

# INGAR

órgano de la federación de A. P. de las E. E. de I. y A.

madrid - juan de mena, 11 - teléfono 17943

año II

marzo, 1933

# 5

## ARQUITECTURA ESPAÑOLA

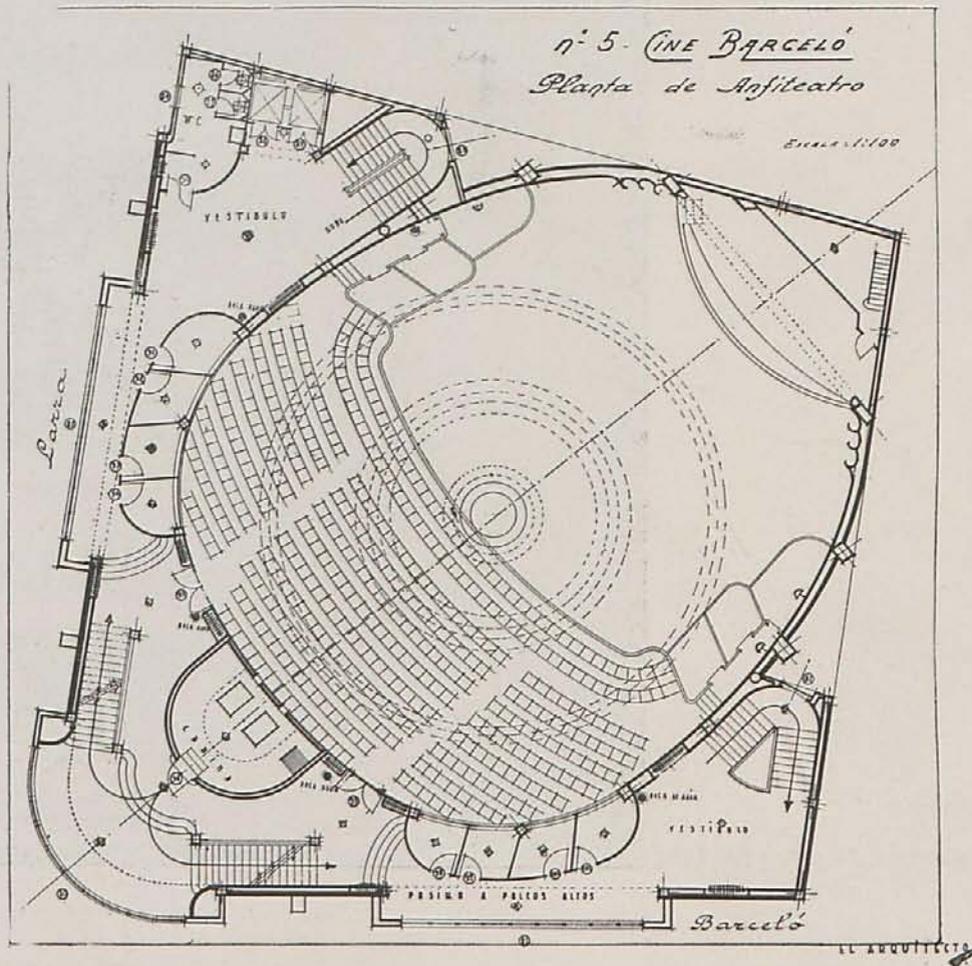
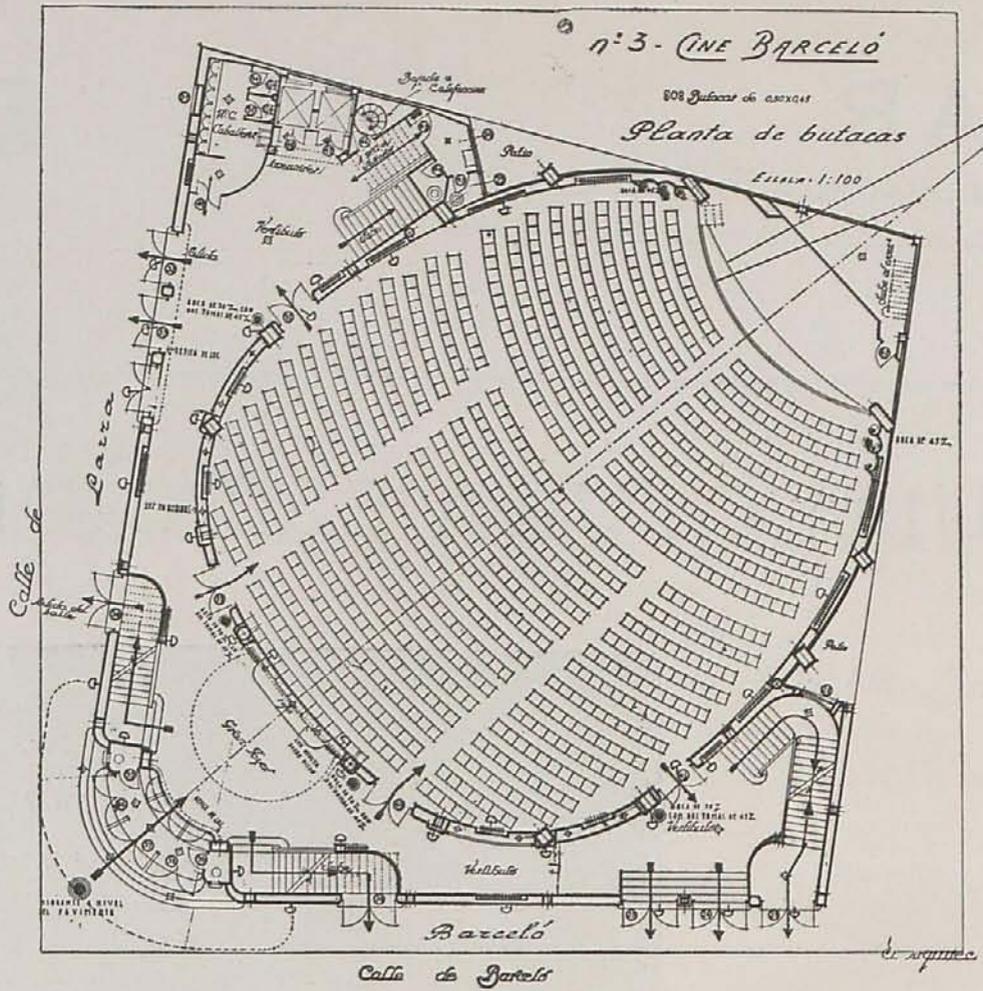
CINE BARCELÓ



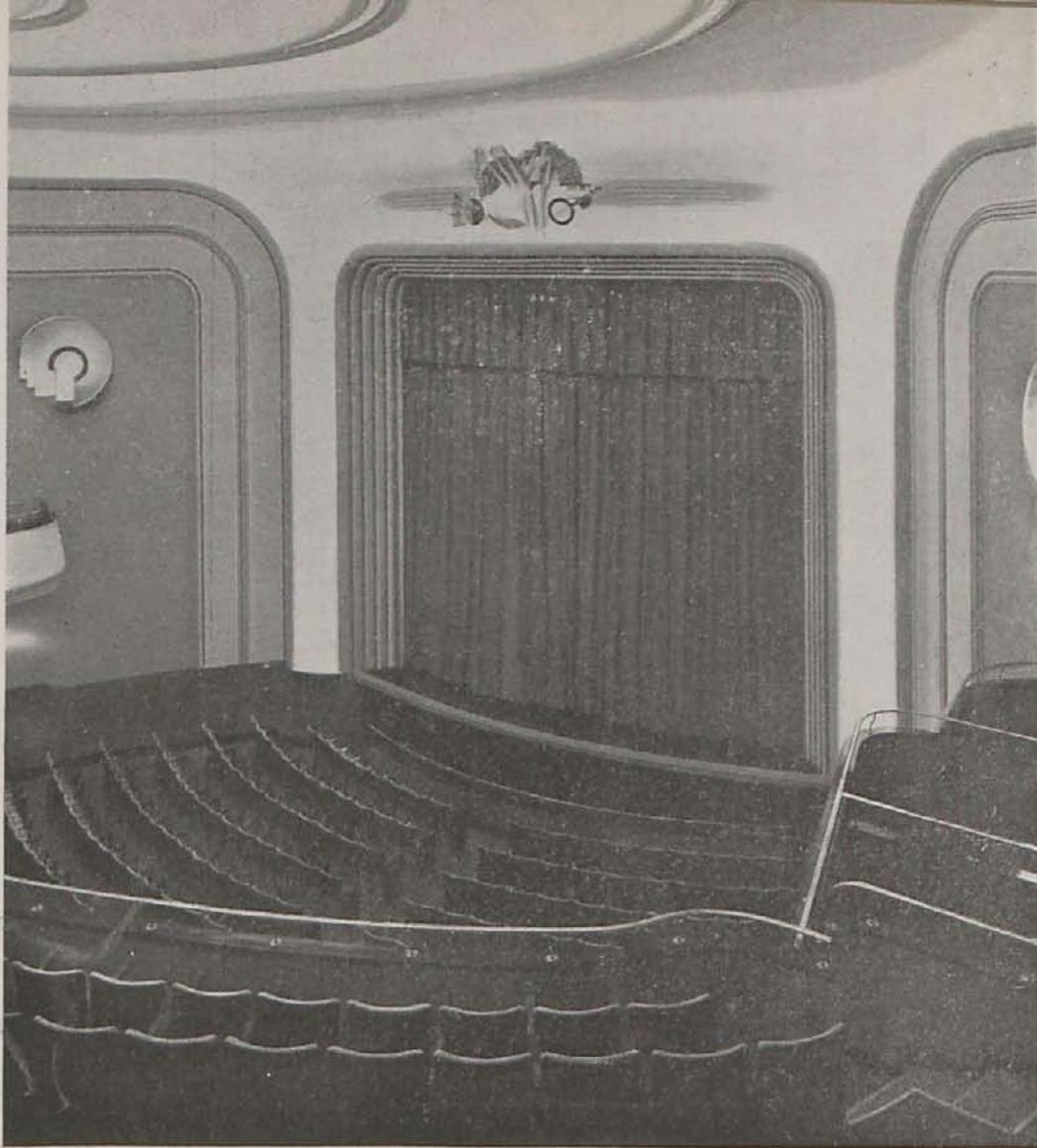
arquitecto

e. gutiérrez soto

Plantas







Escenario



Sala de fiestas

# El caldeo por carbón pulverizado

## Estado actual del problema

por Manuel Cañada Martínez

Un carbón quemará tanto mejor y más de prisa cuanto más pequeños sean los trozos en que este carbón se fraccione y se encuentren estos trozos en el seno de una atmósfera oxidante. Los aparatos quemadores de polvo de carbón tienden a aproximarse todo lo más posible a un mechero de gas. Bracean fuertemente una mezcla de polvo de carbón y aire que entra por conductos distintos, regulables a voluntad, y hasta que la cantidad de aire sea aproximadamente la teórica, para que así la combustión sea perfecta. La nube de polvo y aire explota a la salida del quemador (mechero). La marcha es continua, y la temperatura altísima (unos 1.400 grados) de la nube inflamada, sirve de punto de ignición a la nube que el mechero va formando. Esta es, someramente, la manera de quemar el polvo de carbón.

A su vez explicaremos los mecheros y cámaras de combustión; pero veamos las operaciones a que ha de ser sometido el carbón hasta reducirlo a polvo expedito para arder en el mechero.

