

# UN POSIBLE PLAN DE MEJORAS DE CADIZ Y DE SUS COMUNICACIONES CON EL INTERIOR

Por ANTONIO DURAN TOVAR,  
Ingeniero de Caminos.

*En nuestro número de marzo último iniciamos el trabajo de conjunto sobre el tema del epígrafe, con un primer artículo, que estudiaba diversas soluciones de variantes del actual ferrocarril, que se complementa con el presente, en el que se hace un estudio de la posibilidad y conveniencia de la construcción del Aeropuerto de Cádiz.*

## II

### b) Construcción del aeropuerto de Cádiz.

Hace bastantes años que Cádiz está intentando construir un aeropuerto en consonancia con su magnífica situación geográfica.

Meteorológicamente considerada, la bahía de Cádiz reúne unas condiciones magníficas, por estar alejada del paso de depresiones, disfrutando de absoluta visibilidad casi todo el año, sin bruscas alteraciones de temperaturas en las diversas épocas y con un régimen de vientos más o menos intensos, pero sin turbulencias; todo lo cual contribuye a la seguridad de los aviones, tanto en el vuelo como en su aterrizaje y despegue.

Desde el punto de vista comercial, y en lo que se refiere a las comunicaciones de Europa con América y Africa, la situación de Cádiz no se puede mejorar ni aun por Lisboa, que, no obstante, ha sabido imponerse construyendo un aeropuerto que casi puede considerarse terminal de Europa, por lo menos en lo que a la ruta del Atlántico Norte se refiere.

No obstante el tiempo perdido, consideramos se debe intentar nuevamente el establecimiento en Cádiz de un gran aeropuerto, que estamos seguros se impondría a los demás, convirtiéndose en el punto de paso de todas las rutas aéreas de América y Africa, con la inmensa ventaja de disponer contigua al mismo de una inmejorable base de hidroaviones.

En la figura 14 indicamos lo que podríamos llamar aeropuerto primitivo, cuya construcción inició aproximadamente en el año 1937 el Ayuntamiento, haciéndose después cargo de las obras el Ministerio del Aire, el cual, luego de imprimir a las mismas bastante actividad, las paralizó acertadamente, ya que toda la superficie de dicho aeropuerto queda, hoy en día, dentro del recinto de la Zona Franca de Cádiz que con ritmo acelerado se está construyendo.

Por tanto, para la construcción del aeropuerto de Cádiz es necesario determinar una nueva zona para su ubicación, siendo, a nuestro juicio, la mejor la indicada en la figura 14, pues si bien la zona de To-

matagorda, que también señalamos, podría construirse otro de características análogas al primitivo, o sea ganando terreno al mar o rellenando marismas, el mismo resultaría mucho más caro de construcción y no reuniría, ni con mucho, las ventajas del que proponemos, que son las siguientes:

a) El terreno del Coto de la Compañía Transatlántica, sobre el que se ubicaría, es inmejorable y perfectamente consolidado, y el volumen total de tierras a mover para dejarlo perfectamente explanado de acuerdo con las diversas rasantes de las pistas que aconseje el proyecto será del orden de los 500 000 metros cúbicos.

Por otro lado, su gran permeabilidad facilita el drenaje del campo, impidiendo el encharcamiento de las zonas de seguridad contiguas a las pistas.

b) Su situación con relación a las poblaciones de la bahía de Cádiz es óptima, pues está de las mismas a las distancias siguientes:

Distancia desde el Aeropuerto a:	Cádiz	P. Real	Puerto S. María	Jerez	San Fernando
En Kms. . . .	8,5	3,—	10	21	17
En minutos .	15	5	15	30	25

La distancia a Cádiz la hemos tomado suponiendo construídos los túneles de enlace de Puntales con Matagorda, estudiados en la primera parte de este artículo.

