

Hagamos votos para que en lugar de encreparse problema tan interesante y de dividirnos en tirios y troyanos, entre los que se entable la lucha sin cuartel, vayamos todos con nuestra mejor voluntad a discutir y establecer un "Estatuto para la contratación de obras costeadas con fondos públicos", que por su justicia, claridad y previsión resuelva todas las cuestio-

nes que se suscitan y quite a la contratación de obras el aparente efecto de lucha entre la Administración y los contratistas, nacido principalmente de las arbitrariedades del sistema, mucho más que de la actuación de elementos que deben operar en frutífera colaboración, y no en áspera lucha.

R. LÓPEZ SANDINO,  
ingeniero de Caminos.

## Proyecto de aeropuerto terminal de San Pablo, en Sevilla<sup>1</sup>

### II

#### Disposición particular de los diversos elementos que constituyen el aeropuerto.

*Terreno.* — No se hace ninguna preparación del mismo, fuera de la explanación en la zona exterior a la ya realizada.

*Disposiciones especiales.* — El firme de las pistas queda limitado por un bordillo de hormigón que descansa sobre un cimiento de hormigón pobre, moldeado "in situ", para llegar a la capa de arcillas (figuras 6.<sup>a</sup> a y 6.<sup>a</sup> b). La zanja de drenaje va cubierta con piedra partida gruesa, que en su parte superior se une ligeramente por medio de un riego de betún asfáltico.

*Edificio central.* — Se proyecta reunir todos los

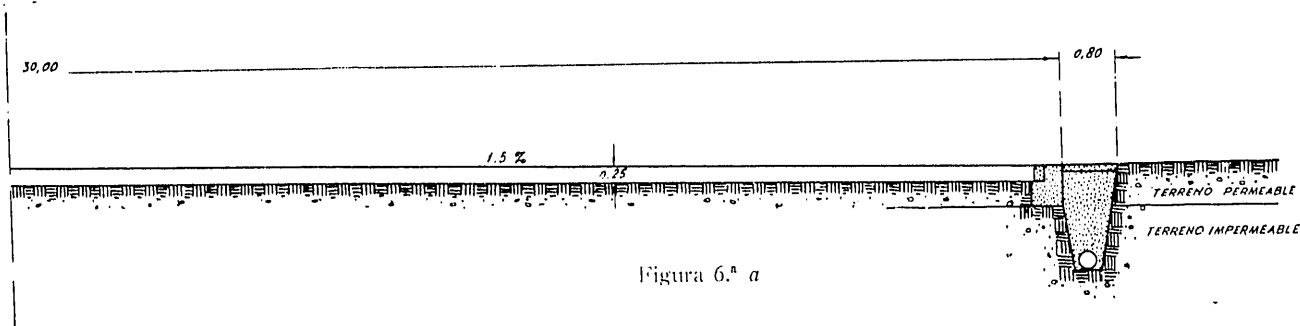


Figura 6.<sup>a</sup> a

#### Pistas.

*Pistas de despegue y aterrizaje.* — Tienen 30 metros de anchura y unos círculos de 60 metros en sus extremos para permitir el giro de los aparatos. Sus longitudes son:

| Dirección de la pista. | Longitud total metros. |
|------------------------|------------------------|
| NE-SW                  | 1 200                  |
| NE-SW                  | 1 320                  |
| N-S                    | 875                    |
| E-W                    | 1 000                  |
| NW-SE                  | 815                    |

*Pista de estacionamiento.* — Se ha proyectado muy amplia, pues es de gran importancia que así lo sea. Tiene 100 metros de anchura y 300 de longitud por su parte más corta.

*Pistas de acceso a los hangares.* — Tienen también 30 metros de anchura; corren por delante de los hangares, siguiendo las direcciones N-S y E-W hasta la pista de Estacionamiento. Entre los hangares se dejan sus correspondientes muelles.

