

Proyecto de un laboratorio de electrobiología y electrofisiología

Por el Dr. L. CIRERA CABRÉ

Los métodos eléctricos puestos al servicio de los en biología y fisiología, nos demuestran el poderoso auxiliar que son en las investigaciones.

Después de la nota dada en noviembre de 1932. "Sobre las válvulas electrónicas en medicina" (Sociedad Médico-Farmacéutica de los Santos Cosme y Damián), me indicó el profesor doctor A. Pi y Suñer el deseo de incluir el oscilógrafo al Laboratorio del "Instituto de Fisiología", y entonces me pareció que al añadir un instrumental tan apreciado se debía enlazar, éste, a la mecánica valvular y me sugirió la idea, de este modesto proyecto de laboratorio, con la doble finalidad. "*Estudio de las variaciones eléctricas del organismo*". "*Variaciones del organismo al someterse a las corrientes eléctricas*."

El porque de esta instalación.

Rápida ojeada: La constitución de la materia es el tema más candente para físicos, químicos y biólogos, el átomo es actualmente de una concepción completamente distinta de 30 años atrás, las leyes físicas y químicas fundamentales continúan las mismas; sin embargo, el concepto actual electrónico contribuye a una mejor comprensión de las mismas leyes. La electricidad no es más que un traslado de estos electrones, con pérdida de potencial.

Los físicos unifican todas las ondulaciones; y parten del Electrón y Protón para explicar la estructura atómica con una mecánica corpúsculo ondulatoria micro-astronómica que ligan sus leyes, Thomson, Moseley, Perrin, Rutenford, Bohr, Langmuir, etcétera, etc.

En la misma Química se ha introducido las modernas teorías de las valencias positivas y negativas Abegg, Saz, etc., etc.

En la biología no es una excepción, y en la cual Achaime liga a la electrónica todo fenómeno vital.

Últimamente el doctor Pesch de la escuela Mompelier, afirma:

"Todos los agentes físicos (sin excepción) al actuar sobre un punto cualquiera de nuestro egoísmo, provocan localmente *variaciones del estado eléctrico de todas las células sin excepción*, variaciones fácilmente visibles clínicamente por las reacciones prolongadas que resultan."

Nadie duda ya de que toda función biológica vaya ligada a fenómenos electrónicos, esto es, a traslados mínimos de éstos con pérdida de potencial, claro está que se trata de voltajes desde millonésimas de volt a centésimas.

El investigar la relación que existe entre los fenómenos biológicos y eléctricos es de gran importancia para toda explicación energética vital.

En la actualidad gracias a los métodos modernos basados en las válvulas, podremos servirnos de ellas para toda investigación. En un hablar figurado podemos decir que tenemos el *microscopio eléctrico*, que nos demuestra ante nuestros ojos los fenómenos eléctricos con tales aumentos que se hacen visibles, no sólo las más delicadas variaciones en el potencial, sí que también la rapidez de su variación aún llegando alcanzar unas 150 millonésimas de segundo.

Además para estudiar como reacciona el ser vivo a la influencia eléctrica, sea en forma potencial continua, o de frecuencia variable hasta las ultra oscilaciones están diseñados los diversos aparatos (1).

Con ego se podrá continuar los esfuerzos de trabajos científicos establecidos en la electrofisiología por biólogos, Fisiólogos, etc.

En la actualidad al servirnos en el campo de estudio valvular y de lo mucho que representa la mecánica valvular y mediante un buen oscilógrafo y demás productos de corrientes y accesorios de medida, todo lo cual acoplado conjuntamente puede dar la base de un moderno laboratorio electrobiológico, base y control de la técnica electroterápica moderna.

CONJUNTO DE LABORATORIO

Este consta de varias salas blindadas en el adjunto proyecto, se trata de una sala de 10 por 8 metros dividida en cuatro. (Fig. 1 corte general.)

El blindaje ha sido estudiado para impedir el paso de oscilaciones de 30.000,000 Kclos. a 300.000,000 Kclos. como máximo. La razón de no filtrar más allá las radiaciones, es porque, es suficiente para los estudios a realizar (1), así pues, en este caso, no es necesario imitar al magnífico laboratorio recientemente regalado por el mecenaz Cotty renombrado perfumista a Eduardo Branly en el Instituto Católico, allí se trata de estudios físicos y ha sido preciso instalar el laboratorio por decirlo así dentro de una gran caldera de cobre.

Cosa bien distinta en nuestro estudio, ya que con una malla especial será suficiente para evitar perturbaciones de un aparato a otro y al oscilógrafo especialmente, y en los casos de perturbaciones magnéticas, éstas quedan solventadas con la separación suficiente de los instrumentos.

La colocación del blindaje puede ser objeto de dos sistemas, bien sea montado al aire mediante sencilla listonería que lo encuadre véanse figuras 1-2-3, o bien montado en caliente entre dos hojas de papel impregnado de chaterton, éste es práctico al tener que colocar el blindaje cerca de muros, los blindajes, quedan aislados y su conservación ilimitada a más el conjunto aísla la *humedad, calor, ruidos, etc., etc.*

El suelo debe ser objeto de parquet o lineoleum y entre el suelo y éste el blindaje.

La carpintería es sencilla, pero de importancia, la colocación del instrumental véase figura 2 corte BB y fig. 3 corte CC.

Los esquemas adjuntos requieren infinidad de detalles en su construcción y para su buen funcionamiento que tenemos cuidadosamente anotados, que sólo apuntaremos algunos. Montaremos un buen *amplificador de gran variación*, un productor de corrientes de Van der Pol, rectificadores de alimentación, productor de fiebre artificial y otro de ultra frecuencia, alta tensión, etc. El oscilógrafo es el ojo, el juez y el mejor guía para un acabado perfecto a satisfacción de este conjunto de elementos a intervenir.

La fig. 1 es la proyección general de un corte visto desde el techo, las rayas BB y CC indican dos cortes verticales que están diseñados, figs. 2 y 3 ayudando a la visión y colocación de los diversos aparatos. La planta general está dividida en 4 departamentos indicados por D, E, F, G.