Para reducir el carbón a polvo hay que someterlo sucesivamente a los procesos:

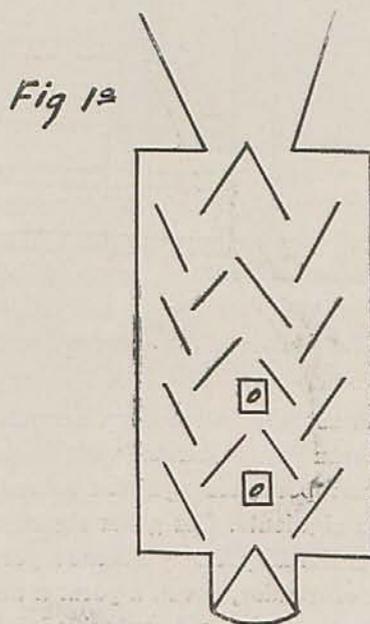
- 1.º Quebrantación o trituración.
- 2.º Secado (hacerle perder la llamada agua de cantera).
- 3.º Pulverización.

**QUEBRANTADO O TRITURACIÓN.**—Los trozos mayores de 3 cm. no deben, en general, ir a los pulverizadores, ya que éstos trabajan casi siempre con trozos de menor tamaño. Es, pues, necesario que se machaquen los que sean mayores. Esta operación se realiza en quebrantadores de mandíbulas o de cilindros estriados que giran en sentido inverso, y que no describimos en gracia a que son de todos conocidos y por la brevedad de estas notas.

**SECADO.**—Los carbones todos tienen una gran cantidad de agua, podemos decir mezclada con ellos, y que proviene de la *infiltración* a su través del agua de la corteza terrestre. Se comprende intuitivamente que un pedazo de carbón, al ser estrujado o friccionado entre dos superficies duras, el agua que contenga saldrá al exterior, obligada por la presión, y formará (exagerando algo el fenómeno) con el carbón una masa pastosa. En estas condiciones, los pulverizadores no pueden funcionar. Hay, pues, que dejarles el agua hasta una proporción (alrededor del

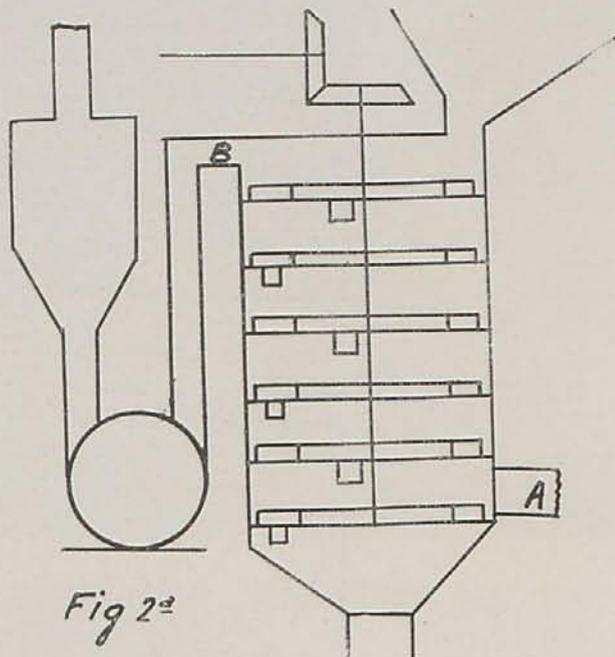
2 por 100), que no nos dificulte la marcha de las máquinas pulverizadoras. Esto se realiza en unos aparatos llamados *secaderos*. Se clasifican en verticales, que a su vez se subdividen en fijos y rotatorios, y en horizontales, que son todos rotatorios.

Un esquema de un secadero vertical fijo lo tenemos en la figura 1.ª. Puede funcionar con gases captados a la cámara de combustión o producidos en un hogar especial, o bien con aire caliente.



Su marcha es muy sencilla: gas o aire calientes se introducen en el aparato por unas conducciones que desembocan en *o*. El carbón, introducido por la parte superior, en donde hay una tolva o depósito, desciende por su peso por entre unos troncos de cono, colocados en laberinto, y llega a la parte inferior, en donde hay una compuerta oscilante, que deja paso al exterior al carbón. El gas o aire se ve obligado, para salir al exterior, a atravesar la masa de carbón descendente, y sale por la parte superior. Si marcha con gas, éste puede entrar alrededor de 500 grados; pero si funciona con aire caliente, su temperatura no debe ser superior a 100 grados como máximo, pues hay peligro de explosión de la mezcla polvo de carbón y aire. A pesar de su sencillez, marcha muy bien y es un aparato de alto rendimiento térmico, pues el contacto del carbón y gas es muy íntimo, y, por tanto, la transmisión de calor se hace en muy buenas condiciones.

La figura 2.<sup>a</sup> indica un modelo de secadero vertical giratorio. Un gran cilindro, dividido en cámaras separadas por tabiques horizontales. Un eje que coincide con el del cilindro y recibe la rotación por un mecanismo cualquiera, lleva fijos unos rastrillos que raen los tabiques. El carbón, que proviene de una tolva colocada en la parte superior del aparato, y entra en éste por un mecanismo que regula su cantidad, es empujado por el rastrillo de la primera cámara y está orientado de manera que obligue al carbón a ir hacia el centro, en donde hay orificios que comunican con la cámara siguiente. Los rastrillos



de ésta están orientados en sentido contrario, es decir, harán que el carbón vaya hacia la periferia, para caer por unos agujeros colocados en ella a la cámara siguiente. Los gases siguen un camino contrario, entrando por A y saliendo por B, aspirados por un ventilador, y van a parar a un separador de polvos o cyclone, pues la velocidad del gas arrastra a las partículas de carbón muy finas. Este secadero es en un todo semejante a un horno de calcinación de piritas para obtención de  $SO_2$ .

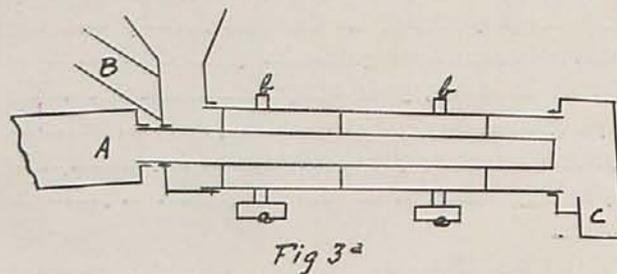
*Secaderos horizontales.*—Hay diferentes modelos, pero en todos el proceso es el mismo. Mezclar lo más íntimamente posible, en un cilindro giratorio, el carbón y el gas caliente.

El secadero llamado «de tubo interior» (figura 3.<sup>a</sup>) es uno de los pertenecientes a este tipo. Se compone de dos cilindros concéntricos y solidarios, que van colocados sobre unos piñones a, que actúan sobre las coronas dentadas b. Para que el carbón marche por sí mismo del extremo de entrada al de salida, los cilindros tienen una inclinación de 30 a 40 mm. por metro. Los gases que han de servir de vehículo de calor para el secado entran por A y salen por B, siendo favorecida su marcha por un aspirador colocado a la salida, y que lanza los gases a un separador de polvo. El carbón cae de la tolva al cilindro

exterior, y, después de recorrerlo, sale por C, ya seco. Los gases, que entran a una temperatura de 500-600 grados, ceden su calor por radiación durante su marcha por el cilindro interior, y llegan al final de éste a unos 120-150 grados (según la humedad del carbón) y sólo se ponen en contacto con el carbón en corrientes encontradas, claro está, en el cilindro exterior.

A nuestro juicio, no es de buen rendimiento térmico (ni mecánico) esta máquina, pues, si bien los gases salen del secadero a la temperatura de entrada del carbón, es decir, la atmosférica, en cambio, el carbón sale a 120-150 grados (temperatura de los gases al final del cilindro interior), y lleva, por consiguiente, una cantidad enorme de calorías, que se perderán luego al salir del secadero.

*Secaderos rotativos alimentados con vapor.*—Recientemente han aparecido unos secaderos en los cuales el vehículo del calor es el vapor. Son semejantes a un condensador tubular de los usados en



las turbinas. Por los tubos va el carbón, y en su alrededor circula vapor. Para que sean económicos se debe usar vapor a baja presión (1,2-1,5 kg.), que ya haya trabajado.

*Secado en el mismo pulverizador.*—Hace unos cuatro años que se usa este procedimiento de secado, y que consiste en hacer llegar al pulverizador los gases calientes. Dada la alta temperatura de los gases y lo pequeño de los trocitos de carbón, la evaporación es muy rápida, y la máquina no se obstruye (emplomarse el molino). Claro está que este procedimiento de pulverización sólo podrá usarse en aquellos molinos que no haya piezas engrasadas que estén en contacto con los gases, pues la grasa se volatilizaría. Este es el sistema que llegará a predominar en esta industria, por reunir condiciones que le hacen ocupar el primer plano entre los métodos de vulgarización. Primero suprime el secadero, que ya es muy interesante por la economía no sólo de adquisición, ya muy grande, sino de manutención. Segundo, se usa, en vez de gas obtenido en un hogar, aire calentado a costa de la refrigeración del cenicero de la cámara de combustión, como ya veremos, lo que permite solidificar las cenizas, que, dada la alta temperatura de la cámara de combustión, van líquidas en la nube inflamada, y sobre todo, tener el aire de combustión caliente, lo que consigue una rápida explosión de la nube a la salida del mechero.

# Serranía de Cuenca

## Apuntes de una excursión de los Alumnos de caminos

por J. L. Martín G.<sup>a</sup> de Castro

Esta notable porción de nuestro suelo está constituida esencialmente por terrenos secundarios o mesozoicos, y en ellos la erosión ha formado tan interesantes perfiles y paisajes que una visita a la Serranía de Cuenca no puede por menos de emocionar estéticamente al viajero, aparte del gran interés geológico que ofrece.

En esta somera descripción seguiremos cierto orden al presentar los terrenos y paisajes, y para ello daremos previamente una ligera idea de la disposición tipo del mesozoico en la Serranía antedicha.

Bien conocida es de todos la división de los terrenos secundarios en tres grandes grupos: triásico, jurásico y cretácico, subdividiéndose éstos en pisos, de los cuales son característicos en Cuenca los siguientes:

El cretácico presenta de arriba abajo un perfil compuesto de carniolas, de calizas silíceas en el gran banco que constituye el acantilado senonense, margas y calizas (turonense y ceriomanense) y areniscas abigarradas (mesocretácico y realdense); el Jura comprende margas abigarradas en bancos delgados (calloriense), acantilado marmóreo (dogger), margas y calizas amarillentas y negruzcas (liásico) y carniolas, frecuentemente en aguja cónica (sético); por último, en los terrenos triásicos se distinguen las arcillas de tonos miosos (kenper), las margas dolomíticas (muschel Ralk) y los grandes bancos de arenisca roja (bunter).

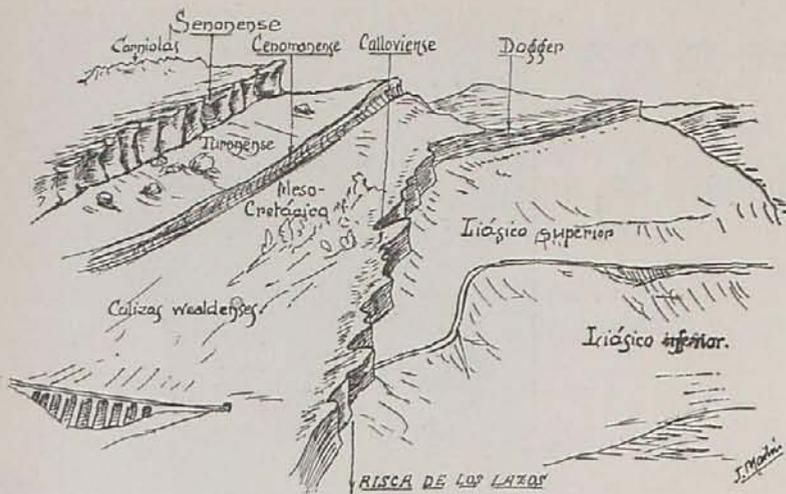
Saliendo de la ciudad de Cuenca hacia el Nordeste por la carretera a Tragacete, se va entrando en un gran «anticlinorio», que constituye toda esa parte de la Serranía, violentamente seccionada por la profunda hoz del Júcar; así, pues, se dejan los sedimentos oligocenos que rodean la población, y empiezan a observarse los pisos completos del cretácico superior.