*Firme.* — En San Pablo se registran variaciones de temperatura de 60° C. En estas condiciones, los firmes a base de cemento tendrán un mal resultado. Esto nos lleva a un firme asfáltico, pero que no sea muy caro. Proyectamos, pues, el firme de macadam asfáltico formado por guijo grueso aglomerado con betún asfáltico por medio de un riego profundo y con un riego superficial posterior.

servicios en un edificio central. Su distribución es la siguiente:

Planta de sótanos: Equipajes, mercancías, aduana, almacenes, cocina, calefacción, carbón, lavabos, duchas y cuartos para los empleados.

Planta entresuelo (fig. 7.<sup>a</sup>): Hall, información y turismo, billetes, cambio, correos, telégrafos, teléfonos, comedores, salón, aduana de viajeros, clínica de urgencia, lavabos, tocador, despacho de equipajes, oficinas de líneas aéreas y tiendas.

Planta primer piso (fig. 8.<sup>a</sup>): Hotel, servicio de radio y meteorológico, dirección, administración y oficinas del aeropuerto.

Planta terraza: Solamente tiene unos cuartos para

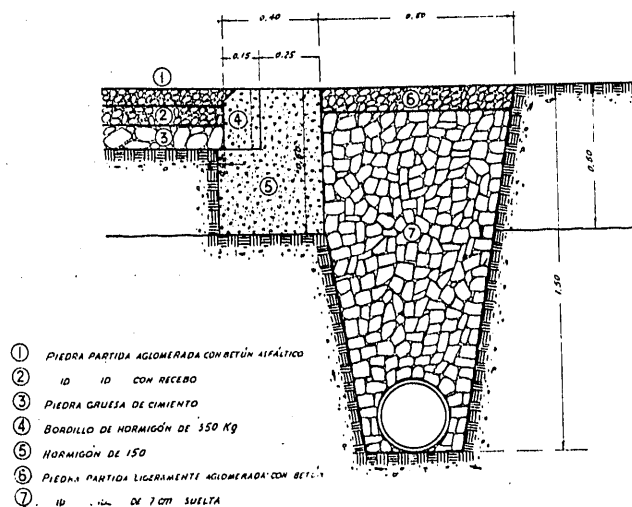


Figura 6.<sup>a</sup> b

<sup>1</sup> Véase el número anterior, página 195.

empleados y una parte acotada para los aparatos del servicio meteorológico.

*Público.* — Se disponen para el público dos terrazas delante del edificio central, con una superficie total de 6 250 m.<sup>2</sup> Además se tienen también las terrazas del edificio.

*Hangares.* — Los aparatos se disponen en los hangares, de modo que puedan entrar y salir individualmente, sin mover los demás.

el antiguo acceso, junto a la carretera de Sevilla-Carmona. Ahora pasa a ser secundario, y se empleará para el servicio del hangar de dirigibles, las fábricas de hidrógeno y subestación convertidora.

La avenida principal se desvía de la carretera general. Tiene dos calzadas de 12,50 metros, separadas entre sí de un modo efectivo por unos macizos de arbustos rodeados de un bordillo. Desde la glorieta circular, la avenida se ensancha hasta 15 metros en cada