La puerta de entrada está en el departamento D, protegida con red metálica al estilo de las cámaras de laboratorio de revelado fotográfico a puerta abierta que no penetra la luz, en ésta no penetran las radiaciones. El cuadro de corrientes y el rectificador y líneas pasan protegidos por blindajes generales de la sala y apantallado especial, además de la mesa de trabajo, archivo de experimentos y del material, está la mesa de experiencias, electrodos impolarizables, metálicos, etc.; por una pequeña puerta pasamos al departamento E. Al lado del muro está la baja frecuencia, llegan tomas de corrientes diversas, y consta de series de condensadores de 0'01 mfd. a 1 mfd. y de 1 a 100 mfd. resistencias de 0,50,000 Ohms, un miliamperímetro aperiódico de 0 a 5 y de 0 a 50 A. —faradica, galvánica, tomas de los acumuladores que vienen del departamento G. Un aparato de válvulas tipo esquema B2 nos da unas

formas de bajas frecuencias continuadas y constantes, la mesa del sujeto a observar, banquillo o camilla, están cuidadosamente aislados del suelo y a poca distancia de los aparatos de control: el Oscilógrafo y registro, los cuales a su vez están blindados, de los oscilógrafos el conveniente es el de Rayos Catódicos, y de éstos el de tipo Hollmann que permite ultrafrecuencias ya que en él ha sido neutralizados los efectos de capacitancia: el de la figura 4 ideado por Von Ardenne en los laboratorios de Leybold, éste necesita de un pequeño alimentador de calefacción y de tensión anódica hasta 3.000 volts indicado en la figura 5, funcionan a 220 volts 50 períodos cuyo conjunto se enlaza figura 6. El registro permite en casos de gran velocidad de los fenómenos el paso de la cinta fotográfica a 20 metros por segundo (1).

El Oscilógrafo: cuando trate de estudiar las corrientes del organismo en la mayoría de los casos deberán ser amplificadas, la inspección del esquema A - 1 figura 7 nos da el conjunto teórico, con lámparas a doble regilla y una pentodo final, las polarizaciones de regillas y condensadores de paso. Estos podrían ser conmutables para el caso registros superiores a 50.000 x seg. cosa que no creemos necesaria; tomas de entrada con electrodos impolarizables y la salida bien sea el oscilógrafo, alta voz; y de allí en la parte posterior está el registro fotográfico. Este amplificador permite distinguir variaciones con sólo 1/10.000 de volt de un miliamperio. Siguiendo las técnicas de Fabre y las americanas de perfeccionamientos en sus amplificadores de célula fotoeléctrica. En el esquema adjunto las válvulas son de caldeo indirecto modernísimas E 446 - AL2 - la unión sin precauciones otros tipos pueden ser colocadas en serie o bien directas en las que lo tienen igual a la red, el esquema A2 fig. 8 las conexiones de filamento quedan independientes del conjunto, este esquema teórico a resistencias, tiene serias dificultades de realización ya que los cuatro pasos con su coeficiente de amplificación requieren frenados y el material de calidad y precisión para evitar inducciones mutuas y resonancias para evitarlos con fuertes capacidades todo lo cual, sin embargo, ha sido solucionado siguiendo las técnicas publicadas hoy en trabajos de reproducción de sonido tan perfectas que se alcanzan con la célula fotoeléctrica en el cine sonoro y sus amplificadoras de alta calidad; para experiencias delicadas se tomará de la batería de acumuladores tipo Amper - hora, para otras bastará bien la rectificadora o directa, el esquema A2 fig. 8 es de los llamados de enchufe sin baterías.

El Amplificador (fig. 7) A - 1 modificado utilizando válvulas de acoplo dinámico 6B5, es susceptible de suministrar una potencia de salida mucho mayor, son además de gran sensibilidad y ello se debe a la eficiencia constructiva moderna (fig. 9) éstas se ahorran las resistencias de escape de regilla y condensadores, otra gran ventaja es que G₂ no puede hacerse positiva, cuanto mayores sean las modificaciones, mayor será la corriente de placa y la caída de tensión entre G₂ y K₂ y también la tensión negativa aplicada a la primera regilla G₁ luego a mayor polarización y mayor potencia de salida, la fig. 10 x, es un Pusch Pull formado por la 6B5, el automatismo de polarización del filamento primero, a regilla segunda placa especie de electrobalanceo, son elementos independientes dentro de una misma válvula, sin toma y constituyen la novedad de esta válvula. Ello permitiría un tipo de amplificador gráfico directo en tinta, naturalmente para frecuencias 1/50 seg.

La baja frecuencia situada en el departamento E. fig. 1 y los diversos productores ya enumerados, a más el de corrientes tipo de relajación de Van der Pol (fig. 11) al estilo del Poliatrodino de Tellez de Plasencia, diseñado para laboratorio con 4 circuitos de toma alterna, independientes tanto para filamento, como para placas, lámparas de caldeo indirecto, etc., etc., la explicación matemática y eléctrica de este aparato nos llevaría demasiado lejos ya que culmina en funciones integradas de los elevados razonamientos (archivado) los que quieran estudiar a fondo este tipo de corrientes de relajación, vea las notas finales.

El proyecto estudiado teniendo que limitarse por cuestiones materiales de falta de posibilidades, no está al alcance comprar modelos de marca, por su más elevado precio, sino que todo lo factible en material valvular de las salas G, son montados al estilo de los Kits de Radio Americanos, con el trabajo de buscarlo todo ya que no hay Kits de estos instrumentos. En la planta F. está un instrumento muy curioso, sirve para poder analizar mejor variaciones de las curvas de corrientes cuando éstas

se producen inconstantes de tiempo ahorrando cinta fotográfica o también al querer impresionar fotográficamente trenes de ondas que por su extraordinaria rapidez, no hay placa actínica capaz de impresionarse y con el aparato al sincronizar un número de veces superponiendo estos trenes de ondas, siendo éstos iguales, quedan reforzados y son así registrables, véase fig. 12.

