

## SERVICIO CENTRAL DE TRABAJOS HIDRÁULICOS

## COMISIÓN DE ESTUDIO

DE LAS

OBRAS PARA RIEGO EN LA REGIÓN INFERIOR DEL GUADALQUIVIR

## PLAN DE OBRAS

para una zona de 95.000 hectáreas con 40 por 100 de cultivo intenso.

(CONTINUACIÓN)

Estas obras son de escasa importancia comparadas con el coste total de los canales y acequias principales, y como la disposición doble de aquéllos, cuando las extensiones son grandes, proporciona medios de que los de abajo recojan parte de las filtraciones superiores, y como además los canales de las zonas bajas deben construirse en terraplén para dominar la vega tomando las tierras de préstamo, estas zanjas servirán de emisario general para el desagüe de los terrenos, y sólo quedará a cargo de los propietarios el desagüe propio de sus fincas, cuyo trabajo es de la misma importancia que las acequias que les corresponde construir.

Por estas razones no hemos incluido en el presupuesto ninguna partida para los trabajos de la red de evacuación en la zona general.

*Saneamiento y desecación de los terrenos bajos y defensa y desalobramiento de las marismas (términos de Utrera, Villafranca y Los Palacios, Cabezas de San Juan y Lebrija).*—Parte de la zona dominada por los trozos 8.º y 9.º del canal derivado de Peñaflor, comprende terrenos bajos y algunas marismas; los primeros necesitan trabajos previos de saneamiento y desecación y las refundas trabajos de defensa y de salobramiento para que los riegos puedan fertilizarlas. Además, hay una gran extensión de marisma dentro del término de Lebrija que no bajará de 20.000 hectáreas, cuyo desagüe y aprovechamiento proponemos, aunque no corresponde a la zona regable, por ser conveniente para la prosperidad de la región.

Calculamos que todos estos terrenos comprenden unas 30.000 hectáreas, para cuyas obras se incluye en el presupuesto general una partida de 6 millones de pesetas, que debemos justificar.

La zona a que nos referimos abarca una gran extensión de terreno con escasa pendiente, que debe sanearse en la parte no sometida a la acción de las mareas y debe defenderse en las zonas bajas contiguas a la ría y a los caños marítimos, para evitar que el agua salada las inunde.

Carecemos de datos para un plan completo de las obras que han de modificar radicalmente las cualidades de los terrenos y ponerlos en condiciones de cultivo; sería menester un plano detallado, con curvas de nivel muy próximas, sin cuyo elemento no es posible conocer la distribución de los desagües y la importancia de los malecones insumergibles para la defensa contra las altas mareas.

Las obras deben comprender, en líneas generales, los siguientes trabajos:

En primer lugar, el aislamiento de los terrenos inferiores para evitar que las aguas de lluvia procedentes de los altos invadan la zona; deben realizarse después las obras de saneamiento de las tierras encharcadas; y, por último, se procederá a defender con diques insumergibles las marismas contiguas al cauce principal y a los caños en la región marítima, cuyas aguas invaden los terrenos en las altas mareas y depositan sales de

magnesia y de sodio en proporción crecida para las necesidades de las plantas culturales. La vegetación característica de estos terrenos son las sapinas y las saladas muy ricas en potasa, que abundan en todas las marismas del litoral. No todas las sales contenidas en estas tierras proceden de la invasión de las aguas del mar; su origen es más remoto, pues la formación de esta zona se debe a los fenómenos marinos, indicados en otro lugar.

Las obras del primer grupo se reducen a zanjas de coronación que dominan el canal principal en la zona afectada por éste, con anchura y desnivel suficiente para recoger todas las aguas superficiales y algunas subterráneas, si conviniera; de los extremos de esta zanja de circunvalación, parten canales de desagüe que terminan en el río. Es posible que sea preciso elevar los bordes de los canales de desagüe, para defender los terrenos contiguos de la invasión de las grandes mareas.