En tanto no se construyan los mismos, se podría establecer un servicio conveniente de *ferri-boats* entre Matagorda y la Zona Franca, que pasarían los autobuses y coches de viajeros de una orilla a otra, invirtiendo en la travesía unos diez minutos, y en conjunto, en el viaje completo entre el aeropuerto y Cádiz, veinticinco minutos, tiempo análogo al que se invierte actualmente entre Madrid y el aeropuerto de Barajas.

c) Desde el punto de vista militar, no hay duda que reúne unas condiciones mucho mejores que cualquiera que se construya contiguo a la costa en la zona

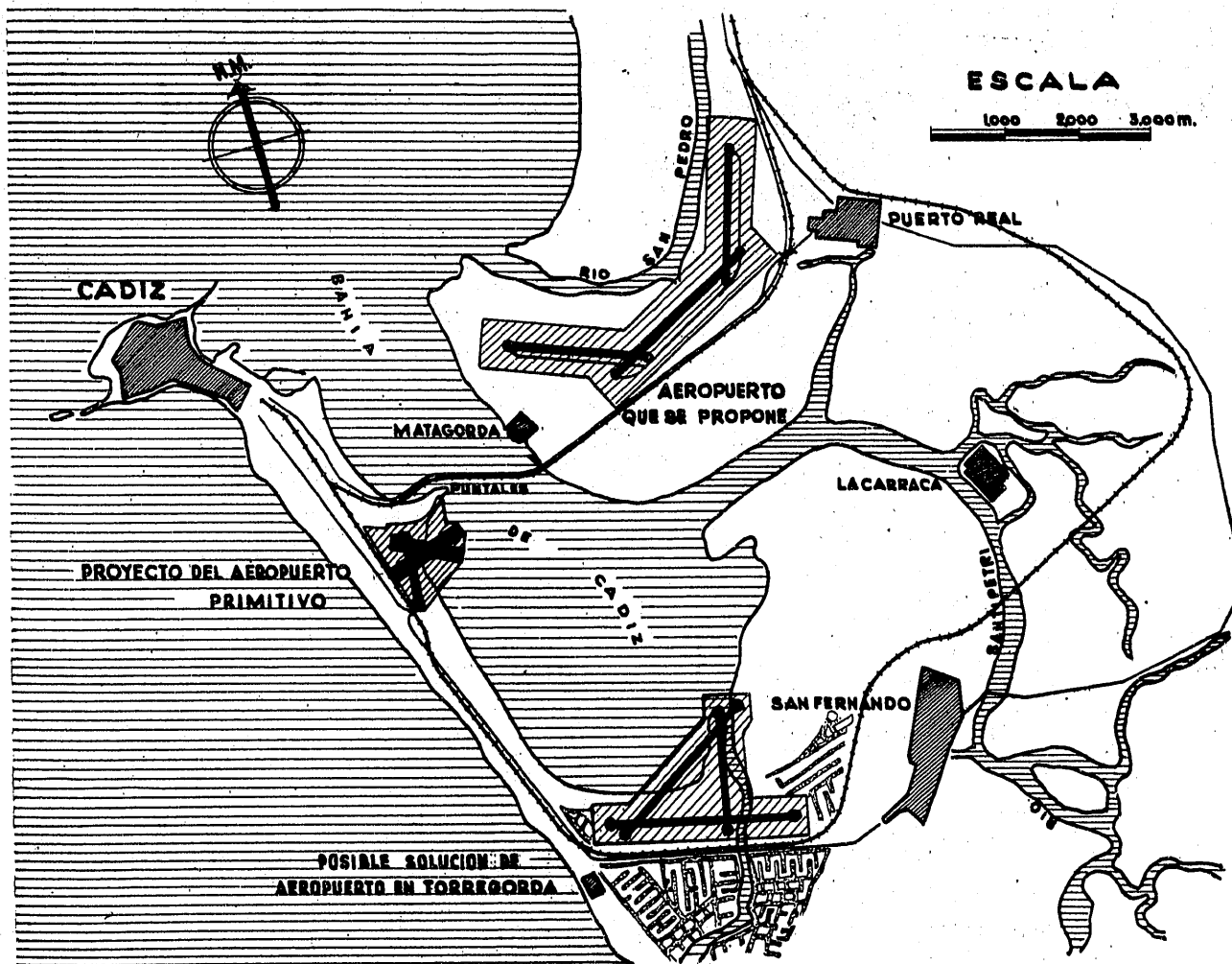


Figura 14.

de Torregorda, indicada en la figura 14, ya que, por estar el que proponemos a cuatro kilómetros por detrás de las baterías de costa, éstas las protegerían contra los ataques por mar.