El departamento G. debería ser espacioso para poder someter el hombre a las diversas corrientes eléctricas y sus ondas, a este fin están construidos varias altas frecuencias en sus diversas características, pues es de notar y tiene especial interés, no sólo hacer pruebas de las ondas continuas, sí que también de las ondas de trenes amortiguadas como son las aplicaciones de Doumer con resonador Audin que aun hoy son insustituibles en aplicaciones de prostata en inflamaciones o en esfinteralgias anales provocando acciones, bien antiinflamatorias y sedantes.

Los aparatos productores de ondas tanto cortas como ultra cortas, están diseñados para el control de todas sus diversas posibilidades, un generador de corriente de alta frecuencia de 3.000 a 30.000 kilociclos potencia 500 wats (1) con inductancias recambiables, dobles válvulas rectificadoras y osciladoras todo en panel de ebonita, es un simétrico doble Hartley, véase fig. 13 otro generador de pequeña potencia tan sólo 20 vatios (2) con frecuencias de 30.000 a 300.000 kilociclos tipo Mesny con inductancias cambiables, fig. 14 y aun más allá se hace posible el estudio de oscilaciones aun de más frecuencia con válvulas tipo *especial magnetron*, están basadas en una oscilación magnético-estática, es una lámpara *sin regilla* y doble placa sometida al campo magnético de una bobina, cuyo campo magnético hace la vez de regilla y provoca la autooscilación que depende sólo del recorrido de los electrones en el espacio que separa sus elementos, regulando el circuito exterior radiador (antena) al unísono de la oscilación propia, se logra una potencia de radiación útil máxima, con longitudes de onda de 10 a 40 centímetros y 10 vatios útiles (fig. 15) hacemos notar que a medida que la frecuencia aumenta, éstas son de 3.000.000 de Kc pors. Crece en interés su estudio por ser susceptibles de concentración en hacer apretados y de fuerte intensidad en el punto de concentración. (Rayos de la muerte), esta región es casi inexplorada.

Debería instalarse un rectificador general para tensiones de 350 volts e intermedias para unirlo como alimentador de continua a diversos de los citados aparatos está situado en el departamento D fig. 1 en el lugar más apartado de los otros departamentos para evitar posibles influencias magnéticas.

No puede faltar la clásica electrostática, pero con la novedad que éstas han experimentado con las teorías de Chaumat un notable adelanto.

Hasta hace poco reinaba el mayor empirismo en cuestión de máquinas estáticas, gracias a la base sólida del profesor Chaumat aplicando correctamente los principios de las leyes de la Electroestática, observó que combinando el principio de Caja de Faraday y el condensador de Konhersch, podía con una pequeña corriente transformarla en otra de mayor tensión y menos intensidad, así pues, ha dado todos los datos para cálculos de estas máquinas (1) en las formas más diversas sirva de ejemplo el ideado por nosotros, el de la fig. 17 tiene unas armaduras A alimentadas por un pequeño rectificador de 5 a 10.000 volts, B una cinta sin fin especial a sectores, C gira entre dos tambores, D y E un pequeño motor M. da velocidad a la cinta que se introduce y sale en la esfera caja de Faraday almacenando la tensión que, hasta que siendo ésta muy elevada salta la chispa.

El motor hace el trabajo de separar armaduras de condensador cargadas por el rectificador en forma que con un conmutador H estas tensiones pueden hacerse positivas o negativas a voluntad, ésta es la novedad del sistema. En todo condensador

S K

que se separan sus armaduras disminuye de capacidad según $e = \frac{S K}{4 b}$; si aumen-

ta b disminuye C y la tensión electrónica aumenta, al no poder éstos escapar por el buen aislamiento salta la chispa, así pues, el motor cambia la energía mecánica en transformar una corriente de tensión determinada en otra superior que se almacena en la esfera.

El departamento F. hay lo necesario para los films, rebelado y accesoris, que como instalación moderna se hace a plena luz. La sala G es la que podríamos considerar en dos partes, tomas de corriente directa C. C. y acumuladores, los cuales deberán estar instalados bajo un ventanal y cerrados en un recinto a cristaleras y con ventilación continua natural de parte baja a alta evitando así que los gases molestes en la sala y oxiden el instrumental.

Este laboratorio por razón de sus estudios, debe estar enlazado con las *clínicas médicas* para *investigar y comprobar sobre el enfermo* cualquiera de las investigaciones que enumeramos después; A este objeto desde el laboratorio partirían líneas blindadas a las salas de enfermos de las clínicas y desde el mismo lecho podría realizarse la prueba. En otros casos en que el enfermo pudiese trasladarse, se harían éstas en la sala.

Estudio del sistema muscular y nervioso; oscilomiogramas, oscilocardiogramas, reflexogramas, fotogramas, control de fatiga, proceso degeneración, procesos tróficos, etc., etc.

Glándulas internas, hiper e hipofunciones bajo la influencia de acciones eléctricas, cambios del metabolismo.

Nutrición y acción del potencial eléctrico, efectos hemáticos sus cambios por la acción de las corrientes de alta frecuencia.

Clorofila de las plantas, peso y tamaño, bajo la acción eléctrica.

Transportes iónicos sus pasos por los tegidos estudios histológicos.

Correlaciones funcionales de varios sistemas musculares, nerviosos, mentales, digestivo, respiratorio, etc., etc.

Estudios del sonido, y el oído, de la luz y visión, ultrasonidos.

Terapéuticas de ensayo.

Química muscular y sus relaciones con las fuerzas electrométricos del músculo. Bacteriología, cultivos, alertaciones y esterilización, acciones letales de micro rayos, etcétera, etc., autovacunas.

Todo lo cual requiere una dirección y coordinación, no faltarían médicos y estudiantes que desearan seguir tal o cual investigación que de acuerdo con el director de este laboratorio *de Electrofisiología* y con la alta colaboración del Instituto de Fisiología y la unión de un comité de intercambios de servicios de las clínicas y de otros laboratorios indicados formarían el patronato científico directivo para el mayor provecho en la labor de investigación de este centro electrobiológico.

PRESUPUESTO GENERAL

Precio del Oscilógrafo a 198 marcos X 3. y a	594
Soporte especial	105
Aparato de tensiones a 125 V. y C	600
Dispositivo de vaivén 125 V. y D	825
Transformador especial sonoro	105
Registro fotográfico	810
4 paquetes papel fotográfico	48
Total	3.087 Ptas.