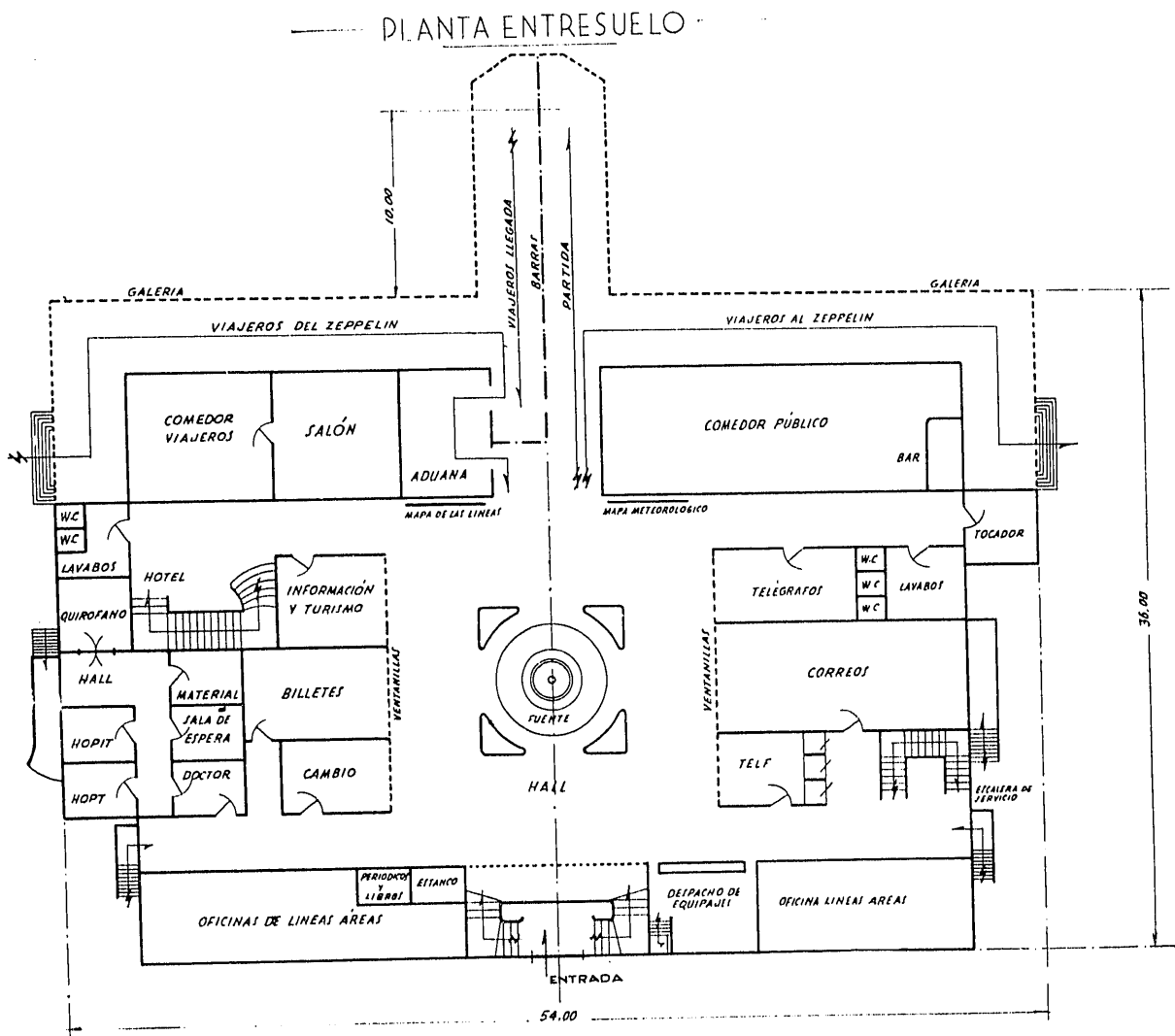


Figura 7.<sup>a</sup>

Las estructuras principales de los hangares se construirán de hormigón armado. Las puertas serán metálicas, del tipo "deslizantes", con cristales en su parte superior para la iluminación.

Se prevé en cada hangar un puente-grúa, así como un pequeño taller anejo, en el que se pueden hacer algunas reparaciones sin necesidad de acudir a los talleres generales.

*Talleres.* — Se disponen en cuatro naves o edificios independientes, lo que permite una fácil ampliación o construcción parcial y una clasificación del trabajo. Es muy conveniente, y así se ha dispuesto, un acceso directo desde la avenida a la zona de talleres.