El segundo grupo comprende el establecimiento de zanjas paralelas que reduzcan de 40 a 60 centímetros el nivel de las aguas, ya procedan de lluvias ó de los riegos, en igual forma que la red de evacuación, si bien los trabajos serán más importantes por la intensidad del saneamiento. Estas aguas verterán al río siempre que su nivel sea superior al de la corriente fluvial, haciéndose la evacuación por un sistema de compuertas que atraviesan el dique insumergible, provistas de válvulas automáticas que se abrirán hacia el exterior en el momento oportuno.

Las obras de defensa comprenden un muro insumergible en la margen del río, de suficiente altura y espesor para que las grandes mareas no alcancen su cresta y los embates del agua no lo destruyan. Este muro es análogo al denominado en las salinas *vuelta de afuera*, cuyas condiciones de resistencia son de consideración en algunos casos. Para construirlo pueden utilizarse las tierras procedentes de las zanjas de saneamiento. Sus dimensiones serán las que convenga, con relación a la altura de cada perfil, y la coronación estará, por lo menos, a un metro por encima del nivel superior del agua en la ría; el talud de las tierras por el lado externo debe tener muy poca inclinación para impedir los efectos que el oleaje produce en los taludes rígidos.

Cuando se realice el estudio definitivo deberán observarse prácticamente los efectos de las corrientes de marea, y proponer los medios que se juzguen oportunos para evitar la erosión y las socavaciones del muro.

Queda por último el desalobramiento de los terrenos que contienen un exceso de sales perniciosas para el cultivo, por medio del entarquinamiento ó del lavado ó de un sistema mixto que convendrá en el caso que nos ocupa por disponer de agua con légamos en suspensión, que pueden conducirse por el canal principal, distribuyéndolos por los terrenos comprendidos en la zona regable.

Las 20.000 hectáreas que comprenden el término de Lebrija no podrán entarquinarse por estar fuera de la distribución del agua, por cuya causa solamente se someterán estas tierras a las operaciones de saneamiento y desecación, implantando cultivos especiales que sirvan de estímulo para la transformación del suelo.

Los canales están calculados para el gasto máximo, que corresponde al mes de Julio (0,59 litros por hectárea, pág. 54), y como puede prescindirse del riego durante cuatro meses al año, por lo menos, dispondremos en este período de unos 6.000 metros cúbicos por hectárea, precisamente en la época en que el río conduce la mayor proporción de tarquines, no siendo exagerado suponer que la proporción de éstos por metro cúbico sea de 500 gramos (pág. 100), y cada hectárea recibirá 3.000 kilogramos de légamo. En la práctica puede disponerse de mayor plazo para el entarquinado del terreno, pues de ordinario los riegos se reducen a 180 ó 200 días por año, en el caso más desfavorable.

El volumen de tarquines depositado por año y hectárea será de unos 2.000 metros cúbicos como mínimo (densidad 1,50) cuya materia fertilizante mejorará las condiciones culturales de las tierras y elevará su nivel en unos dos centímetros por año.

En el valle del Nilo («Las obras de riego en Egipto.—Nicolau y Piug de la Bellacasa») se emplean los procedimientos de lavado superficial é interior. Para el primero basta someter las tierras á una corriente de agua dulce, con suficiente caudal; el segundo exige que se establezcan previamente acequias de distribución y las zanjas ó tubos de avenamiento que recojan las aguas después de filtradas por el terreno; la inundación se hace con una capa de agua de 40 á 60 centímetros.