Dos aspectos clásicos del terreno en la hoz del Júcar, aguas arriba de Villalba, son los representados en los croquis 1 y 2, tomados desde la carretera; en ellos se ven todos o casi todos los pisos hasta el triásico superior; es de notar en el croquis 1 el gran acantilado senonense, con mar-

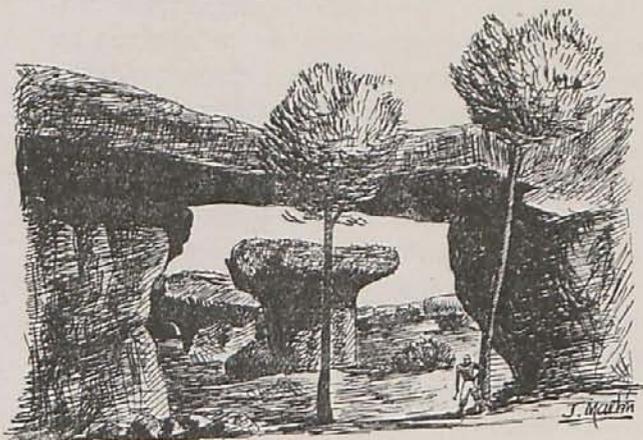
cado buzamiento, y que aquí ofrece un curioso aspecto de prolongarse y extenderse hasta el otro lado del río, donde la erosión ha producido curiosas masas de caliza silícea que se conocen con el nombre de «los elefantes»; semejan, en efecto, las imponentes moles de piedra una fila que desciende hasta el Júcar, de aquellos gigantescos animales; se completa el salvajismo del paisaje con un enorme acantilado dogger, de más de 50 metros de altura, que llega al río en dirección casi normal a su cauce; los terrenos margosos y de areniscas que constituyen la ladera están cubiertos de enormes pedruscos procedentes de ambos acantilados; se ha dado el caso de llegar varios de éstos al río y constituir una magnífica base para una presa o embalse seminatural. En el croquis 2 observamos que la erosión ha desmochado los cerros, llevándose casi todos los pisos del cretácico; en cambio, aparecen cerca del lecho del río las arcillas del kenper cubriendo la ladera, antes constituida por margas negruzcas del liásico.

En ambos dibujos hemos indicado el trazado de un canal que utiliza la Empresa Hidroeléctrica de Villalba, y que al mismo tiempo sirve para el transporte de troncos desde la presa de La Toba, aún en construcción, y que está varios kilómetros más arriba de los lugares representados.

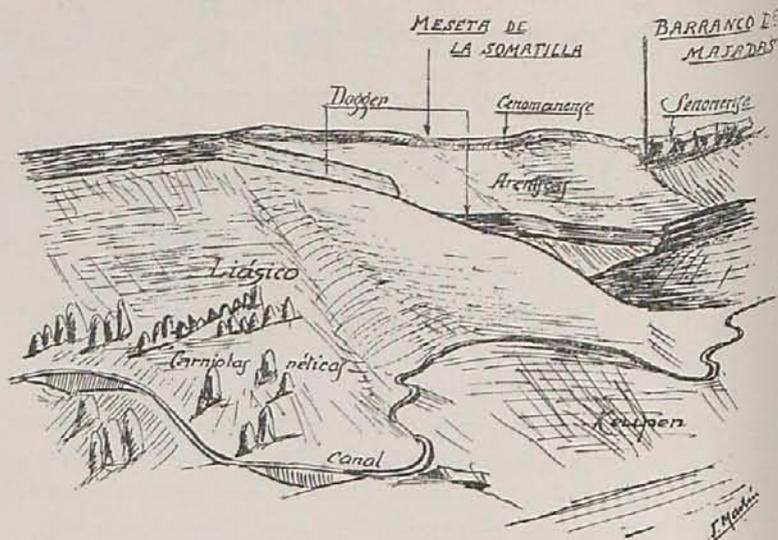




Si unos 5 kilómetros antes de llegar a la altura de Uña se interna el visitante hacia la derecha de la carretera, se empieza ascendiendo por grandes pinares en terrenos areniscos y margosos mesocretácicos, hasta llegar a la coronación del valle, que ya es cenomanense; de allí se inicia un suave descenso, que marca el buzamiento del anticlinal, y a los tres o cuatro kilómetros se llega a la «Ciudad Encantada», la parte más notable y conocida de toda la Serranía; está constituida por la erosión del agua sobre las masas de caliza silíceo senonense; se han formado a consecuencia de ello en una gran extensión profundas grietas que separan unas masas de otras y las aíslan al rellenarse de derrubios, ofreciendo el aspecto de las casas, calles, plazas, etc., de una fantástica ciudad; en toda la extensión de ella se observan curiosísimos efectos y notables casos de equilibrio, teniendo ya muchos



sitios algún nombre que los caracteriza: en la figura núm. 1 vemos el «puente del arrabal», de gigantescas proporciones, que está situado en el centro mismo de la ciudad; «la tortuga», «el barco», «dos amantes», «el torno alto», etc., son otros tantos ejemplos de lo anteriormente dicho, y que dejan pasmado al viajero por la infinita variación



de sus siluetas y constante cambio de aspecto; se experimenta la sensación de estar en un mundo nuevo y extraño, y nada hay tan justificado como el nombre que recibe esta notabilísima región.

Hemos dicho ya que la erosión del agua es la causa de estas formaciones; el hecho de que predominen en el senonense las formas de yunque y hongo es debido a que la caliza constituyente tiene mayor o menor proporción de sílice en los diferentes niveles, y el agua ataca más a los menos resistentes, que suelen ser los inferiores, por formar la sílice una caliza arenosa fácilmente disgregable; o sea que, destacado el nivel superior, las aguas horizontales socavaron más el siguiente, dejando así una meseta sobre cada pilar; en algunas masas el agua llega a horadar esta zona inferior, lo que explica la formación de los puentes.

En la bajada al valle de Uña se tomó el apunte 2, donde vemos, de arriba abajo, los picos de San Felipe, con el nacimiento del Tajo, las carnioles cretácicas y el festón senonense, prolongación, al otro lado del valle, de los estratos de la ciudad encantada; aquí forma, a la derecha del observador,





# Un rutógrafo

por Vicente Roglá Altet

Hace varios años, en una visita al moderno crucero de nuestra Escuadra *Miguel de Cervantes*, vi un inscriptor de ruta, cuyas pruebas se realizaban entonces. El aparato funcionaba basado en las indicaciones de la corredera y del timón, por lo cual los resultados eran poco exactos.

Entonces pensé que un rotógrafo cuya aguja inscriptora fuese gobernada directamente por el cambio de posición respecto al término final de referencia, la tierra, los continentes, pudiera ser más satisfactorio.

Un radiogoniómetro permite apreciar la dirección de la estación emisora con la que se halla sintonizado. Conocidas dos direcciones y la del meridiano, la situación está determinada.

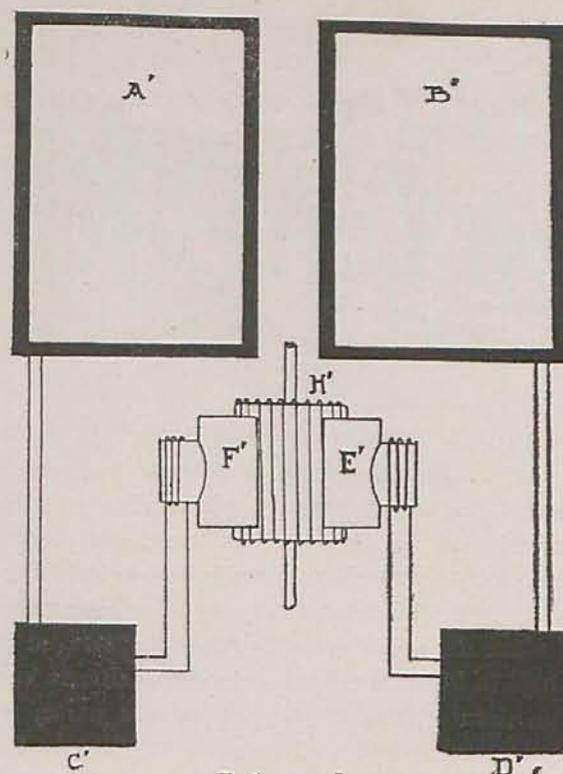
Tal fué el origen y fundamentos de la idea que voy a esquematizar. Desde que la concebí a la actual fecha, creo que el problema habrá sido resuelto por completo. A título de curiosidad únicamente la doy ahora. Su originalidad es hacer del radiogoniómetro un aparato automático.

Supongamos dos antenas de cuadro *A* y *B* (figura 1.<sup>a</sup>), con sus planos medios perpendiculares, dispuestos verticalmente y solidarios a un árbol también vertical. Este árbol puede girar libremente alrededor de su eje.

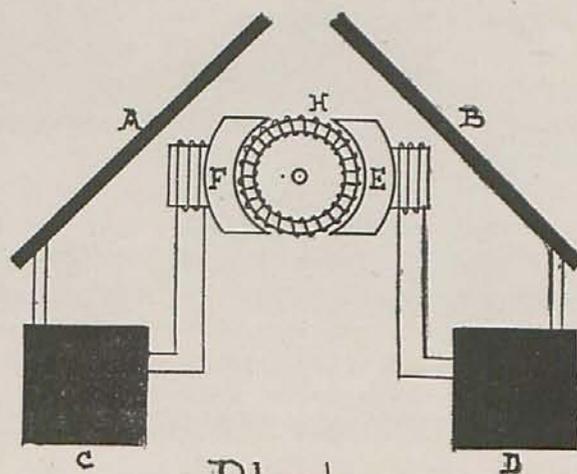
La energía recibida en las antenas debe ser posible enviarla a un aparato detector y amplificador, a pesar del libre giro, para lo cual puede emplearse colector y escobilla, o baño de mercurio, u otro procedimiento adecuado. Asimismo, para llevar la energía de una batería de acumuladores, al bobinado que recubre completamente un anillo de hierro dulce *H*, coaxial con el árbol, y solidario con él. Este bobinado, semejante al de Gramme, es el que se formaría si un solenoide cilíndrico lo dobláramos idealmente en forma de toro.

La energía recibida en las antenas, es llevada a sendos aparatos detectores y amplificadores *C* y *D*, con la cualidad de ser ambos enteramente idénticos.