Partida A. fig. 4 - 5 - 6 - 6 y 11

Nuevos tipos y frecuencias hasta 3.000.000 Herts.

(De la Casa E. Leybold's Nachfolges. A. C. puesto en Alemania y sin portes ni aduanas.) La Casa Philips. Holanda fábrica también instrumental Osulografos, etc.

AMPLIFICADOR TIPO FIG. 7

4 lámparas especiales	180 ptas.
4 portalámparas	12 "
4 resistencias esp. 100.000 Ohms.	60 "
2 resistencias esp. 200.000 Ohms.	40 "
1 resistencias esp. 3.000 Ohms.	10 "
2 resistencias (depósito al vacío) 1 megaohm.	50 "
6 condensadores de 10 mfd.	120 "
2 condensadores mica 0'5 mfd.	20 "
2 condensadores 0'00025 mfd.	10 "
1 1 Seif 150 Henry	120 "
1 Hellesen 9 volts	15 "
Aluminio (blindajes)	50 "
Evanisteria	75 "
Varios Tornilleria bornes conexiones	30 "
Montador.	250 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN GENERADOR DE CORRIENTES DE RELAJACION

T 1=2 Transformadores 125/4 V. 4 A.	40 ptas.
T 2=2 Transformadores 125/2 x 2=200 x 200	80 "
T 2H=2Selfs 50 henryos 0.100 A.	40 "
C 1=2 Condensadores variables 0.001 M F.	70 "
R 1=2 Resistencias fijas 1	10 "
R 2=2 Resistencias fijas 200.000 (metálicas)	40 "
R 3=2 Potenciómetros 10.000 (metálicos)	40 "
R 4=1 Resistencias (metálicos)	20 "
R 5=2 Resistencias 4.000 divisoria	20 "
C 2=4 Condensadores electrolíticos de 8 M F.	60 "
C 3=1 Condensador fijo 40 M f.	50 "
4 Portaválvulas	12 "
1 Inversor especial	50 "
4 Interruptores unipolares	40 "
1 Miliamperómetro para c/ continua 0 - 50 mA.	100 "
2 Válvulas E442	100 "
2 Válvulas E443	120 "
Aluminio para el Chasis	20 "
1 Caja madera	60 "
1 Panel de ebonita	30 "
Material vario	36 "
Montaje	250 "
2 Válvulas rectificadoras	50 "
10 Series de condensadores 0'01 a 1 mfd.	20 "
20 Series de condensadores 1 a 100 mfd.	200 "
30 Resistencias 0 a 50.000 Ohms.	150 "
1 Miliamperímetro aperiódico de 0 a 5 y 0 a 50	300 "
1 Faradica	150 "
1 Galvánica	200 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN DOBLE ALIMENTADOR
DE TENSION ANODICA PARA EL AMPLIFICADOR

T =	2 Transformadores 125/400 × 400 = 2 × 2	80 ptas.
CH =	4 Self de 50 Henrys 100 mA.	80 "
C =	12 Condensadores electrolíticos 8 M F.	180 "
R =	2 Resistencias divisorias 25.000	20 "
	1 Interruptor	10 "
	2 Portaválvulas	6 "
	2 Válvulas rectificadoras.	100 "
	1 Caja madera	40 "
	1 Paine! ebonita	20 "
	Material vario	20 "
	Montaje	100 "
	Total	656 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN GENERADOR DE CORRIEN-
TES DE ALTA FRECUENCIA 300.000 30.000 KILOCICLOS, POTEN-
CIA 20 WATIOS

L y L2 =	2 Inductancias (4 juegos)	60 ptas.
RFC =	2 Bobinas de choque	20 "
R =	1 Resistencia 25.000 50 watos	20 "
mA =	1 Mliamperrimetro para c/continua 0 - 200 mA. ...	100 "
T 1 =	1 Transformador 125/250 - 300 - 400 50 watos ...	75 "
T 2 =	1 Tranformador 125/2 × 2 V. 25 watos.	40 "
C 1 =	2 Condensadores fijos 500 0,001 M F.	10 "
	2 Interruptores unipolares 125 V.	20 "
	2 Válvulas Philips T C 4/10	200 "
	1 Condensador variable de 0.0001 (no indicado en el E.)	30 "
	1 Chasis madera	50 "
	1 Paine! ebonita	30 "
	Material vario	30 "
	Montaje	100 "
	Total	185 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO PARA UN GENERADOR DE CORRIENTE

L =	4 Juegos de inductancias recambiables	150 ptas.
C 1 =	1 Condensador variable para alta tensión 0.0001 M F	50 "
C 2 =	2 Condensadores fijos para 500 V. 0.0001 M. F.	50 "
C 3 =	2 Condensadores fijos para 500 V. 0.001 M F	10 "
R =	1 Resistencia fija 25.000	50 "
T 1 =	1 Transformador 125/3.000 × 3.000 = 3 × 2.000 wats.	500 "
T 2 =	1 Transformador 125/3 × 3 200 watos	100 "
I 1 =	1 Seccionador bipolar para 6.000 V.	50 "
I 2 =	1 Interruptor bipolar para 125 V. A.	20 "
	2 Fusibles para 6.000 V. A.	20 "

mA = 1 Miliamperímetro para c/continua 0-300 mA.	1100	"
V = 1 Voltímetro para c/continua 0-4000 V.	150	"
RFC = 1 Bobina de choque doble	30	"
2 Válvulas osciladoras con soporte E. 250 Metal	1040	"
2 Válvulas rectificadoras con soporte	1040	"
1 Chasis madera	100	"
1 Pánel ebonita	50	"
Material vario	50	"
Montaje	500	"
Total	4070	"

Partida F. fig. 13.