La características de cada uno de los sistemas usados en Egipto se indican á continuación:

	Lavado superficial.	Lavado interior.	
		Zanjas.	Tubos.
Cantidad de agua empleada, metros cúbicos por hora...	232	104	117
Sal disuelta en las aguas de evacuación, gramos por litro.....	3	44,3	20,3
Cantidad total de sal extraída kilogramos por hectárea	9.559	6.196	32.594
Coste por hectárea, pesetas oro.....	315	216	808
Coste por tonelada de sal extraída.....	33	39	25

Se deduce del estado anterior, que el sistema más conveniente es el lavado por medio de tubos, pero los gastos de establecimiento son tan costosos, que pocas tierras permiten este desembolso.

Como el precio de venta de la sal es de 14 pesetas en Sevilla, debe disminuirse en esta cantidad el coste de extracción de la tonelada, que se reduce á 25 pesetas por el sistema de zanja, y este será el verdadero precio de coste de la operación, por unidad de precio.

Indicadas todas las obras que deben ejecutarse en la zona baja, cuyos terrenos se encharcan en las lluvias y son inundados en parte por las aguas del mar, deberíamos determinar la proporción, importancia y coste de cada uno de los grupos enumerados, pero como no conocemos los elementos principales, imposibles de adquirir en el escaso plazo de que hemos dispuesto para la redacción del plan, fijemos un precio medio obtenido por comparación con los trabajos realizados en el bajo Egipto para el saneamiento del valle de Uadi-Tumilat.

La zona que debe sanearse en toda su extensión y desalabrarse en parte, comprende de 25.000 á 30.000 hectáreas, en los términos de Utrera, Villafranca y Los Palacios, Cabezas de San Juan y Lebrija. En el bajo Egipto, se han saneado unas 7.200 hectáreas con un gasto total de 2 millones y medio de pesetas, de cuya cantidad hay que descontar el coste de las estaciones elevatorias, de las máquinas adquiridas, de las construcciones agrícolas, de la roturación de las tierras, etc., etc., comprendidas en aquella cifra y que ascienden á un 30 por 100 del importe total, resultando un coste medio de 200 á 250 pesetas por hectárea.

Con estos antecedentes, hemos fijado la cantidad de 6 millones de pesetas incluida en el presupuesto total de contrata, para el saneamiento de los terrenos bajos situados al final de la zona

regable y de las marismas de Lebrija que comprendemos también en el plan, por los beneficios inmensos que su cultivo de secano reportará al país cuando se hayan transformado por completo estos terrenos, cuya evolución podrá ampliarse á las dilatadas islas del Guadalquivir, que constituyen la mayor parte de su región marítima, y que hoy se destinan para la cría de toros bravos, con gran perjuicio de los intereses generales.

Si el resultado del cultivo de secano en las marismas de Lebrija, bajo la inteligente dirección del Servicio Agronómico, es favorable, está asegurada la solución al problema obrero en Andalucía.

Son muy recientes los trabajos realizados por los americanos en el delta de San Joaquín (California), para el aprovechamiento de unas marismas pantanosas, cuya superficie está cubierta con restos de la antigua vegetación y con el tarquin de las crecidas del río, que se ha ido acumulando en el transcurso de los siglos, hasta formar espesa capa fertilizante inmejorable para el cultivo después de practicado el saneamiento de la zona. Es un ejemplo digno de imitarse.

Para la explotación de las marismas de Lebrija, se constituyó una Sociedad autorizada por decreto del Regente del Reino en 17 de Mayo de 1870, ejecutándose algunos canales de desagüe, que hoy están completamente cegados.

*Presupuesto de ejecución material de los canales que se proponen.*— Hemos indicado en la segunda parte de la Memoria, que la índole de este trabajo no permite exponer los detalles relativos á la determinación de los precios y al número de unidades que á cada obra corresponden, cuyo estudio ha realizado la Comisión, después de calcular con aproximación suficiente todos los elementos de cada grupo, cuando han podido determinarse, calculándolos por comparación en el caso contrario, pero siempre dentro de condiciones prácticas admisibles para que el presupuesto represente el coste de las obras.