Esta energía, transformada por ellos, aparece en forma de una corriente prácticamente continua en los electroimanes respectivos *F* y *E*; a su vez, éstos actúan sobre el anillo anteriormente citado, y forman con él los correspondientes campos magnéticos. Los electroimanes tienen dispuestos inversamente los arrollamientos, de modo que los campos formados, según la regla de Fleming, obligarían al bobinado a girar en sentidos contrarios. Si las ener-

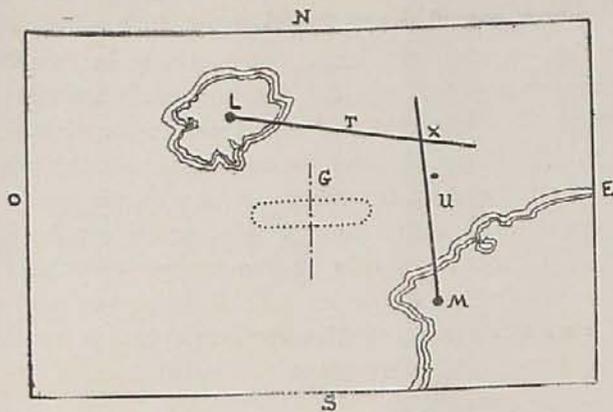


Alzado.



Planta.

gías que reciben ambas antenas son iguales, iguales serán los esfuerzos. Y esto ocurrirá cuando el plano bisector del diedro de los planos medios de las mismas contenga a la emisora. Cuando así no suceda, una de las antenas cortará mayor número de líneas de fuerza del campo magnético oscilante que desde la emisora se propaga, por lo que el momento de giro producido por el electroimán correspondiente será mayor también, y el árbol girará hasta tanto que la energía recibida en ambas antenas sea la misma, hasta que el plano bisector antes citado nos indique la dirección de la estación emisora.



De aquí se deduce que tal aparato indicará constantemente la dirección de ésta, cualesquiera sean las traslaciones y rotaciones que sufra, manteniéndose el árbol vertical.

Sintonicemos uno de estos aparatos con la estación *L* y otro con la *M*. Una carta geográfica (figura 2.<sup>a</sup>), donde estén señaladas ambas estaciones, se mantiene orientada mediante un giroscopio *G*, al

cual un motorcito eléctrico comunica una rápida rotación. El eje de este giroscopio tiende a colocarse paralelo al de la tierra. Sólo se aprovecha en el esfuerzo producido la componente de momento vertical, pues al dicho eje se le obliga a permanecer horizontal. Mediante paralelogramos articulados se mantiene una ligera varilla *T*, que gira en torno de un eje normal a ella, que se proyecta en el punto *L* del mapa, en la dirección de la estación *L*, y asimismo para otra varilla *U* de eje en *M*. La intersección *X* de ambas varillas, corresponde evidentemente a la situación del buque. Si en dicha intersección, por un dispositivo mecánico adecuado, se mantiene un lápiz, su huella en la carta representará la ruta.

Tal es el esquema de la idea. Muchas son las dificultades prácticas visibles *a priori*. Si se lograra vencerlas, el aparato resultaría muy útil por la variedad de sus aplicaciones, como son el trazado de cartas geográficas, medición de distancias, corrección automática de la deriva en los buques y dirigibles, etc.

## Nomograma para el cálculo de las viguetas de piso

por Agustín Arnáiz

Ingeniero militar

Sabemos que la fórmula que nos da en centímetros la flecha, en función de la carga, luz y momento de inercia del perfil empleado, suponiendo la viga libremente apoyada, es:

$$f = \frac{5 \cdot p \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

Siendo *p* la carga en kilogramos por metro lineal, *E* el coeficiente de elasticidad, *l* la luz e *I* el momento de inercia.

Se acostumbra a exigir que la flecha *f*, a lo sumo, valga  $\frac{l}{500}$ , a fin de obtener un buen aspecto en los techos.

Si suponemos *f* y *l* expresados en centímetros, *E* en kilogramos por centímetro cuadrado e *I* en  $\text{cm}^4$ , la fórmula

$$\frac{l}{500} = \frac{5 p \cdot l^4}{384 E I}$$

y, transformándole convenientemente, expresando *p* *l* igual a *P* en toneladas, *E* en  $\text{t/cm}^2$  e *I* en  $\text{cm}^4$ , se reduce a

$$I = 31 \cdot P \cdot l^2 \quad (1)$$

Esta carga *P*, o sea la total que obra sobre la viga, vale

$$P = p_1 \cdot a \cdot l \quad (2)$$

Siendo *a* el ancho, *l* la luz y *p*<sub>1</sub> la carga por metro cuadrado de superficie, con lo cual la (1) se convierte en

$$I = 31 \cdot p_1 \cdot a \cdot l^3$$

que se puede expresar nomográficamente por anamorfosis logarítmica, por medio de un nomograma de puntos alineados con una escala condensada y otras dos rectilíneas.

En efecto, se tiene

$$\log I = \log 31 + \log p_1 + \log a + 3 \log l$$

y las escalas

$$u = m_1 \cdot 3 \cdot \log l$$

$$v = m_2 (\log p + \log a)$$

y la escala intermedia,

$$w = m_4 \log I$$

bajando el origen a  $m_4 \log 31$ .

Con los módulos

$$3 m_1 = 250 \text{ mm.}, \text{ o sea } m_1 = \frac{250}{3} = 83,3 \text{ mm.}$$

$$m_2 = 125 \text{ mm. y } m_4 = 50 \text{ mm.},$$

se ha construído el nomograma de la figura, acotando la escala central, en vez de en  $\text{cm}^4$ , con los números de los perfiles correspondientes.

## USO DEL NOMOGRAMA

Supongamos el caso corriente

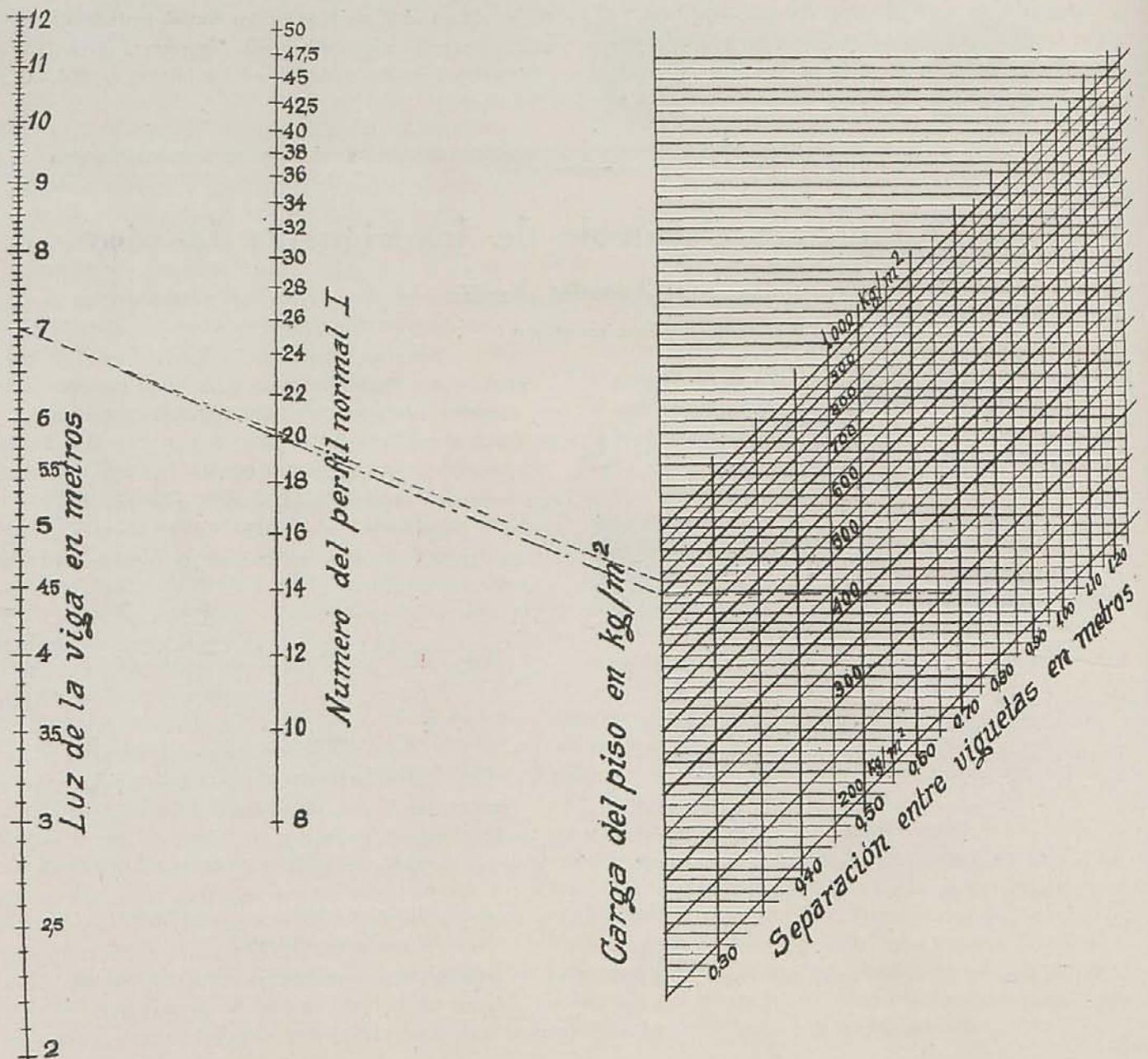
- $p_1 = 300$  kilogramos por metro cuadrado.
- $a =$  separación entre viguetas  $= 0,70$  metros.
- $=$  luz en  $m = 7$  metros.

En la red de la derecha buscamos la vertical 0,70 metros, y su encuentro con la inclinada de 300 kilogramos por metro cuadrado nos da un punto, que, referido a la izquierda por medio de las horizontales trazadas con este objeto, nos proporcionará otro, el cual, unido con la luz 7 m., su intersección con la escala central nos da un tercer punto, situado un poco por encima del perfil 20.

Si queremos mayor exactitud, unamos el punto

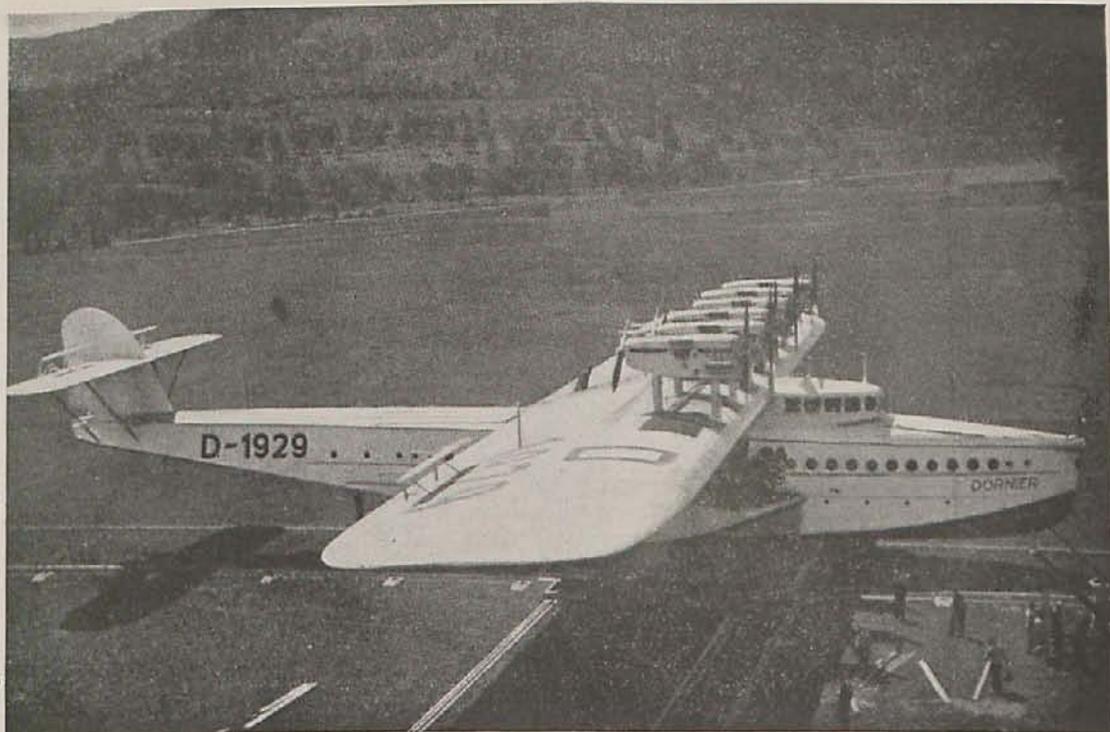
7 metros con el exacto del perfil 20, y tendremos la línea de trazo y punto que corta a la escala condensada por debajo del que nos sirvió anteriormente. Este, referido por medio de una horizontal hasta su intersección con la línea inclinada de 300 kilogramos por metro cuadrado, nos da un nuevo punto, situado entre las verticales 0,65 y 0,70 metros, el cual, por medio de una interpolación a la vista, podemos estimar en 0,67 metros, que sería la separación exacta entre viguetas, para la cual, con la carga dicha, empleando el perfil I 22, se obtendría la flecha  $\frac{l}{500}$ .