ELECTROSTATICA TIPO FIG. 17

Principios Prof. Chaumat

Soporte madera 50 × 100 cm	25	ptas.
3 Aisladores 9'75	150	"
Transformador v 10.000 × 0'02 amp.	400	"
Motor de 1/4 de caballo	120	"
Lámpara rectificadora	60	"
4 Metros de cinta (especial encargo)	40	"
4 Placas 20 × 10	20	"
20 Placas de cobre o latón de 0'2 de mm. de 20 × 10	40	"
Blindaje met. pavonado negro	30	"
Esfera de cobre 50 cm. de diámetro	200	"
Esfera de cobre 5 cm. de diámetro	15	"
2 Cilindros madera	15	"
Conmutador de contactos de 10.000 V.	50	"
Ebonita aislante dos placas de 30 × 40	50	"
Montaje	1000	"
Total	1205	"

Partida.

VARIOS

300 m ² de tela met. (latón)	1500	ptas.
Carpintería	300	"
Linoleum 10 × 8	800	"
Papejería	200	"
Chaterton Kilos	150	"
Instalaciones eléctricas generales	300	"
Movillario	250	"
Total	3500	"

Batería de 400 Volts amp. hora tipo "Tudor" 4000 ptas.

Partida.

Micrófono Transformador relación 1/50, ó 1/200 y alta voz di-
námico 800 ptas.

Partida.

El presupuesto de 6 de julio de 1935 no está cerrado, ya que es susceptible de
variación.

Añadimos el proyecto de 1932, cuyo conjunto es de 17.860 pesetas.

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN GENERADOR DE CORRIENTES
DE RELAJACION

B — esquema.		
T1 = 2	Transformadores 125/4 V. 4 A.	40.00 Ptas.
T2 = 2	Transformadores 125/2 + 2 = 200 + 200	80.00 "
C4 = 2	Selfs 50 henrys 0.100 A.	40.00 "
C1 = 2	Condensadores variables 0.001 m F.	70.00 "
R1 = 2	Resistencias fijas 1	10.00 "
R2 = 2	Resistencias fijas 200.000 w (metálicas)	40.00 "
R3 = 2	Potenciómetros 10.000 w (metálicos)	40.00 "
R4 = 1	Resistencia (metálica)	20.00 "
R5 = 2	Resistencias 4.000 w divisoria	20.00 "
C2 = 4	Condensadores electrolíticos de 8 m F.	60.00 "
C3 = 1	Condensador fijo 40 m F.	50.00 "
	Portaválvulas	12.00 "
	1 Inversor especial	50.00 "
	4 Interruptores unipolares	40.00 "
	1 Miliamperímetro para c/ continua 0-50 m.	100.00 "
	2 Válvulas E. 442	100.00 "
	2 Válvulas E 443	120.00 "
	2 Válvulas rectificadoras	50.00 "
	Aluminio para el Chassis	20.00 "
	1 Caja madera	60.00 "
	1 Panel de ebonita	30.00 "
	Material vario	30.00 "
	Montaje	250.00 "
	Total	1.332.00 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN GENERADOR DE CORRIENTE DE ALTA
FRECUENCIA 300.000 A 30.000 KILOCICLOS POTENCIA 20 WATIOS

D — 4 esquema.		
L y L2 = 2	Inductancias (4 juegos)	60.00 Ptas.
RFC = 2	Bobinas de choque	20.00 "
R = 1	Resistencia 25 w : 50 Watios	20.00 "
mA = 1	Miliamperímetro para c/ continua 0-200 mA	100.00 "
T1 = 1	Transformador 125/250 - 300 - 400 50 watios	75.00 "
T2 = 1	Transformador 125/2 + 2 V. 25 watios	40.00 "
C1 = 2	Condensadors fijos 500 v. 0.001 m F.	10.00 "
	2 Interruptores unipolares 125 v.	20.00 "
	2 Válvulas Philips TC 4/10	200.00 "
	1 Condensador variable de 0.0001 (no incluido en el esq.	30.00 "
	1 Chasis madera	50.00 "
	1 Panel ebonita	30.00 "
	Material vario	30.00 "
	Montaje	100.00 "
	Total	785.00 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN DOBLE ALIMENTADOR DE TENSION
ANÒDICA PARA EL AMPLIFICADOR

T	= 2 Transformadores 125/400+400=2+2	80 Ptas.
CH	= 4 Self de 50 Henryos 100 mA	80.00 "
C	= 12 Condensadores Electrolíticos 8 m F.	180.00 "
R	= 2 Resistencias divisorias 25.000 w.	20.00 "
	1 Interruptor	10.00 "
	2 Portaválvulas	6.00 "
	2 Válvulas rectificadoras	100.00 "
	1 Caja madera	40.00 "
	1 Painel ebonita	20.00 "
	Material vario	20.00 "
	Montaje	100.00 "
Total		656.00 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO PARA UN GENERADOR DE CORRIENTE DE
ALTA FRECUENCIA DE 3.000 A 30.000 KILOCICLOS, POTENCIA 500 WATIOS

C — esquema.

L	= 4 Juegos de inductancias recambiables	150.00 Ptas.
C1	= 1 Condensador variable para alta tensión 0,0001 m F.	50.00 "
C2	= 2 Condensadores fijos para 10.000 V. 0,000 5 m F.	50.00 "
C3	= 2 Condensadores fijos para 500 V. 0,001 m F.	10.00 "
R	= 1 Resistencia fija 25.000 w.	50.00 "
T1	= 1 Transformador 125/3.000 3.000 = 2.000 Watios	500.00 "
I	= 1 Seccionador bipolar para 6.000 V.	50.00 "
L2	= 1 Interruptor bipolar para 125 V. A.	20.00 "
	2 Fusibles para 6.000 V. A.	30.00 "
m A	= 1 Miliaperímetro para c/ continua 0 - 300 mA	100.00 "
V	= 1 Voltímetro para c/ continua 0 - 4.000 V.	150.00 "
RFC	= 1 Bobina de choque doble	30.00 "
	2 Válvulas osciladoras con soporte E 250 Metal	1.040.00 "
	2 Válvulas rectificadoras con soporte	1.040.00 "
	1 Chasis madera	100.00 "
	1 Panel ebonita	50.00 "
	Material vario	50.00 "
	Montaje	500.00 "
Total		4.070.00 "

PROYECTO DE PRESUPUESTO DE UN AMPLIFICADOR QUE CON UNA
VARIACION INICIAL DE 1/10.000 DE VOLT NOS DE UN MILIAMPER

A 1 izquierda.