Por ello, la red de comunicaciones del aeropuerto con el interior está más protegida y, por tanto, más difícil de inutilizar en la solución que proponemos que en la otra.

Esta seguridad de transportes y abastecimiento del aeropuerto le convertirán, en caso de guerra, en una base aérea inmejorable para la defensa y protección de la base naval de Cádiz, del Estrecho y, en general, de las costas atlánticas del SO. de España, y de Marruecos, distando de los puntos más alejados de esta última escasamente media hora de vuelo.

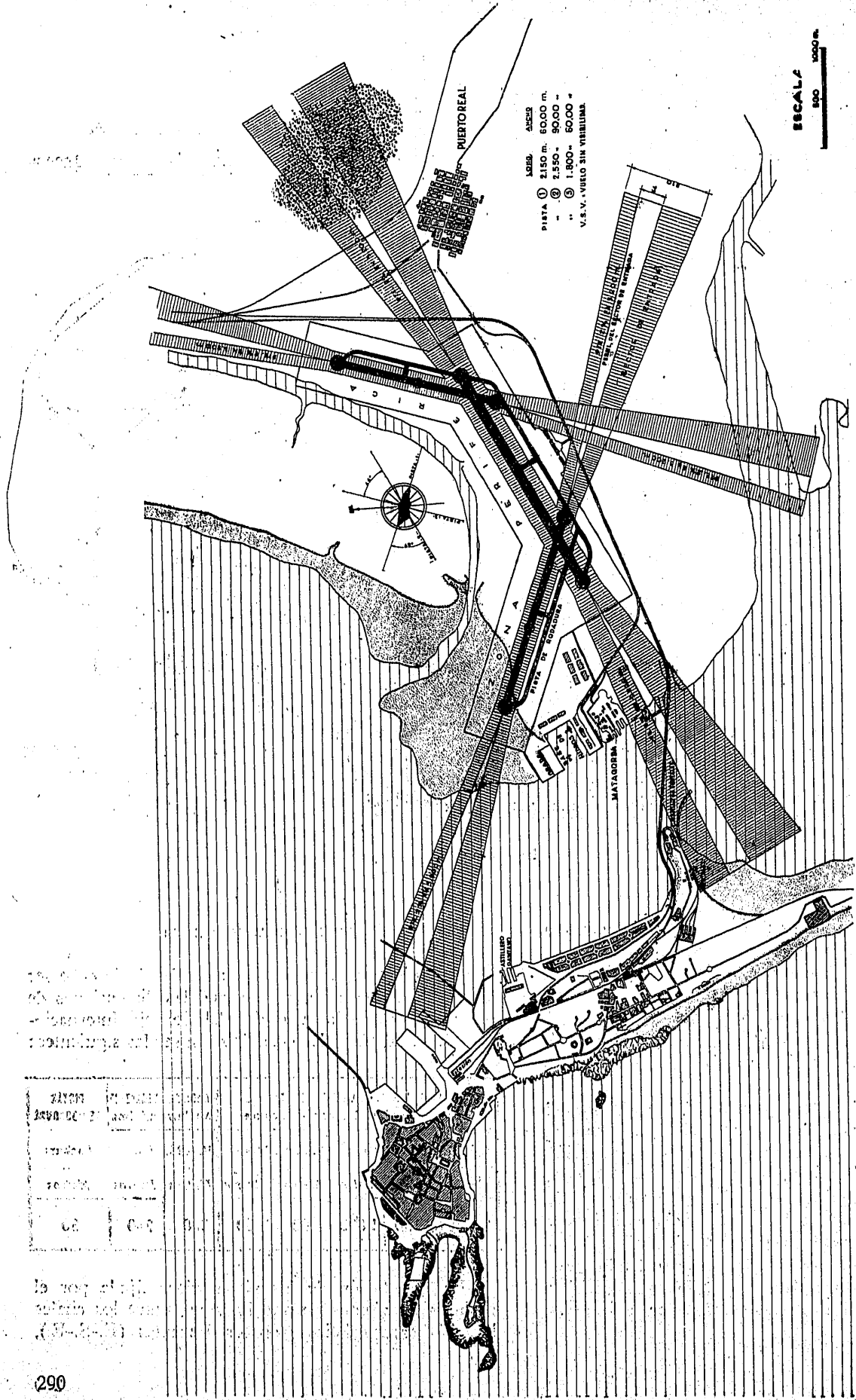
En líneas generales y sin descender a detalles, exponemos a continuación las que creemos podrían ser las características fundamentales de este aeropuerto.