En números sucesivos daremos a conocer otros nomogramas de útil aplicación al trabajo de Ingenieros y Arquitectos.



# « DO - X »

por C. Saco del Valle.



En Tierra.

Seguramente, los padres de la aviación no pensaron ni remotamente que se llegase a esto. Que su esfuerzo titánico, su lucha cara a cara con la muerte, que, tarde o temprano, les abatía, pudiese llegar a cristalizar en obras que serían admiración de técnicos y profanos, que servirían para aproximar entre sí los continentes, contribuyendo así a la unión de los pueblos, pero que—¿hasta cuándo?—también se utilizarían para que los hombres se destruyesen entre sí, convirtiendo un elemento que, debidamente encauzado, contribuye a estrechar los lazos de la fraternidad universal, en formidable arma de guerra, hoy sin duda la más eficaz.

Sea como fuere, con fines comerciales o con perspectivas bélicas, el hecho es que en la actualidad existen unos cuantos colosos del aire, que se pasean triunfantes por todos los piélagos y continentes, llevando al ánimo de las gentes la realidad de un hecho consumado, que abre horizontes ilimitados al éxito de la causa del aire. De un lado, los menos pesados, de cuyo resultado pueden servir de exponente las travesías del Atlántico efectuadas por el «Graf Zeppelin», las ya antiguas proezas (en cronología aeronáutica) del «Los Angeles» y los modernos resultados del «Akron». De otro, los aviones, que, creciendo en una progresión fantástica, llegan a convertirse en visiones extrañas, cual grandes navíos alados, remontando las alturas con vuelo majestuosamente rápido, sin temor ya a las fatídicas barrenas ni a los incendios, cuyas consecuencias eran de temer.

Hoy surcan los aires multitud de aparatos comerciales, que desempeñan su cometido con una regularidad que asombra. En España, tenemos un buen ejemplo en las líneas de la L. A. P. E., con sus Fokker, sus Junkers, sus Ford, que, día tras día, año tras año, realizan su labor sin dolorosas estridencias, sin el más leve entorpecimiento, atrave-

sando en su recorrido regiones tan distintas desde todos los puntos de vista. Las grandes compañías europeas y americanas extienden su radio de acción a países inverosímiles, acortando las distancias en porcentaje elevadísimo.

Vamos a resumir aquí, en líneas generales, las principales características del avión mayor del mundo: el «Dornier Do. X». Las dimensiones de este aparato justifican el título de «Fliegende Schiff», como lo llaman los alemanes.

El primer proyecto se hizo en 1924. En 1926, a base de un segundo proyecto, comenzaron los ensayos preliminares para la construcción. Se construyeron dos modelos, uno de tamaño natural, en «contraplaqué», y otro metálico, a escala reducida, que es el que se utilizó para los ensayos en el túnel aerodinámico.

Para poder llevar a cabo su construcción fué preciso, a consecuencia de sus extraordinarias dimensiones, levantar talleres de nueva planta, en la desembocadura del Rin, en el lago Constanza, sobre terreno suizo, con una superficie cubierta de 17.455 metros cuadrados.

Fué botado el 12 de julio de 1929.

Más que lo que aquí se pudiera decir respecto a sus características de grandiosidad, dicen las «fotos» que ilustran estas líneas.

Por sus experiencias en la construcción (1) y en el servicio de los aviones, Claudius Dornier ha

(1) He aquí los principales tipos creados por Dornier:

	Año de la Construcción	Núm. de motores	Potencia en C. V.	Velocidad máx. Km. h.	Radio de acción Km.
Libelle	1921	1	80	137	587
Do E	1924	1	450	162	1.566
Dornier Wal	1920	2	900	191	2.195
Dornier Superwal	1926	4	2.000	220	2.785
Do X	1929	12	7.200	240	4.042

comprobado que, aumentando las dimensiones de los aviones, su seguridad y la economía de funcionamiento crecen considerablemente.

Analizando las causas más corrientes que producen los accidentes de aviación, las encontramos reducidas a la menor expresión en el «Do X».

En los aparatos pequeños, los pilotos tienen demasiado trabajo. Su atención es solicitada en un momento dado por un sinnúmero de instrumentos referentes a cuanto el aparato realiza o ha de realizar. El piloto, por el hecho de serlo, se ve obligado a ser mecánico y navegante. En el «Do X», los pilotos no hacen más que pilotar, sin ocuparse de otros menesteres. El puesto de pilotaje no lleva más que el número imprescindible de indicadores, estando situado el resto de los instrumentos en las cámaras de control, navegación y radio.

Los motores son, casi siempre, demasiado trabajados. Muy pocas veces existen conservaciones, y mucho menos reparaciones, en vuelo. Los del Do X son perfectamente accesibles y reparables en cualquier momento.

Las conducciones de gasolina y aceite permiten en la generalidad de los casos un acceso muy imperfecto, lo que es causa de un número muy elevado de aterrizajes forzosos, que muchas veces degeneran en accidente.

Por último, los incendios, cuyos efectos llenan un triste capítulo de la historia de la aviación, son debidos a la proximidad entre depósitos y motores. Este peligro se ha tenido en cuenta, alejando los depósitos a gran distancia de los motores en el lugar más profundo del casco, en compartimentos aislados, provistos de mamparas, que permiten un fácil acceso. El contacto de un escape de gasolina y los motores es completamente imposible. Todo el combustible puede protegerse contra una explosión mediante un gas de protección.

El «rateo» de un motor no supone peligro ninguno. Se ha previsto una anulación de potencia de impulsión que nunca ha habido. Aun con la parada de cuatro motores está absolutamente garanti-

zada la continuación del vuelo. Mientras que en la generalidad de los aparatos la parada de un motor representa la supresión de uno, medio, un tercio, a lo sumo menos de un cuarto de la potencia total, en el Do X representa un doceavo (8,33 por 100). La admisión de los motores puede estrangularse en un 40 por 100 directamente después del despegue, sin que ocurra nada anormal.

Respecto a las condiciones de rentabilidad, hay que tener presente que un aparato pequeño que permita el transporte de viajeros ha de tener forzosamente un reducido radio de acción. Pues bien; al aumentar las características de un avión la carga útil, no sólo aumenta absolutamente, sino también con relación al peso de despegue, aumentando asimismo el radio de acción en la proporción correspondiente.

El aumento de dimensiones de los aeroplanos ofrece serias dificultades por los obstáculos que se oponen a la construcción de trenes de aterrizaje que sean capaces de transmitir al suelo el peso del avión con presiones admisibles. En cambio, el peso de los hidros puede aumentarse sin temor ninguno desde este punto de vista.

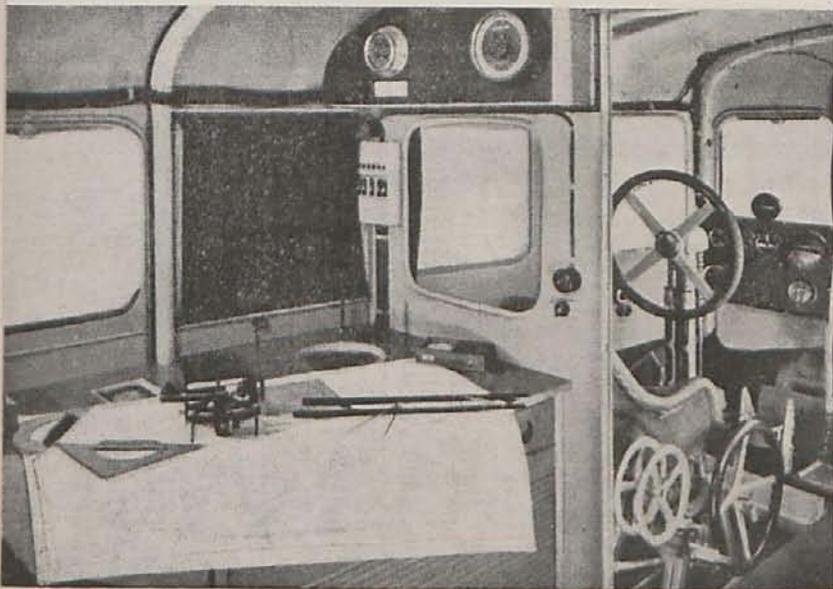
La disposición interior del Do X es interesante en extremo. Mediante una distribución acertada de los compartimentos se ha obtenido del espacio el mayor partido posible. El casco tiene tres cubiertas.

La superior está destinada a la tripulación que está en servicio. En el departamento anterior está situado el puesto de pilotaje. El campo de visión es muy amplio. A continuación está el departamento de navegación, y directamente detrás, el compartimento destinado a los cuadros de distribución y control. Después está la estación de radio, que comunica mediante teléfono con el departamento de navegación, y, finalmente, en este último lugar está el local destinado a las máquinas auxiliares, que son accionadas por un pequeño motor de combustión.

La cubierta central, que es la principal, es la destinada a los pasajeros. Está dividida en departamentos capaces para 8, 10 y 15 personas, formando un cuerpo de 24 metros de largo por 3,2 de ancho y 2 de alto. Estos departamentos pueden acondicionarse, bien como salones, o bien como dormitorios, cuyo decorado no por severo deja de ser agradable. En esta cubierta está situada la cocina eléctrica, para servicio de tripulantes y pasajeros, además del bar de a bordo, donde los huéspedes del aire pueden saborear cómodamente el obligado whisky o el consabido cocktail.

La cubierta inferior está destinada para los tan-

Puestos de mando y navegación



ques de gasolina y aceite, mercancías, equipajes, provisiones, herramientas, piezas de recambio, equipo marítimo, correspondencia, etc.

Sus principales características, son:

Eslora: 40,05 m.

Manga: 3,5 m., e incluyendo los flotadores, 10 metros.

Puntal: 10,11 m.

Calado: 0,8 m.

Envergadura: 48 m.

Profundidad de ala: 9,5 m.

Superficie sustentadora: 440 metros cuadrados.

Peso: 48 toneladas.

Velocidad máxima. 240 kilómetros-hora, con cien personas y combustible para seis u ocho horas.

Motores: primeramente fué provisto de doce motores Siemens-Júpiter de nueve cilindros en estrella y refrigeración por aire de 5,25 C. V., que fueron reemplazados por motores Curtis-Conqueror de doce cilindros, refrigeración por agua, con una potencia de 600 C. V., lo que da un total de 7.200 C. V. para todo el avión.