*Garaje.* — Se proyecta un garaje para los automóviles de servicio del aeropuerto.

*Accesos al aeropuerto (figs. 4.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup>).* — Subsiste

dirección. Luego se bifurcan y vienen con 30 metros de anchura frente al edificio central.

Lo que nos obliga a disponer de tan amplios accesos no es, lógicamente, el tráfico diario del aeropuerto, sino el que se produce el día de una fiesta aérea, en el que se vuelcan materialmente en aquél millares de automóviles, los cuales, sobre todo al fin de la fiesta, parten casi simultáneamente, constituyendo una corriente de circulación intensísima.

También se ha estudiado la conveniencia de ensanchar a 12 metros la carretera desde Sevilla hasta el nudo de la avenida.

*Estacionamiento.* — Para tener un buen tráfico, tanto a la llegada como a la salida, es necesario no sólo disponer amplios accesos, sino también un bien acondicionado "parking".

Surge en seguida la conveniencia de separar los coches de los autobuses, no sólo por su distinto tamaño, sino principalmente porque su forma de utilización es muy diferente.

Se ha estudiado la colocación de los estacionamientos sobre la base de direcciones única y sin pun-

Todos los demás caminos llevan un firme de macadam ordinario con tratamiento superficial.

*Abastecimiento de gasolina.*— Se ha hecho un tanteo que nos da un consumo semanal de 78 000 litros, y se proyectan tres depósitos de 40 000 litros, que se construirán sucesivamente. Son cilíndricos, metálicos