3 Lámparas especiales	120.00 Ptas.
3 Porta-lámparas	9.00 "
4 Resistencias de 100.000 Ohms	60.00 "
2 Resistencias de 200.000 Ohms	30.00 "
1 Resistencia de 3.0000 Ohms	10.00 "

2 Resistencias (depósito al vacío) mega Oh.	40.00	"
6 Condensadores de 10 mfd.	20.00	"
2 Condensadores mica de 0'5 mfd.	20.00	"
2 Condensadores de 0'00025 mfd.	10.00	"
1 Self de 150 henrys	100.00	"
1 Pila Hellesen de 9 volts	15.00	"
2 Pilas Hellesen de 9 volts	15.00	"
Aluminio (blindajes)	40.00	"
Caja madera	60.00	"
Interruptores	30.00	"
Material vario	30.00	"
Montaje	250.00	"
Total	954.00	"

PRESUPUESTO DEL OSCILAGRAFO SIN PORTES —E. LEYBOLD'S
NACHFELGER A. C.

F-6. Calologo.

Tubo oscilografo a 198 marcos 3	594.00	Ptas.
Soporte de madera especial	105.00	"
Aparato de enchufe a 125	600.00	"
Dispositivo de vaivén 125	825.00	"
Transformador esp. sonoro	105.00	"
Registrador	810.00	"
2 Paquetes papel fotográfico	24.00	"
Total	30.63.00	"

PROYECTO DE LABORATORIO OTROS GASTOS

G - 7. Varios.

300 metros cúbicos cuadrados de tela especial s/ muestra	
Linoleum, 80 metros cuadrados	
Papelaris kilos	
Chaterton kilos	
Carpintería	
Instalaciones eléctricas generales	

H - 8.

ACUMULADORES

150 Elementos a 20. ptas. uno	3.000.00	Ptas.
---	----------	-------

RESUMEN DE PARTIDAS

C-3	4.070 Ptas.
A-1	954 "
B-2	1.332 "
D-4	785 "
E-5	656 "
F-6	3.063 "
G-7	4.000 "
H-8	3.000 "
<hr/>	
Total	1.7860 "