La construcción del aparato fué llevada a cabo por la Aktiengesellschaft für Dornier-Flugzeuge, que tienen concedidas patentes de construcción de sus modelos a algunos países, entre ellos Italia, que ha construído dos aparatos iguales al Do X.

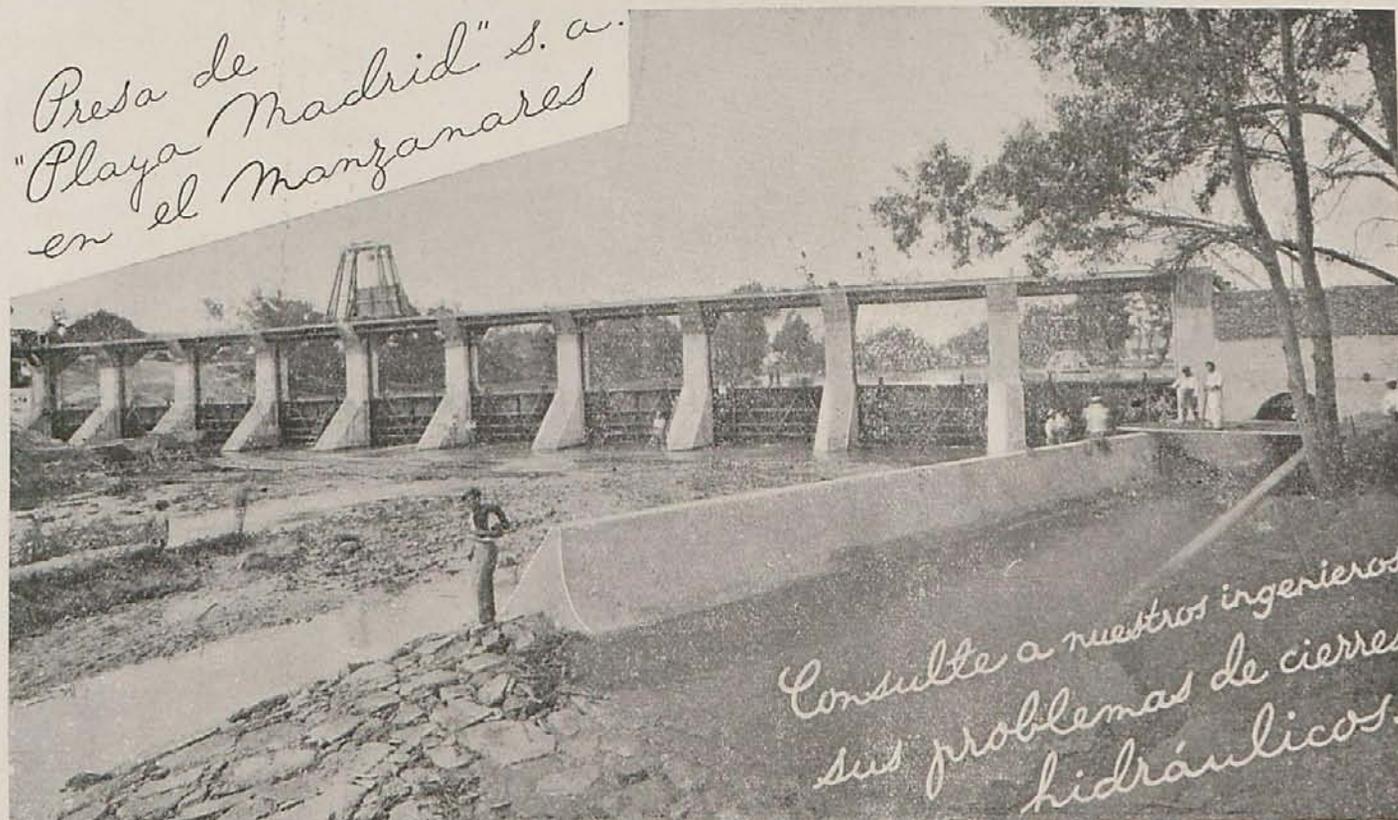
Para terminar, daremos a conocer una cifra interesante: el 21 de octubre de 1929 voló el Do X con 170 personas. Este es el mayor número de seres humanos que jamás haya transportado navío aéreo alguno. Y no es que esto se realice en plan



de peligroso alarde, pues a éño no se hubiera prestado tal cifra de individuos, sino únicamente a título de agradable paseo, a semejanza de los vaporcitos que diariamente surcan el Bodensee cargados de turistas.

Datos tomados de «Das grösse Flugschiff der Welt», de Claudius Dornier y Erich Tilgenkamp.

*Preso de  
"Playa Madrid" S. A.  
en el Manzanares*



*Consulte a nuestros ingenieros  
sus problemas de cierres  
hidráulicos.*

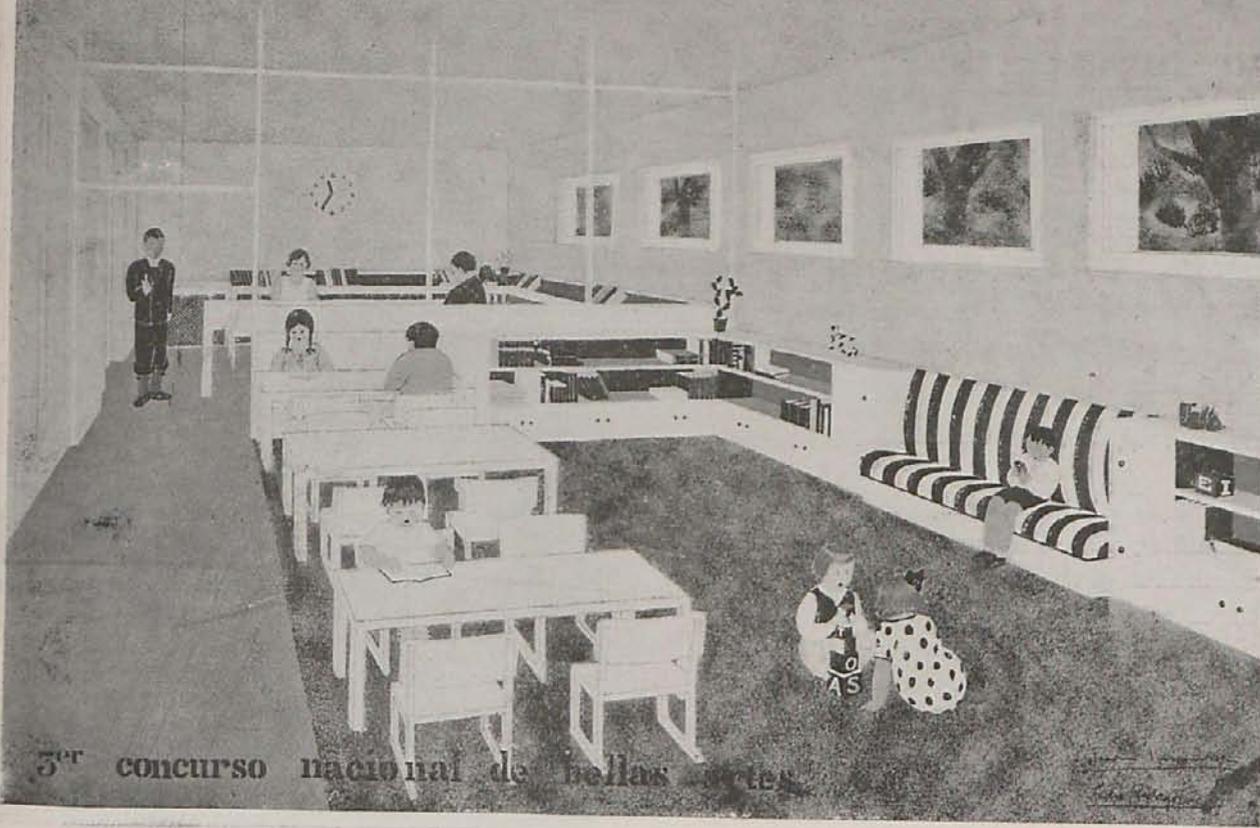
**BOETTICHER Y NAVARRO S.A.**

MADRID

ZURBANO, 67

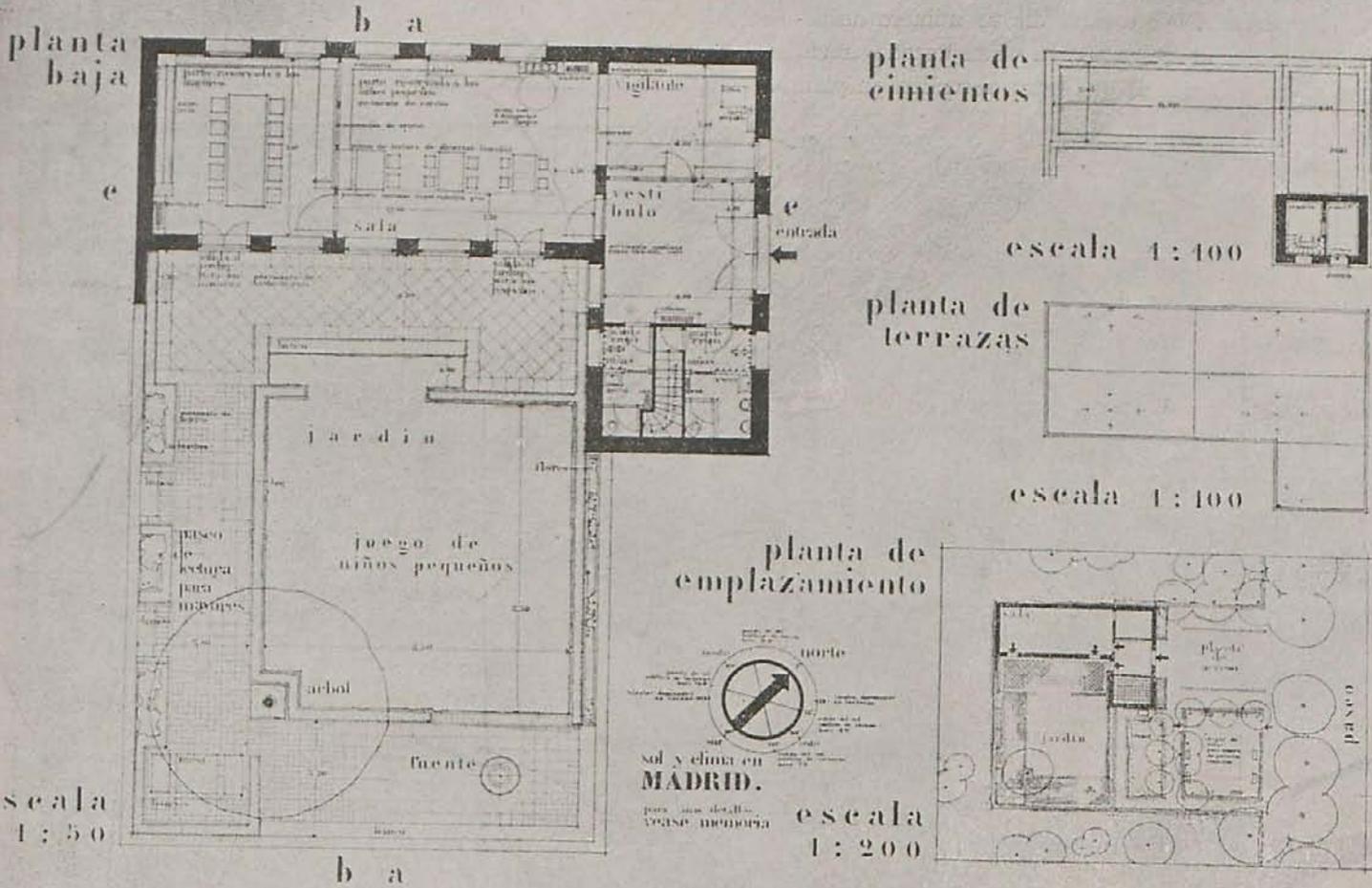
CALEFACCIONES • ASCENSORES • GRUAS  
COMPUERTAS • VALVULAS • ALZAS AUTOMATICAS.