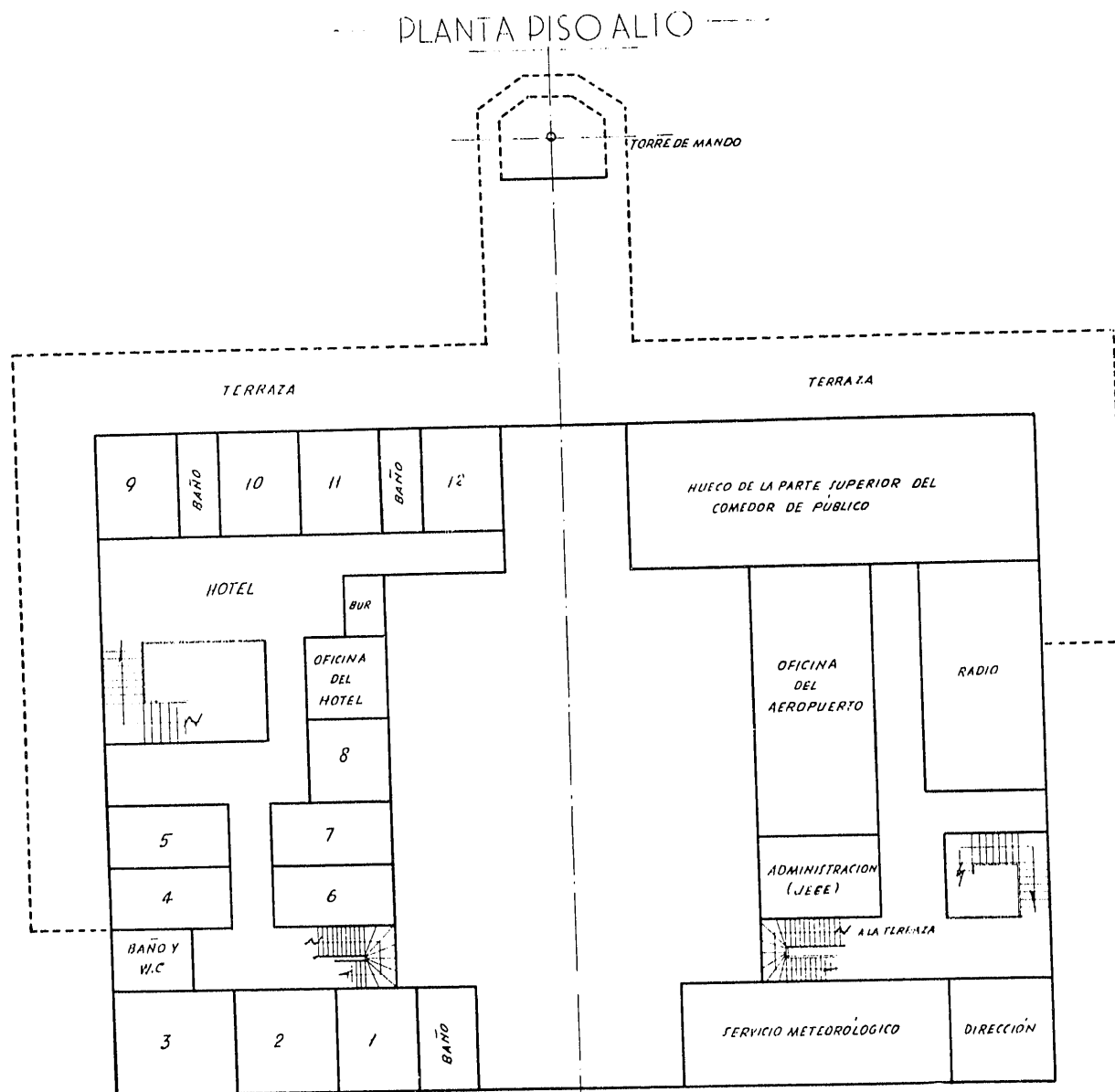


Figura 8.<sup>a</sup>

tos de cruce, y se llega a la conclusión de que para ello es preciso un paso a distinto nivel. Se proyecta así el paso al estacionamiento de automóviles por medio de un paso inferior.

La capacidad de los "parking" es de 4 500 coches y 500 autobuses.

Estacionamientos y accesos están dibujados en la figura 9.<sup>a</sup> Los caminos de acceso tienen 10 metros de calzada, 7 metros el paso inferior y 6 y 8 metros los caminos entre coches y autobuses, respectivamente.

*Firmes.*— La avenida principal y los dos caminos situados a ambos lados del edificio central y terrazas, tienen un firme de macadam asfáltico aglomerado por riego profundo.

y enterrados. Se sitúan apartados de las zonas de más tráfico del aeropuerto, y por medio de conducciones enterradas se lleva el combustible a los surtidores colocados junto a la pista de estacionamiento.

*Aceite.*— El dirigible gasta en cada viaje 35 000 litros de aceite pesado. Dispondremos un depósito de 40 000 litros junto al hangar de dirigibles.

Hay que disponer también unos pequeños tanques para almacenar el aceite lubricante.

*Abastecimiento de agua.*— No es este elemento del proyecto específico de un aeropuerto, por lo que sólo citaremos sus características esenciales.

La toma se hace en el canal del valle inferior del Guadalquivir. La conducción, por tubería de fundición, pero sin presión.

Se proyecta un depósito elevado a 25 metros de altura sobre una estructura tubular de hormigón armado, con una capacidad de 100 m.<sup>3</sup>, consumo diario del aeropuerto. El depósito inferior semienterrado es de 1 500 m.<sup>3</sup>.

Para la depuración del agua se proyecta una instalación de cloramina al pie del depósito elevado. Como no es preciso depurar toda el agua del abastecimiento, sino solamente la que ha de emplearse para fines potables, se hace la cloración a parte del agua al bajar del depósito, y se dispone un depósito de 10 m.<sup>3</sup> en la terraza del edificio central para el agua clorada.

*Alumbrado y señales del campo.* — Constituye una parte esencial y genuina del aeropuerto. Será eléctrico, formando parte de la red que más adelante describiremos.