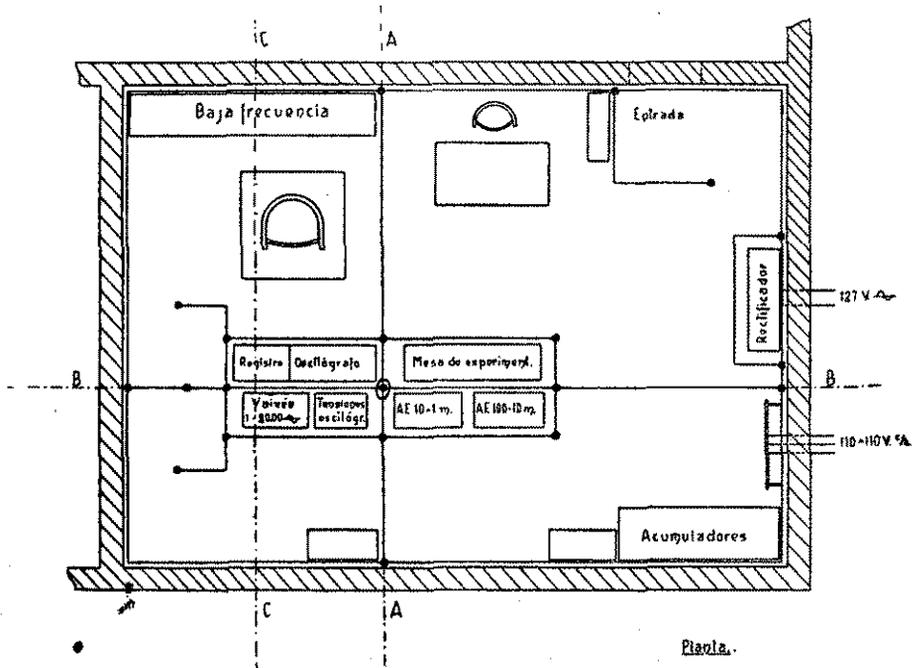


FIG. 1

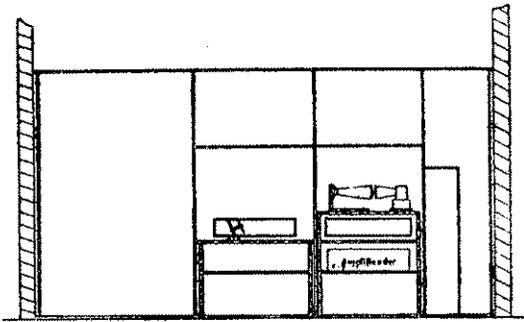


FIG. 2

Caja 3.3

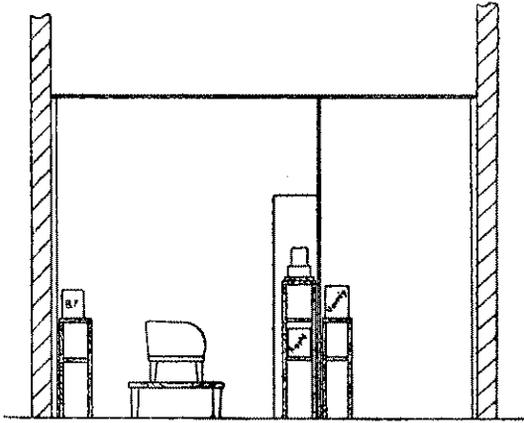


FIG. 3

Caja C.6

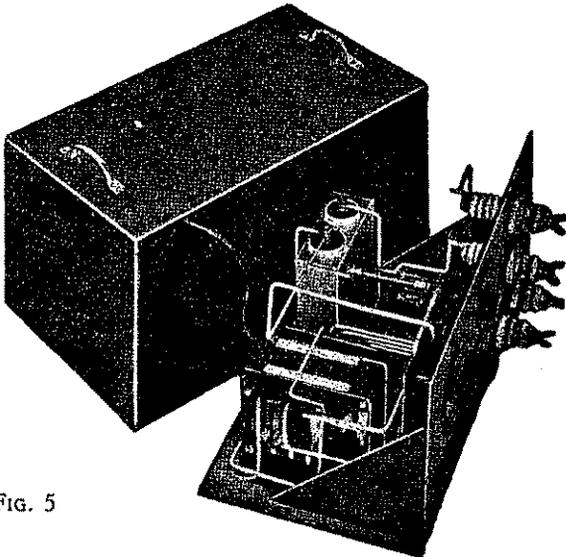


FIG. 5

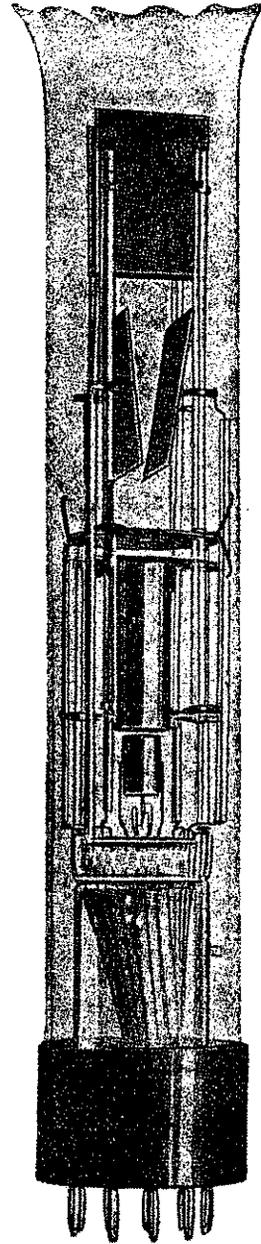


FIG. 4

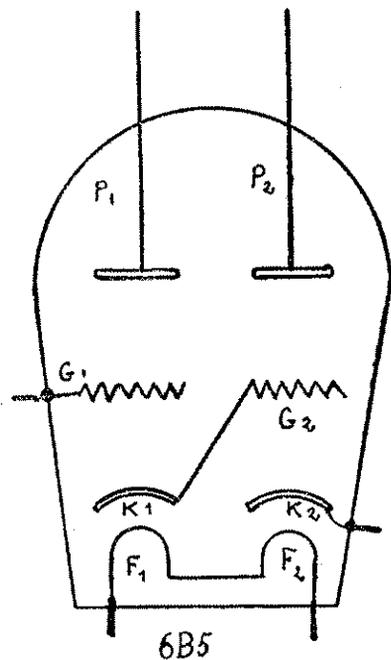


FIG. 9 - A B 1

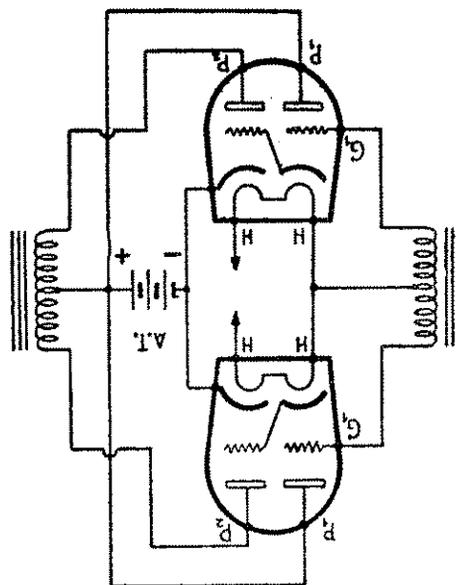


FIG. 10