Del tercer  
Concurso  
Nacional  
de  
Arquitectura

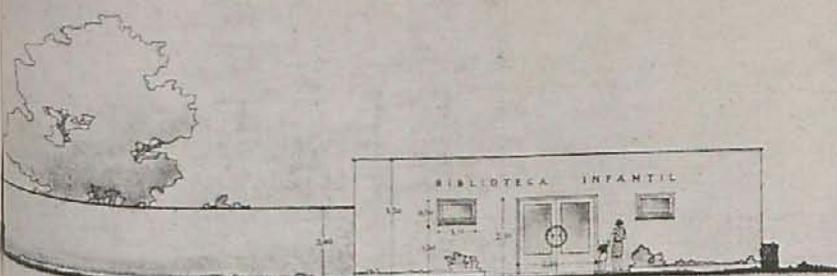


3er concurso nacional de bellas artes

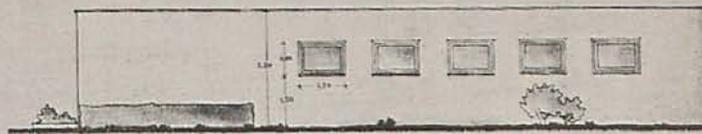
PROYECTO DE BIBLIOTECA INFANTIL



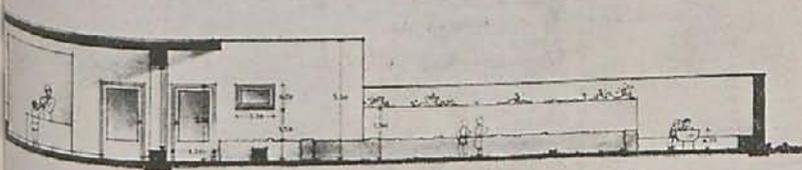
madrid 30 noviembre 1932  
los arquitectos  
Juan Leguina  
Pedro Pedraza



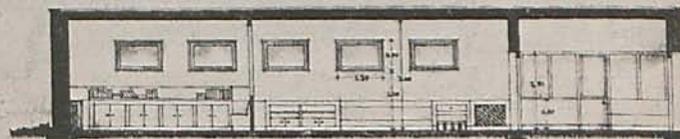
fachada principal



fachada lateral



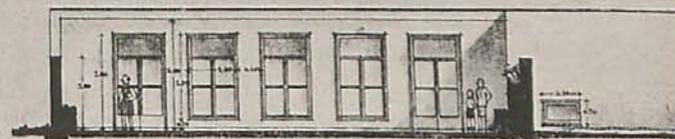
seccion a a



seccion e e



seccion b b



fachada al jardín

Madrid 20 noviembre 1935  
los arquitectos  
Luis Bidagor  
Juan Izaguirre

concurso nacional de bellas artes

PROYECTO DE BIBLIOTECA INFANTIL  
por Bidagor e Izaguirre, arquitectos

Las bases del III Concurso Nacional de Arquitectura, para el que se hizo este proyecto de Biblioteca infantil, dejaban libertad de programa entre límites máximo y mínimo y de elección de tipo según el clima fuera frío-seco, templado-lluvioso o cálido-seco, pidiendo soluciones de la mayor economía posible.

En nuestra solución nos hemos ajustado a un programa medio, cuyas características son: sala única, detenidamente estudiada para las distintas condiciones de los lectores, amplio jardín y servicios mínimos. El clima elegido es el frío-seco de Madrid; su emplazamiento, el Retiro. Dentro del confort indispensable en esta clase de locales, hemos tratado de lograr la máxima economía.

A continuación va un extracto de la Memoria que acompañaba al proyecto.

*Introducción.*—Este establecimiento es una especie de complemento de la escuela, adonde acuden por gusto a distraerse instructivamente; ha de ser, en consecuencia, un lugar en que el niño pueda desenvolver su alegría, su libertad, en un ambiente de sencillez y bienestar propio para él; normalmente acudirá a esta clase de locales en días de vacaciones.

Factores esenciales del ambiente necesario para los niños son el sol y el aire libre. También es necesario conseguir un pequeño organismo viviente, adaptable sensiblemente a su función; nada de someter al niño a la rigidez de una lectura seria que le fastidie, ni a la disciplina de un establecimiento público; todo lo contrario: plegarse a su manera de ser y reunir lo mejor de su alegría y encanto infantiles.

*Concepto funcional.*—El punto dominante del tema es la sala; todos los locales dependen de ella. Dos de los lados de ésta dan al vestíbulo y al jardín. El vestíbulo es necesario para aislar la sala del rigor del clima exterior y como pieza de paso a los servicios. El jardín, a su vez, debe estar íntimamente ligado a la sala, y ha de ser una prolongación de ella, y, así como en la sala se hace una distinción entre mayores y pequeños, en el jardín ha de mantenerse en parte esta división.

En la sala ha de concentrarse toda la atención para lograr que reúna todas las ventajas que, a nuestro juicio, han de reunir esta clase de locales.

El tipo de sala única que hemos adoptado exige un minucioso estudio de circulaciones, para que no se estorben pequeños y mayores; en ella han

de disponerse mesas y sillas de diversos tamaños, dada la gran diferencia de edad de los lectores, agrupándolas de forma que, favoreciendo la labor de vigilancia del encargado, marquen, insensiblemente, la circulación debida de los lectores.

*Clima y orientación.*—Son puntos fundamentales que no hay que olvidar, ya que sirven de base para lograr una solución conveniente.

Los niños acudirán a este local durante todo el año; hay que conseguir, por tanto, que su estancia en él sea tan confortable en invierno como en verano. Esto lo conseguimos de la manera más económica acoplando la edificación a las condiciones meteorológicas y geográficas del lugar.

Después de un pequeño estudio de estas condiciones, sacaremos como consecuencia que es preciso defender al edificio de los vientos de NE y SO, abriendo, por el contrario, los huecos de la sala solamente a SE y NO.

En cuanto a orientación, hemos colocado al lado de la sala más abierto, el que da al jardín, a SE. Son conocidas las ventajas de esta orientación; por la mañana, antes de que el local esté ocupado por los niños, el sol entra en todas las épocas del año y lo sana todo; en invierno sigue entrando todo el día, y a media tarde cambia, comenzando a dar en la fachada NO. En verano, en cuanto el sol alcanza cierta altura, ya no entra, y el local se mantiene fresco todo el día; a media tarde, cuando comienza a dar a NO, los niños abandonan el local y disfrutan la mejor hora del jardín; para caso de no hacer así, las ventanas a NO deben ser altas, y en esta forma, como el sol está ya bajo, no molesta a los lectores.

*Construcción.*—En la construcción se ha tendido al máximo de sencillez, economía e higiene.

Los muros son de ladrillo de un pie y tabique al interior, dejando cámara de aire para mejor aislamiento; el techo es de hormigón armado con viguetas y placas.

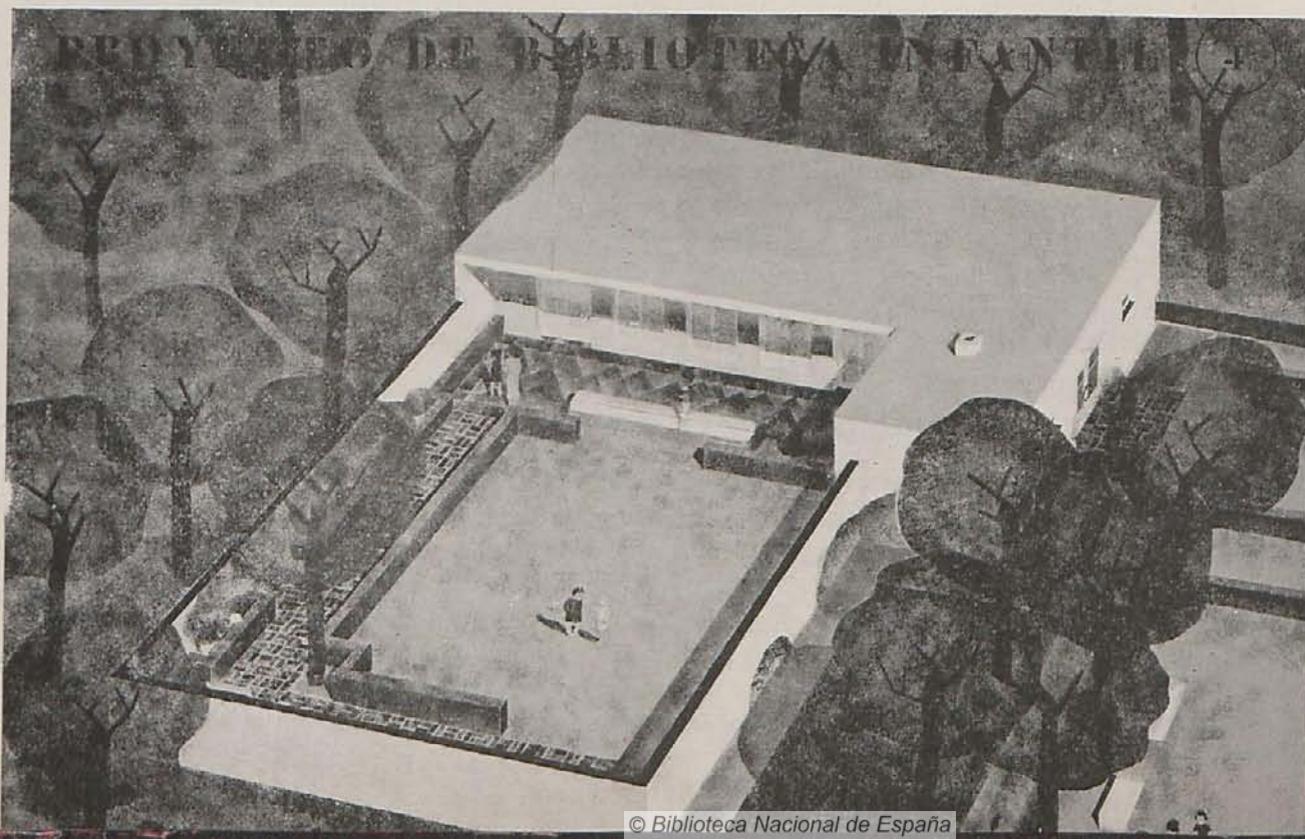
La estructura es económica, pues se han dispuesto crujiás de 5 metros para la sala y de 4 para los servicios. El piso es de hormigón y los pavimentos son todos continuos, eligiéndose de superenolith, por ser muy económico.

Las carpinterías son todas de madera pintada de blanco.

*Circulación y vigilancia.*—El niño que entre en la biblioteca ha de pasar forzosamente por el vestíbulo, de donde podrá ir hacia la sala o hacia el jardín.

En el primer caso, y ya dentro de la sala, el niño que desee pedir un libro al encargado lo hará por el mostrador que da a la sala. No interrumpirá apenas la lectura de los pequeños que están en ella; éstos ponen poca atención a lo que leen, y la distracción momentánea, así como el ruido que pudiera originar el recién llegado, no es un inconveniente para ellos. Una vez en posesión del libro deseado, si es mayorcito, irá bordeando la sala de pequeños por un paso lateral, para entrar en la de mayores. Si es pequeño, elegirá su mesa correspondiente o podrá jugar en la plazoleta que dejamos entre la mesa y las estanterías, y que está pavimentada de corcho, para que el niño pueda jugar sentado en ella.