Disponemos en primer lugar un *faro de posición* de 3 millones de bujías, lo que supone unos 1 500 vatios; la tensión conveniente es de 30 voltios. Estará provisto de un dispositivo automático de cambio de lámpara.

Marcamos todo el *límite* del campo por medio de luces amarillas colocadas cada 90 metros. Estas luces son lámparas de 1 000 lúmenes, y van instaladas en unos conos pintados de negro y amarillo. Las luces de *obstrucción* se colocan en los edificios; son iguales, pero rojas. Todas estas lámparas van conectadas en serie con intensidad constante de unos 6 amperios; esta es la ventaja de ponerlas en serie, pero en cambio hay que disponer dispositivos de puesta fuera de circuito cuando alguna se rompa.

Para el alumbrado propiamente dicho del campo, se prevén cuatro grupos de *proyectores*, tres de ellos para iluminación de las pistas y el cuarto para los muelles de estacionamiento. Son grupos de 20 kilovatios, y su tensión 115 voltios.

Se proyectan para el aeropuerto dos *indicadores de viento*, uno de humo que sólo sirve durante el día y otro mecánico formado por una 'T' que se ilumina por medio de 14 lámparas verdes de 100 w. conectadas en serie.

Para medir la *altura de las nubes* se proyecta una instalación ordinaria con un proyector de 300 w.

*Red eléctrica.* — Podemos decir aquí lo mismo que del abastecimiento de agua, con excepción de la parte de alumbrado y señales del campo, que ya hemos descrito. Los servicios que comprende además la red eléctrica son: Fábrica de hidrógeno (electrolizadores y destilación), compresor, hangares (iluminación, puente-grúa y taller anejo), abastecimiento de agua, gasolina y aceite, talleres generales, garaje, poste de amarre y edificio central; con un total de 1 040 kw. instalados en corriente continua y 2 800 kVA. en corriente alterna.

Las instalaciones de alumbrado y señales del campo constituyen redes especiales; para las demás, la tensión en baja será de 380/220 v., lo que permite conectar el alumbrado a las mismas líneas (entre fase y neutro) que los motores, pues así se reducen las líneas al mínimo, lo que es económico porque son subterráneas y relativamente costosas.

La energía se recibe en alta tensión de 15 000 v., suministrada por la Compañía Sevillana de Electricidad.

En estas condiciones podemos constituir la red a base de: una subestación de transformación y convertidora colocada junto a la fábrica de hidrógeno.