Los presupuestos parciales comprenden las obras de explotación, las de fábrica y las accesorias de los canales y acequias principales, así como todo el material é instalaciones hidroeléctricas, líneas de transporte y estaciones elevatorias, saneamiento y desalobramiento de los terrenos bajos, incluyendo por separado las partidas que se calcula son necesarias para las expropiaciones y agotamientos.

En el capítulo I del presupuesto figuran los precios de algunas unidades de obra que son los corrientes en la localidad, cuyas cifras hemos aplicado á los resultados de las cubricaciones, obtenidas con toda la aproximación posible y que al redactar los proyectos definitivos podrán modificarse después de un detenido estudio sobre el terreno. Para la ejecución de los desmontes convendrá emplear medios mecánicos que permitirán reducir el precio de la unidad.

El presupuesto de ejecución material de cada uno de los canales y de las instalaciones elevatorias se detalla en el capítulo II del documento núm. 3 (Presupuesto).

*Presupuestos totales de administración y de contrata.*—*Precio del litro continuo.*—En el adjunto estado se incluye el resumen de los presupuestos totales de administración y de contrata, habiendo calculado el precio á que resulta el litro continuo en cada canal; figura por separado el coste del saneamiento de las marismas.

Si referimos el coste total de los canales al litro continuo por segundo, los más económicos son los del Guadalquivir y Genil, siguiendo después los del Retortillo, Parroso, Bias, Guadamar y Ribera de Huelva, por el orden en que los enumeramos.

DESIGNACIÓN DE LOS CANALES	Número de orden.	Presupuesto de ejecución material. — Pesetas.	Presupuestos totales.		Litros continuos por segundo que corresponden a cada zona.	Precio del litro continuo.	
			Por Administración. — Pesetas.	Por contrata. — Pesetas.		Presupuesto total de administración. — Pesetas.	Presupuesto total de contrata. — Pesetas.
Canales del Guadalquivir y Genil.....	1 al 14	15.641.666	17.496.358	19.373.358	29.580	590	660
Canal del Biar.....	15	1.335.035	1.468.436	1.623.641	1.740	845	955
Canal de la Ribera de Huelva.....	16	1.028.535	1.155.676	1.279.101	1.044	1.105	1.220
Canal del Guadiamar.....	17	169.361	193.535	218.859	209	935	1.045
Canal del Parroso.....	18	120.225	143.634	158.061	201	715	795
Canal del Retortillo.....	19	197.280	220.371	244.045	313	705	780
Totales.....	"	18.492.102	20.683.010	22.902.065	33.087	"	"
Saneamiento de los terrenos bajos ó marismas comprendidas entre los términos de Utrera y Lebrija.....	30	5.172.414	5.370.310	6.000.000	"	"	"
Totales.....	"	23.664.516	26.062.320	28.902.065	33.087		

*Precio total del litro continuo comprendiendo los canales y los pantanos de alimentación.*—Al precio del litro continuo deducido exclusivamente del presupuesto de los canales, debemos agregar la parte que le corresponde por los pantanos alimentadores, con objeto de obtener el precio total de coste, resultando que el término medio en toda la zona, que tiene un gasto continuo de 33.087 litros por segundo, será de 1.223 pesetas por litro.

Según la opinión expuesta por el miembro del Consejo Superior de Agricultura de Francia, Mr. Ch. Cotard, en una carta dirigida al Director de Hidráulica Agrícola en el Ministerio, las empresas de riego, para no ser onerosas, deben poderse realizar por un precio que no exceda de 1.500 pesetas por litro continuo, cuya cantidad se distribuye entre el Sindicato encargado de la construcción y el Estado, para que éste subvencione las obras de modo que el capital empleado por los particulares no exceda del que corresponde a una empresa remuneradora, único medio de que los riegos se establezcan y perduren.

En la parte cuarta de la Memoria exponemos algunas consideraciones relativas a la cuantía de la subvención que debe abonar el Estado para que puedan llevarse a la práctica las obras comprendidas en este Plan.