La vigilancia la ha de hacer el encargado, el cual ha de ocupar un lugar desde donde pueda ver todas las dependencias del pequeño edificio, como son la sala, el vestíbulo y la entrada a los servicios de lavabo y W. C.





# DEPORTES

\*

## Primeros campeonatos

## de invierno

## de «Ingar»

Perol (industriales),  
vencedor de la carrera  
de fondo.

Dorsales. Banderitas. Símbolos precursores. Hernández Prieta, Cañedo, Del Río, «Pichi», Castillo, Zaldo, hablan.

Cañedo, rodeado de papeles por todas partes, menos por una que se une al «parquet», escribe. Hace números. Sufre uno de sus ataques de actividad inusitada, admirable. Prepara los autobuses.

H. P., el hombre pesimista, el hombre de la oposición, protesta. Gracias a ti no se olvida detalle. ¿Por qué no has corrido?

Castillo hace «slalom» para no desbordarse por la pendiente rapidísima, vertiginosa, de su locuacidad.

Del Río pinta banderas. Del Río da sus toques a los dorsales. Es el «artista».

Zaldo escucha. Y, luego, habrá escuchado también cosas no muy agradables precisamente. Perdió sus «skis» el domingo. Antes de la carrera. No hay derecho.

«Pichi» Bustamante «deja» oír su voz. Su voz, que en el autobús recorre toda la gama de lo cantable. Desde los armoniosos «zortzicos» hasta casi los linderos del flamenco.

Una Junta de la Sección de Alpinismo es cosa seria. No hay presidente, porque somos democráticos. No hay secretario, porque no somos burócratas. No hay tesorero, porque no somos burgueses. No hay vocales, porque todos somos consonantes. Consonantes de una idea. De una idea que se llama nieve.

Cada uno, con su esfuerzo, logró su éxito. Éxito indiscutible. Primer éxito de conjunto en la labor emprendida. Hacer caminar hacia la misma meta deportiva a los que mueven su inteligencia al unísono.

\* \* \*

Ventisca por Siete Picos. Dió la nota de emoción, haciendo muy dura la carrera, que ya lo era de por sí. La subida, fuerte, muy fuerte. Al final de la bajada, el Escaparate, lo espectacular, donde todos nos sentimos «algo».

La organización, perfecta, a cargo de los delegados. Grandes carteles—los dorsales de los autobuses—introducen a INGAR en la Sierra. Pequeñas banderas escalan en nombre de INGAR las pendientes escarpadas. Nombres, unos más, otros menos conocidos, escalan las columnas de los periódicos en nombre de INGAR.

\* \* \*

Industriales venció. Antonio Perol tiene voluntad, tiene energías. Se entrena. Es un peñalaro de corazón.

Fundación Del Amo tiene un equipo muy homogéneo. Son muchos y buenos. Hevia hizo una carrera lucidísima, como lo prueba su escasa diferencia con Perol (cinco segundos).

Arquitectura pudo hacer más de lo que hizo.



Caminos tiene buenos esquiadores, que no presentó. El resultado de esta vez le servirá de lección. Se dió el caso de que Hernández Ros iba a tomar parte en la carrera de neófitos, que se suspendió, y corrió en la de fondo. Demasiado hizo.

Minas hubo de retirarse por circunstancias imprevistas.

Los jóvenes se vieron secundados en su amor por bellas muchachas, que ostentaban el brazalete de INGAR, como Pili Fernández Casado, que veis en esta foto.

Se estableció un «record», que quizá sea el más interesante, desde un punto de vista de educación deportiva: el de esquiadores transportados al puerto en nuestros autobuses.

Los tres premios de la carrera de fondo, fueron: Copa de la Federación, Copa de la Comisión deportiva y Medalla de la Sección de Alpinismo.

Clasificación:

- 1.º Perol (Industriales), 20 minutos 55 segundos.
- 2.º Hevia (G.) (Fundación Del Amo), veintiún minutos.
- 3.º Cartells (Industriales), veintidós minutos.
- 4.º Churruca (Fundación Del Amo), veintidós minutos 34 segundos.
- 5.º Atristain (Fundación Del Amo), 22 minutos 58 segundos.
- 6.º López Dóriga (Industriales), 23 minutos 40 segundos.
- 7.º Hevia (T.) (Fundación Del Amo), 24 minutos 6 segundos.
- 8.º Illera (Fundación del Amo), 25 minutos 4 segundos.
- 9.º Del Río (Arquitectura), 25 minutos 45 segundos.
10. Molins (Fundación Del Amo), 26 minutos 38 segundos.
11. Arrate (Caminos), 30 minutos 2 segundos.
12. Cernuda (Caminos), 30 minutos 15 segundos.
13. H. Ros (Caminos), 32 minutos 15 segundos.
14. Valdebilla (Fundación Del Amo).

\* \* \*

Recorrido:

Salida de Cogorros, por el camino de Navalusilla, hasta el arroyo. Subida al Refugio de Siete Picos. Bajada por Escaparate.

Se dió la salida a las dos, con intervalos de treinta segundos.

La carrera de neófitos se suspendió por la fuerte ventisca reinante.

\* \* \*

Damos a continuación el cuadro estadístico de los viajes a la Sierra efectuados últimamente:

	Número de autobuses	Billetes despachados
26 de febrero	1	13
5 de marzo	1	20
12 de marzo	2	44
19 de marzo	1	29
26 de marzo	3	68

## Fútbol

Resultados de los partidos jugados recientemente en el Campeonato universitario :

Camino-Veterinaria ... ..	3-2
Camino-Derecho ... ..	3-1
Industriales-Ciencias ... ..	2-3
Industriales-Medicina B ... ..	4-0
Minas-Medicina B ... ..	3-3

## Hockey

El equipo de Caminos se ha inscrito en el Campeonato universitario, habiendo jugado hasta la fecha los siguientes partidos:

Camino-Farmacia ... ..	2-1
Camino-Fundación Del Amo ... ..	0-5
Camino-Ciencias ... ..	2-0

Los jugadores que han firmado ficha para dicho campeonato, son:

Antolín, Giménez, Durán, Artiñano, Lorenzo, Fernández Casado, Cattáneo, González Conde, Malins, Roa, Arrate, Cebrián, Beceril.

Después de algún cambio verificado en el seno de la Comisión deportiva, ha quedado constituida de la siguiente forma:

*Agrónomos:* Mesanza (Pelota vasca), Carreto.

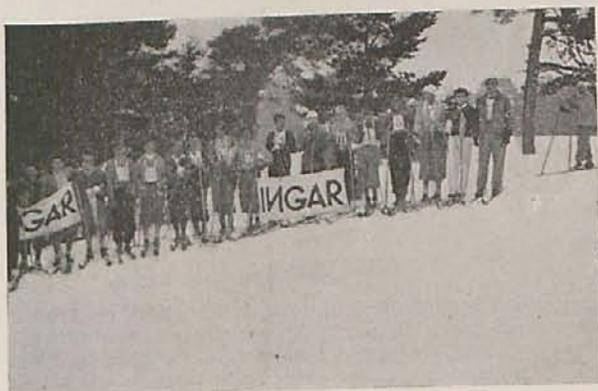
*Arquitectura:* Esquer (Hockey), Del Río.

*Camino:* Cañedo (Alpinismo), Tineo (Atletismo), H. Prieta (delegado en la Federación).

*Industriales:* Saco del Valle (Remo y Delegado de Prensa), Balseyro (Natación y Tennis).

*Minas:* Suárez del Villar (Fútbol), Zaldo.

*Montes:* García (Natación), Sanz.



Corredores.



El Jurado.

---

**Academia céntrica, magníficamente montada, cedería local para dar clases particulares o colectivas. Para toda clase de informes dirigirse al Apartado 487.**

# Revista de libros

- Fichas -

## Minería

Silver: «Lead Smelting in Mexico.—Progress in the Petroleum Industry».—*Mining and Metallurgy*, febrero 1933.

Ofzen: «Hearth Metallurgy in 1932.—The evolution of the Sheet Steel Industry».—*Steel Plant*, enero 1933.

«Progresos recientes en el arte de apartar metales por flotación.—Voladura simultánea de gran número de barrenos».—*Ingeniería Internacional*, enero 1933.

«La industria minera en España en 1932.—Perforación rápida de túneles».—*Revista Minera*.

## Bares y Restaurantes

«Bares y Cafés», Gutiérrez Soto.—*Obras*, febrero 1933.

«Un bar particular», por Evans Palmer.—*The Architectural Review*, febrero 1933.

## Asociación Profesional de Alumnos de Caminos

Con motivo de la dimisión del presidente de la APAC, José Sánchez del Corral, se procedió a la nueva elección de cargos, quedando constituida la Junta directiva en la forma siguiente:

Presidente: Carlos María Briñis.

Vicepresidente: Carlos Lorente de Nó.

Secretario: Vicente Montejo.

Vicesecretario: Ernesto de Jaureguizar.

Tesorero: Guillermo García Leal.

Vocales: José Sánchez del Corral, Manuel Antón, César Cañedo-Argüelles, Carlos Sánchez del Río, Rafael Conchonal.

El lunes 13 de marzo se inauguraron las clases gratuitas para obreros organizadas por la APAC, con asistencia del director de la Escuela, D. Vicente Machimbarrena, que dirigió unas palabras de saludo a los alumnos y profesores.

Se han inscrito como alumnos 17 obreros, pertenecientes a diversos ramos, y como profesores los alumnos de esta Escuela, Zabala (quinto año), Molezún (cuarto año), Govantes (cuarto año), Angulo (tercer año), Cernuda (primer año), Couchond (primer año), Prats (primer año).

Continúan con gran animación los campeonatos de foot-ball y hockey, habiéndose formado un grupo de entusiastas de la natación, que pronto empezará a desarrollar sus actividades.

## Cines

«Un restaurant en Londres», Mc. Grath.—*The Architectural Review*, febrero 1933.

«Grupo turístico (hotel-restaurant, etc.) en Saint Tropez».—*L'Architecte*, enero 1933.

«El cine Rex de Paris».—*La Technique des Travaux*, febrero 1933.

Número especial dedicado a la construcción de salas de cine sonoro.—*La Cité*, enero 1933.

VENTANAS METÁLICAS

O P E

CUBIERTAS Y PISOS DE CRISTAL

ECLIPSE

ECLIPSE, S. A.

Meléndez Valdés, 51. - MADRID

También se han reanudado los ejercicios de vuelos sin motor, que se habían interrumpido a causa de un pequeño desperfecto que sufrió el aparato.

FIBROCEMENTOS  
CASTILLA, S. A.

ha inaugurado en Guadalajara una fábrica de planchas lisas y onduladas para techar tubos depósitos, etc.



GUADALAJARA

El procedimiento de fabricación es modernísimo y lanzará al mercado claraboyas, salidas de humos, elementos de aireación, etc., resolviendo con estos dispositivos todos los problemas que puedan presentarse en la construcción de cubiertas de edificios. Ha sido objeto de especial estudio el tipo de onda, dimensiones de las planchas y colores. Por las condiciones de los materiales que los integran y por la técnica de fabricación, estos productos sorprenderán por su calidad. Solicite detalles del representante en su localidad o de

FIBROCEMENTOS  
CASTILLA, S. A.  
GUADALAJARA

Casa en Madrid, Paseo de Recoletos, 10

GRÁFICA LITERARIA :: Teléfono 36160.