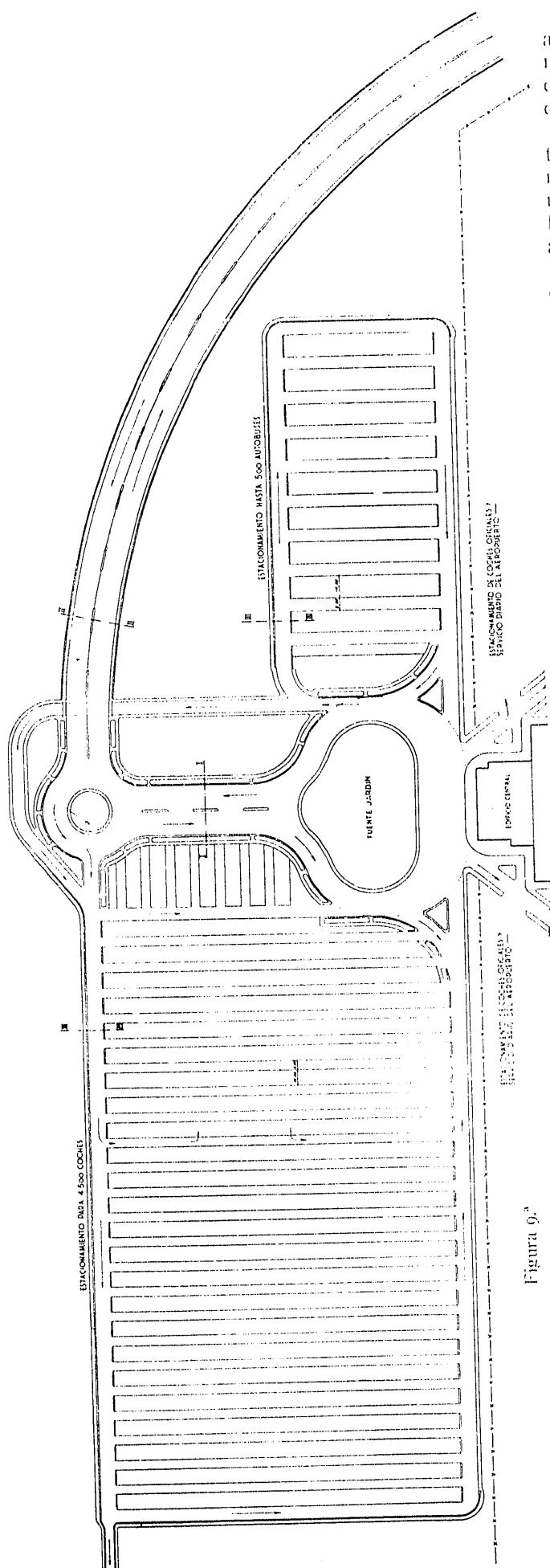


Figura 9.

Salvo ésta, el hangar de dirigibles, los tipos A y las torres, el resto queda muy lejos para llevar la energía en baja, por lo que habría que llevarla a 3 000 v. y en una subestación secundaria transformarla.

Resulta preferible disponer: una subestación convertidora con unos pequeños transformadores para los servicios cercanos, junto a la fábrica de hidrógeno, y una subestación de transformación para todos los demás servicios situada junto a los hangares B. Estas subestaciones están formadas por:

Subestación convertidora: Grupos convertidores de 1 040 kw. (total) y dos transformadores de 150 kVA., 15 000/380-220.

Subestación de transformación: tres transformadores de 350 kVA., 15 000/380-220; un transformador de 100 kVA., 15 000/3 000 (proyectores) y un grupo de reserva, motor diesel-generador, de 500 c. v.

*Estación de radio.* — Es precisa una estación emisora y receptora de radio de bastante potencia, puesto que la categoría del aeropuerto y el radio de alcance de los aparatos previstos así lo exige.

*Radiofaros.* — También se proyecta un radiofaro de tipo giratorio, y para algunas líneas fijas, cuando se establezcan, uno o varios radiofaros de dirección.

#### Presupuesto y construcción.

*Presupuesto.* — El presupuesto general del aeropuerto es de unos 24 millones de pesetas, con las siguientes partidas:

|                                                             | Pesetas.   |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Obras de pavimentación y drenaje . . . . .                  | 5 620 000  |
| Hangares de aviones . . . . .                               | 3 610 000  |
| Talleres y garaje . . . . .                                 | 220 000    |
| Abastecimiento de agua. . . . .                             | 150 000    |
| Edificio central y terrazas . . . . .                       | 1 070 000  |
| Instalaciones eléctricas . . . . .                          | 1 800 000  |
| Hangar de dirigibles . . . . .                              | 10 000 000 |
| Otros servicios (fábricas, combustible, etcétera) . . . . . | 1 000 000  |
|                                                             | <hr/>      |
|                                                             | 23 470 000 |

*Construcción parcial* — Sobre el plan de conjunto que constituye el proyecto del aeropuerto, pueden construirse en una primera etapa los elementos más necesarios y que sean suficientes para llenar las inmediatas exigencias de un tráfico que, todavía muy pequeño hoy, ha de desarrollarse con enorme rapidez.