*Precio del litro continuo en el Canal de Aragón y Cataluña, y en los de Guadalentín (Jaén y Granada) y Guadalete (Cádiz).*—El precio del litro continuo para los canales de Aragón y Cataluña, Guadalentín y Guadalete es respectivamente de 850, 1.764 y 1.536 pesetas y no tienen pantanos alimentadores. El primero, cuyas obras están a punto de terminar, deriva sus aguas del río Es-sera; el segundo, construído hace muy pocos años, se alimenta del río Guadalentín, y el tercero, que fertiliza tierras de la campiña Jerezana, tiene elevación mecánica en el histórico río Guadalete.

*Comparación con el precio del litro en los canales del Plan.*—El coste de la unidad en el canal del Guadalete comprende el presupuesto de las obras y los gastos de la elevación, cuyo presupuesto total es más económico que el canal derivado que abarcase la misma zona, por el excesivo coste del tramo muerto de 30 kilómetros que sería preciso construir para ganar los 11 metros de la elevación. Por esta causa no tenemos inconveniente en incluir también la cifra de coste de este canal para compararla con el precio total de 1.223 pesetas que corresponde a las obras comprendidas en el Plan, que aunque excede en 370 al del

coste del litro en el canal de Aragón, no debemos olvidar que está gravado en 350 pesetas por los pantanos alimentadores cuyo presupuesto total de contrato asciende a 17.552.441 pesetas, quedando como cantidades comparables 850 pesetas para el canal de Aragón y 699 para los canales del plan objeto de este trabajo, cuyas dificultades han quedado enumeradas al describir las obras de distribución de la margen izquierda.

El precio del litro continuo en los canales de Guadalentín y Guadalete es más elevado que el correspondiente a las obras del Plan, a pesar de que aquellos no comprenden pantanos alimentadores.

Las condiciones de la región inferior del Guadalquivir son muy parecidas, por su pendiente y altura sobre el nivel del río, a las de la zona que domina el canal del Guadalete, cuyo origen es el vado de los Hornos y llega a las marismas de la Tapa (región marítima de Cádiz) después de un recorrido de 12 kilómetros, con una zona regable de 2.000 hectáreas.

*Puerto de Sevilla.*—*Vías de comunicación que atraviesan la zona regable.*—El Guadalquivir es navegable hasta Sevilla, constituyendo en la capital de Andalucía uno de los puertos más importante de la Península; ocupa el quinto lugar por el número de toneladas de su tráfico, y el cuarto por el valor total de las mercancías; su excepcional situación en el centro de las extensas vegas de la región inferior, hace que lo consideremos como un valioso elemento para abrir mercados a los productos que se obtengan de la zona regable.

Los muelles y fondeaderos del puerto distan del mar unos 100 kilómetros y están enlazados directamente por las líneas férreas de Sevilla-Córdoba-Madrid; Sevilla-Jerez-Cádiz; Sevilla-La Roda; Sevilla-Tocina-Cáceres; Sevilla-Écija-Carmona; Minas de Calasán Juan de Aznalfarache y Camas a las mismas de Aznalcollar; estas dos últimas están dedicadas también al servicio público.

Además, cruzan la zona varias carreteras construídas por el Estado y la Diputación, siendo las más importantes las de Palma-Écija; Carmona-Brenes; Sevilla-Alcalá de Guadaira; Sevilla-Alcalá del Río-Burguillos-Castilblanco; Sevilla-Miraflores; Sevilla-Dos Hermanas-Villafranca y Los Palacios-Utrera; Lora del Río-Cantillana; Sevilla-La Algaba; Sevilla-Huelva; Cuesta de Castilleja-Badajoz.

*Desarrollo y plan de los canales.*—El desarrollo y plan de los canales está ligado íntimamente al de los pantanos de alimenta-

ción, para que las obras puedan ejecutarse en el orden de preferencia que sea más conveniente, cuyo trabajo incluimos en la parte cuarta, dedicada al desarrollo de las obras y al estudio económico del Plan.