#### TIPO DE AEROPUERTO

Consideramos que el aeropuerto de Cádiz debe ser de tipo transoceánico, por lo cual las dimensiones de sus pistas, según los acuerdos del Consejo Internacional O. P. A. C. I. de 1946, deberán ser las siguientes:

PISTAS DE ATERRIZAJE Longitud a nivel del mar. - Anchura					BANDA DE ATERRIZAJE Anchura mínima		PISTAS DE RODADURA
V. S. M.	Otras	Mínima	V. S. M.	Mínima	V. S. M.	Otras	Anchura
Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros	Metros
2550	2150	1800	90	60	300	210	30

La orientación de las pistas viene fijada por el régimen de vientos en aquella zona, entre los cuales los más característicos son los Levantes (E.-S.-E.),



LOMB. AREA  
 PISTA ① 2150 m. 8000 m.  
 " ② 2550 m. 9000 m.  
 " ③ 1.800 m. 6000 m.  
 V.S.V. - VIEJO SIN VIBRILINA

ESCALA  
 100 500 1000 m.

Figura 15.

TIPO DE DAMA	ALTOZURA	AREA
1	2150 m.	8000 m.
2	2550 m.	9000 m.
3	1.800 m.	6000 m.



lo cual, además, conseguiremos conjugar las tres pistas en forma tal que sea posible la utilización del aeropuerto casi con cualquier viento, teniendo en cuenta que los aviones pueden tomar tierra en direcciones que formen con la de los vientos un ángulo máximo de 30° para velocidades mínimas de éstos, de 16 kilómetros/hora.

En resumen, las características de las pistas son las siguientes:

Pista	Dirección	Longitud — Metros	Anchura — Metros	Diámetro cabeza $\Phi = 1,7$ a
Núm. 1.	E. S. E. - O. N. O.	2 150	60	102
Núm. 2.	O. S. O. - E. N. E.	2 550	90	150
Núm. 3.	S. S. O. - N. N. E.	1 800	60	102

Como complemento indispensable de las mismas se dispondrán, paralelas a ellas, pistas de rodadura de 30 m. de anchura, uniendo las cabezas de las pistas y éstas con la zona general de estacionamiento y aparcamiento, que se dispondrá frente a la zona prevista para edificios administrativos, estación de pasajeros, hangares, talleres, muelles, etc., con objeto de facilitar en dicha zona las operaciones de carga y descarga de los aviones que salen o llegan.

**Pavimentos.** — Dadas las características del aeropuerto, consideramos que sus pistas deben ser de pavimento rígido de hormigón en masa de unos 0,3 m. de espesor, sobre un encachado de piedra partida consolidada, recebada y cubierta por una capa de arena que evite toda adherencia entre el hormigón y la piedra partida. En dicho pavimento se dispondrán juntas de dilatación convenientemente distribuidas.

**Zonas de contorno.** — El aeropuerto que consideramos cumple las condiciones de seguridad necesarias al poder establecer en su alrededor las zonas características siguientes:

**Zona periférica.** — Es la más próxima al contorno del aeropuerto, y no debe existir en la misma edificación ni obstáculo alguno, debiendo seguir en lo posible las pendientes de las pistas. La Ley de 17 de julio de 1945 fija esta zona con una anchura de 300 metros en todo el contorno del aeropuerto.