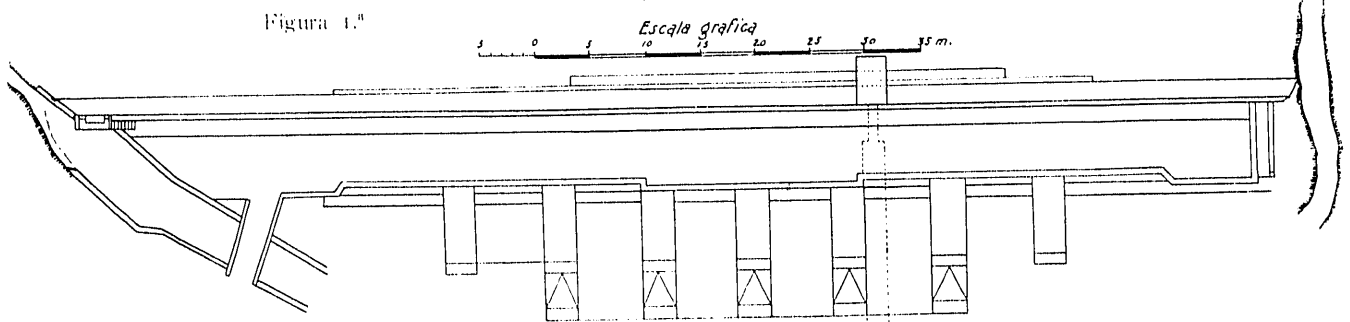
#### BIBLIOGRAFÍA

- (1) "Sevilla, aeropuerto terminal de Europa", Tomás Martín-Barbadillo.
- (2) "Aeropuertos". Resumen de las conferencias dadas en la Escuela de Caminos.
- (3) "The Aircraft Year Book", 1935. Aeronautical Chamber of Commerce of America.

Antonio MARTINEZ CATTANEO,  
Ingeniero de Caminos.

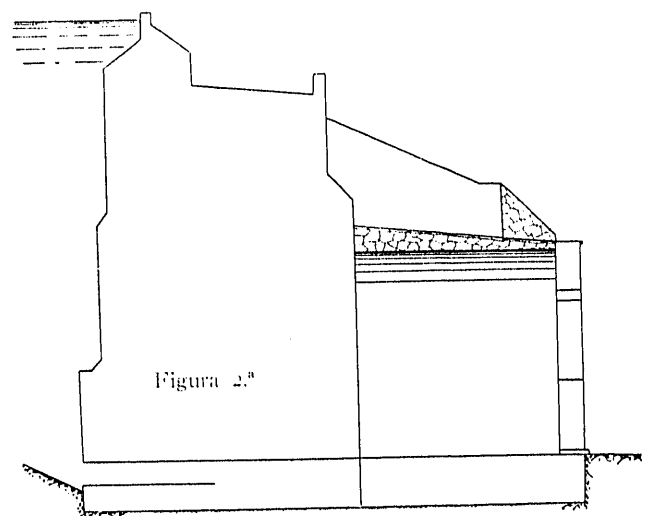
## La presa de la Albuera de Feria (Badajoz)

### PLANTA



### PERFIL TIPO

Escala 1:300



Recientemente he tenido ocasión de conocer esta curiosa obra, de la cual considero interesante dar noticia a los lectores de la REVISTA.

Se trata de una presa construida el año 1747 por el obispo D. Amador Merino Malaquilla, según se desprende de datos existentes en un convento de monjas de Badajoz. Cierra el valle de un pequeño arroyo y parece se construyó para accionar un molino harinero que sirviera a los pueblos próximos, Feria y La Parra. En realidad debieron construirse varios escalonados, a juzgar por las ruinas que se distinguen aguas abajo.

La estructura de la presa consiste en un muro de paramentos sensiblemente verticales, el de aguas arriba con algunos retallos, como se ve en el perfil transversal; también hay un retallo en el paramento inferior; adosado a este muro hay poderosos contrafuertes de 3,20 m. de espesor, que contribuyen a la estabilidad de la obra. Los espacios entre contrafuertes se