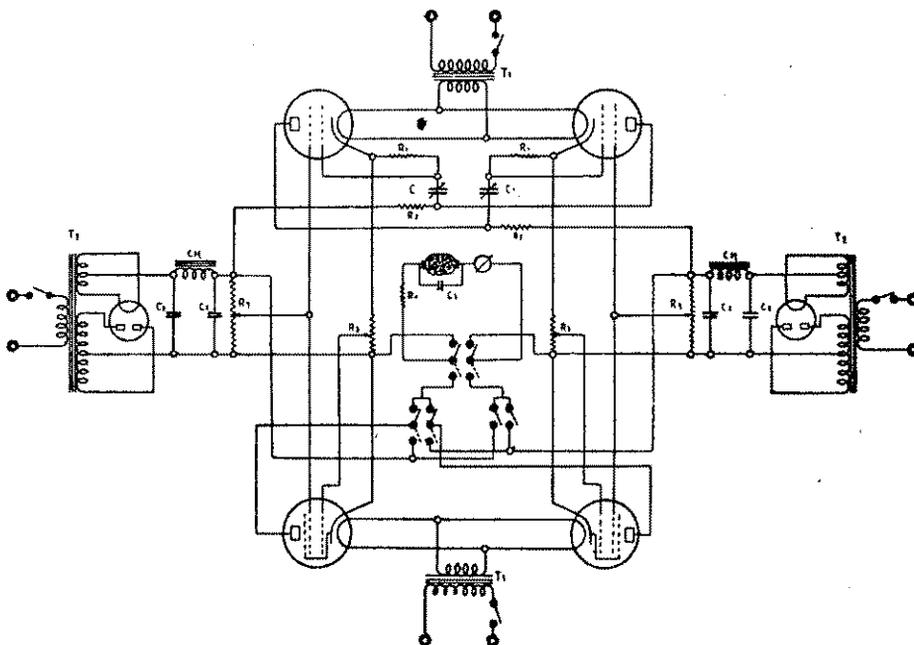


FIG. 11 - B 2

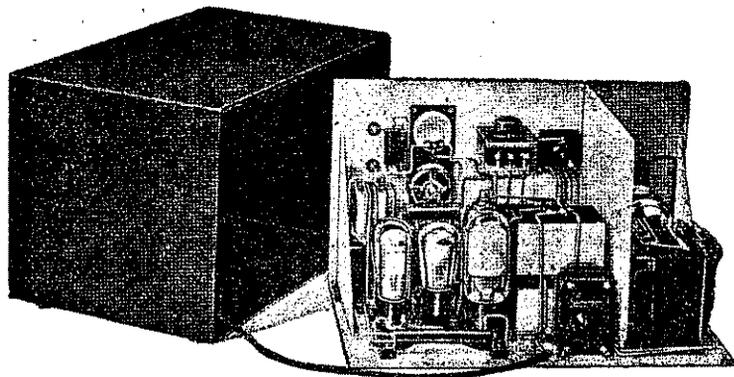


FIG. 12

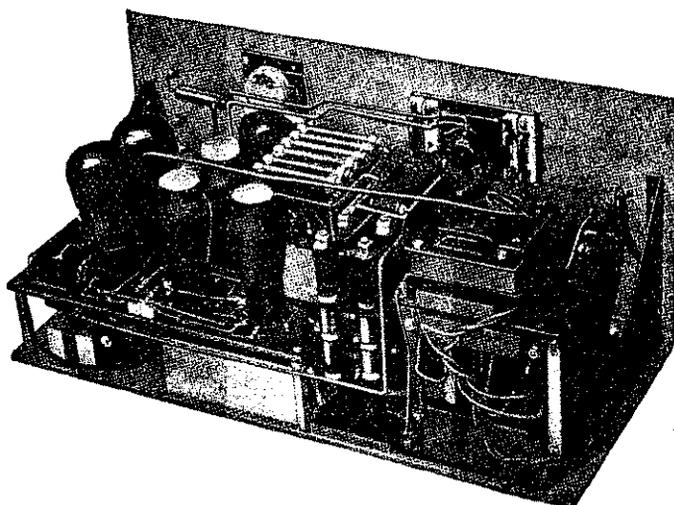


FIG. 12 - A

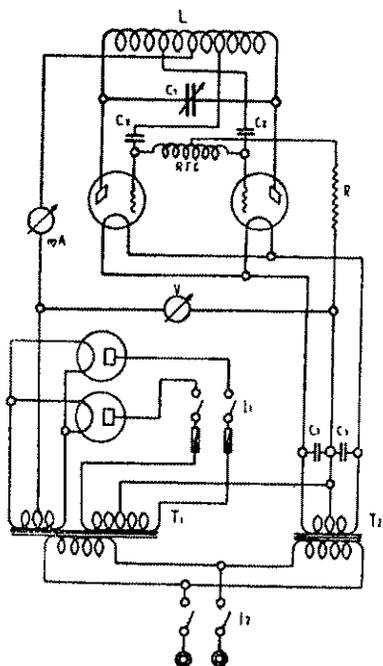


FIG. 13

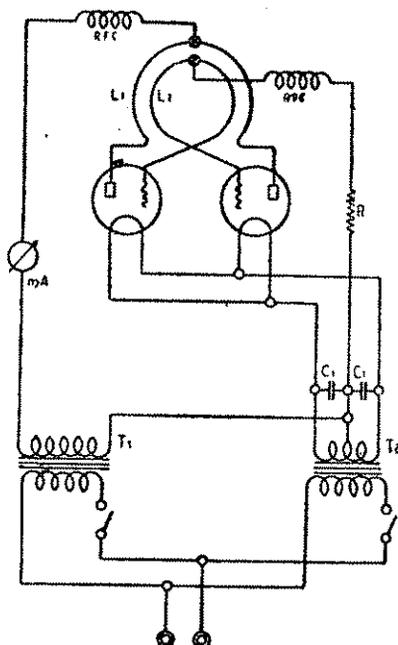


FIG. 14



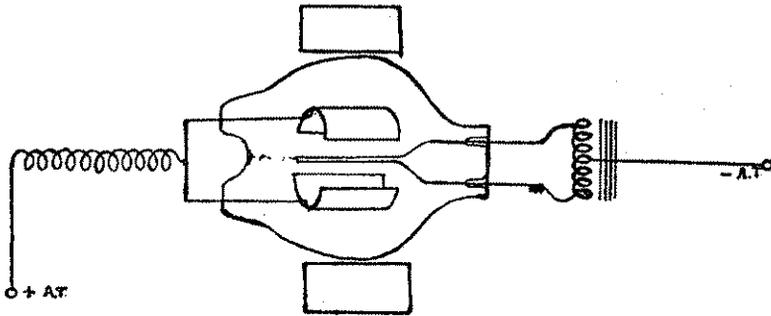


FIG. 15

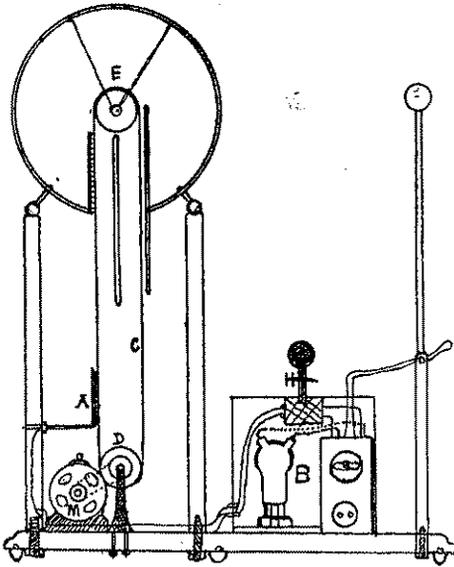


FIG. 16

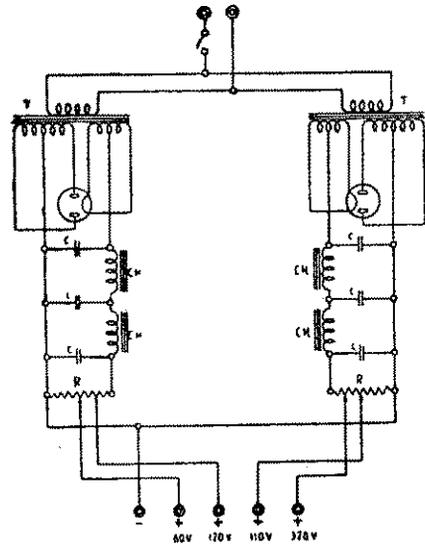


FIG. 17