*Conclusiones de carácter práctico que se deducen de la parte tercera de la Memoria.*—De la parte tercera de la Memoria se deducen las conclusiones siguientes:

1.<sup>a</sup> Los terrenos de la región inferior del Guadalquivir comprendidos en la zona, tienen condiciones favorables para proporcionar pingües beneficios cuando se transformen los cultivos por el empleo del agua.

2.<sup>a</sup> En la margen izquierda puede regarse una superficie total de 85.000 hectáreas en los términos de Palma del Río, Lora-Carmona, Villanueva del Río, Tocina, Cantillanæ, Brenes, Rincónada, Alcalá del Río, Sevilla, Alcalá de Guadaíra, Dos Hermanas, Utrera, Villafranca y Los Palacios, Coria del Río, Cabezas de San Juan y Lebrija, que será fertilizada por los canales del Guadalquivir y Genil.

3.<sup>a</sup> En la margen derecha puede regarse una zona total de 10.000 hectáreas en los términos de Peñafior, Villanueva del Río, Cantillana, Villaverde, Brenes, Alcalá del Río, La Algaba, Guillena, Salteras, Valencina, Santiponce, Camas, Sevilla (Triana), Gerena y Olivares, que será alimentada por los canales del Biar, ribera de Huelva, Guadiamar, Parroso y Retortillo.

4.<sup>a</sup> El servicio agronómico de la región estudiará los cultivos más convenientes á la zona regable y las medidas que debe adoptar la administración pública para favorecer el cambio cultural en breve plazo.

5.<sup>a</sup> Debe estudiarse un sistema de parcelación prudente para que el cultivo se haga por colonos que tengan afecto al predio y dediquen al trabajo de la tierra todas sus energías, como base del aumento de población rural, de la mejora de los cultivos y del bienestar del obrero agrícola, único medio posible para establecer los riegos.

6.<sup>a</sup> Consideramos necesario para la prosperidad de la región el saneamiento de las marismas de Lebrija, cuyos terrenos se dedicarán al cultivo de secano, sirviendo de enseñanza estos estudios para la transformación radical que se impone en el aprovechamiento de los terrenos comprendidos en las islas del Guadalquivir, en beneficio de los intereses generales. Debe llegarse si fuera preciso, hasta la expropiación forzosa por causa de utilidad pública, para alcanzar los fines que la administración se proponga.

**PARTE CUARTA**

**Desarrollo de las obras y estudio económico del Plan.**

*Importe total de las obras comprendidas en el Plan.*—En el siguiente estado hacemos un resumen, por grupos, de las obras comprendidas en el plan:

DESIGNACION DE LAS OBRAS	PRESUPUESTOS		
	De ejecución material.	Total de administración.	Total de contrata.
	Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.
Canales del Guadalquivir y Genil y pantanos alimentadores.....	25.902.584	29.078.150	32.136.458
Canales del Biar, ribera de Huelva, Guadiamar, Parroso y Retortillo, y pantanos alimentadores.....	6.447.725	7.494.316	8.268.045
Encauzamiento y desecación de los terrenos bajos y defensa y desalobramiento de las marismas.....	5.172.414	5.379.310	6.000.000
Totales.. .. .	37.522.723	41.951.776	46.454.503

*Orden y plazo de ejecución.*—Debe construirse en primer término la presa de Peñafior, por ser el origen del canal del Guadalquivir, el más importante de los comprendidos en el Plan y porque utilizamos aquella obra para crear una Central hidro-eléctrica destinada á elevar las aguas en las estaciones de Palma del Río, que alimentarán los canales de este término municipal.