**Zona subperiférica.** — Esta zona, que contornea al borde exterior de la anterior, tiene una anchura de 2 000 m., según la Ley antes citada, y en la misma no deben existir obstáculos con altura mayor de 40 metros, según dicha Ley, y de 45 m. según los convenios internacionales.

El acuerdo entre esta zona y la anterior se establece mediante un plano inclinado con una pendiente de 1/7, o sea del 14,30 por 100, que limita la altura máxima de obstáculos que se pueden admitir, según se indica en el esquema de la figura 16.

En resumen: el aeropuerto que proponemos cumple las condiciones exigidas por la Ley, ya que, tanto en Matagorda como en Puerto Real, que son las aglomeraciones urbanas más próximas al mismo, las construcciones existentes no sobrepasan los 25 m. y, además, están fuera de los sectores de entrada de las pistas.

**Sectores de entrada.** — En la prolongación longitudinal de las pistas, por ser las zonas de aproximación en la toma de tierra, se necesitan condiciones de seguridad más fuertes que en las zonas anteriores, por lo cual, según convenios internacionales, se ha llegado al acuerdo de que todos los obstáculos deben quedar debajo de un plano inclinado que, partiendo del borde de la pista, tenga la pendiente siguiente:

Pistas de vuelo ciego .....	2 %
Demás pistas .....	2,2 %

En la figura 15 indicamos en planta la disposición de estas zonas de seguridad, señalando esquemáticamente, rebatida, la línea de despegue de los aviones, de cuyo examen se deducen las magníficas condiciones que reúne el aeropuerto que proponemos.

**Drenaje.** — El terreno del aeropuerto es muy permeable, lo que permite una evacuación rápida del agua caída, y si a ello añadimos que la lluvia anual, según datos del Observatorio de la Marina, es del orden de los 450 mm., llegaremos a la conclusión de que será suficiente para sanear el aeropuerto un drenaje superficial que proteja las zonas de pistas y aparcamientos.

En la figura 17 dibujamos la disposición en planta de dicho drenaje, así como dos tipos de drenes que podrían adoptarse.

Los colectores generales de desagüe desembocan en el río San Pedro, según se indica en la citada figura.

#### PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

Como complemento de todo lo expuesto reseñamos a continuación, y como orientación, un tanteo del presupuesto de estas obras, en las que no incluimos las correspondientes a la base de hidros, cuya conveniencia habría que estudiar detenidamente, dada la preponderancia del avión terrestre sobre el hidroavión, y el importe de dicha base, que, tal como se ha dibujado, sería del orden de los 40 millones de pesetas:

