA GRAFICO	NUMERO 4



NOMBRE AURELIO LEON ORIA		UTILIZACION DE LA RED TV.
FIRMA	FECHA JUNIO-82	
ESCALA	ESQUEMA GRAFICO	NUMERO 5