## DRENAJE DE LAS PISTAS SECCIONES TIPO DE LOS DRENES

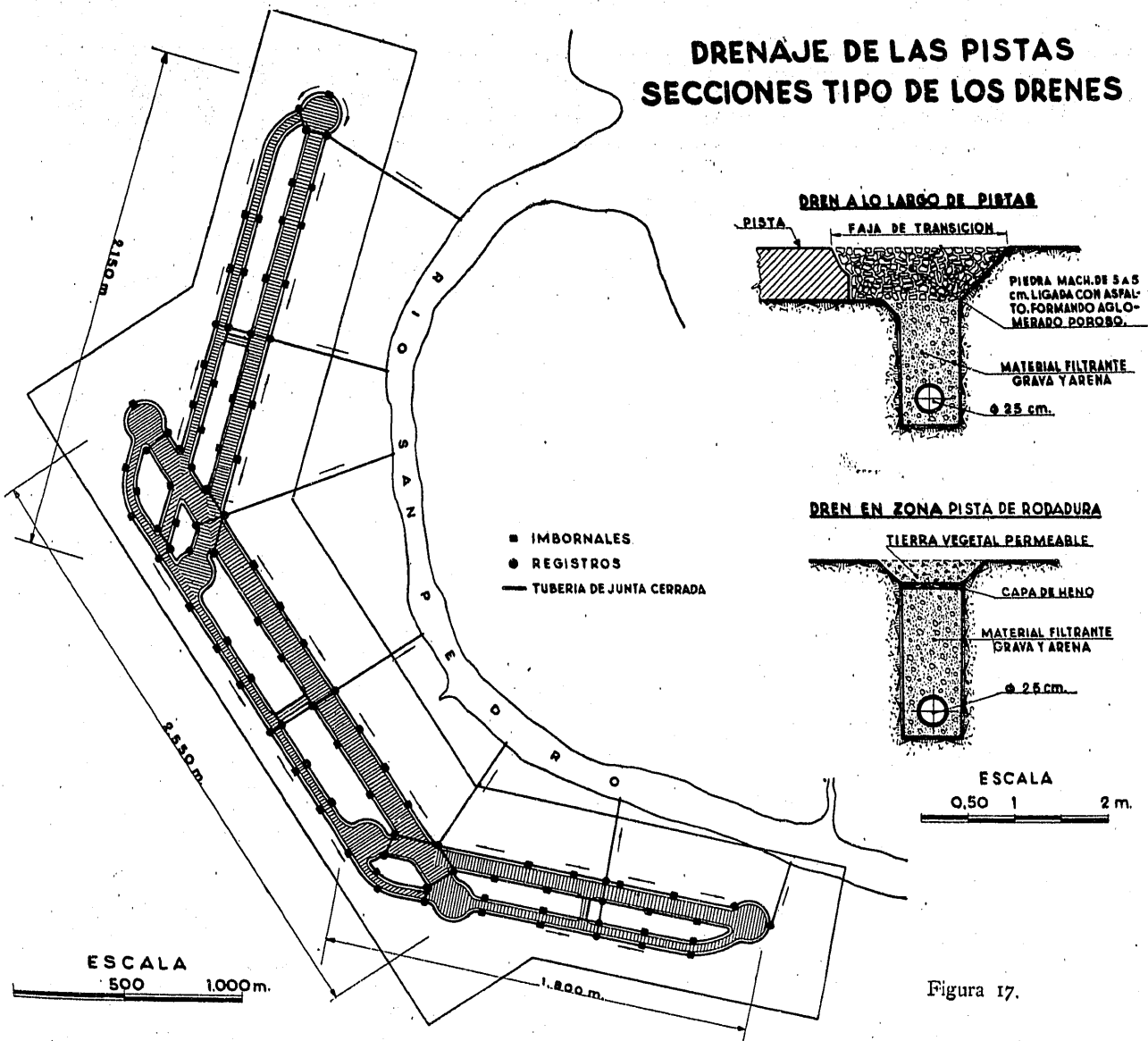


Figura 17.

### Explanaciones y drenajes.

Excavaciones y terraplenes en explanación de pistas y zona periférica...	6.000.000,00
Refinado y consolidación zona periférica .....	7.000.000,00
Drenaje general, incluso colectores de desagüe .....	1.000.000,00
<b>Total explanaciones y drenaje...</b>	<b>14.000.000,00</b>

### Pavimentos en pistas y accesos.

Pavimentación de pistas con firme de hormigón en masa sobre cimientado de piedra en rama .....	64.000.000,00
Pavimentación a base de macadam con riego profundo asfáltico en accesos y estacionamientos .....	750.000,00
<b>Total pavimentos .....</b>	<b>64.750.000,00</b>

### Edificios, cerramiento y obras complementarias.

Estación terminal de pasajeros y mercancías .....	6.000.000,00
Hangares y talleres .....	10.000.000,00
Cerramiento del Aeropuerto .....	2.000.000,00
Obras complementarias e imprevistos...	3.250.000,00

<b>Total edificios, cerramientos y obras complementarias .....</b>	<b>21.250.000,00</b>
--	----------------------

<b>IMPORTE TOTAL DEL AEROPUERTO...</b>	<b>100.000.000,00</b>
--	-----------------------

En líneas generales creemos haber justificado la solución que proponemos para el aeropuerto de Cádiz y la conveniencia de su construcción, tanto desde el punto de vista técnico como del económico, ya que los 100 millones de pesetas que importarán sus obras, y sus intereses, se amortizarán rápidamente con los ingresos obtenidos de su explotación.