Parece á primera vista que las obras de la Central de Peñafior, y las estaciones elevatorias del Guadalquivir y Genil, con sus transportes de energía eléctrica, deberían construirse después de terminadas todas las del canal derivado, que abarcan una extensa zona y cuyos trozos pueden ejecutarse correlativamente, dejando para último lugar los riegos de Palma del Río; pero hay razones tan poderosas para invertir el orden de construcción de las obras, que no hemos vacilado en hacerlo así.

La zona de Palma, que pertenece á la provincia de Córdoba, se riega desde tiempo inmemorial alcanzando sus naranjales precios fabulosos, y las reformas culturales de este árbol presentan mucho interés para ensanchar el área de cultivo á fin de poder atender las crecientes demandas del mercado extranjero.

La ampliación de los riegos en las fértiles vegas de Palma del Río, será factor importantísimo de estímulo en las demás zonas donde no cuentan con la práctica y la enseñanza necesaria para abrirse camino entre los obstáculos y dificultades que la rutina é ignorancia y á veces la mala fe, oponen á toda transformación agrícola, impidiendo alcanzar desde el primer momento el grado de perfección que requieren los cultivos de regadío.

Estas razones, que juzgamos poderosas, nos han decidido á proponer entre las obras que deben realizarse en los primeros años, las que corresponden á los riegos de Palma.

*Desarrollo de los trabajos.*—En el estudio gráfico, incluido en primer término en la hoja núm. 25 de los planos, se hace la distribución de las 30 obras comprendidas en el Plan, cuyos trabajos pueden ejecutarse en un plazo máximo de treinta años. En el gráfico se indica también la extensión total de zona que van dominando los canales, y la superficie prudencial que se calcula podrá prepararse para el riego, así como la extensión efectiva correspondiente (un 20 por 100 menor), cuyo desarrollo y progreso tiene lugar con mucha lentitud á pesar de las ventajas que el agua proporciona.

Los terratenientes se resisten á regar temiendo hacer gastos onerosos para el cultivo; podemos citar entre muchos, dos casos concretos. Un canal construido para regar 20.000 hectáreas, sólo riega 800 á los nueve años de explotación. Otro, destinado á una zona de 16.000 hectáreas, riega 1.500 después de once años de estar terminadas las obras.

Atendiendo á estas consideraciones proponemos un plazo mínimo de treinta años para ejecutar todas las obras, admitiendo que en este período se pondrá en cultivo intenso toda la zona de 95.000 hectáreas (76.000 efectivas, por el descuento del 20 por 100).

En el gráfico de la hoja 25, á que nos referimos, se dibujan de color rojo todos los grupos de obras relativas á los canales de distribución, de color azul las obras de los pantanos alimentadores, y de amarillo las de saneamientos de los terrenos bajos y desalobramiento de las marismas; en la parte inferior, el color verde indica la superficie que corresponde á los riegos de invierno, utilizando sólo los recursos fluviales, y el rojo, el cultivo con riegos de verano.

Proponemos en primer término las obras números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, que comprenden la presa de Peñafior, la Central hidro-eléctrica y las estaciones elevatorias de Palma, con sus canales correspondientes, y los cuatro primeros trozos del canal derivado del Guadalquivir. Con estas obras pueden regarse los cultivos de invierno en las primeras 2.000 hectáreas de la zona, hasta el río Guadaíra, salvando las cosechas si durante la construcción se presenta algún año muy seco.

En el año octavo comenzarán las obras del pantano de la Breña, cuya capacidad útil es de 76 millones de metros, y que proponemos en primer lugar por sus condiciones económicas, pu-

diendo al final del año noveno regar una zona total de 35.000 hectáreas destinadas á cultivo intenso; hasta este momento los riegos habrán sido eventuales, cuyo sistema no responde á las exigencias de la agricultura moderna, como hemos tenido ocasión de manifestar en otro lugar.

En los años noveno, décimo, undécimo, duodécimo y décimo tercero continuarán las obras de los números 9, 10 y 11 que corresponden á los trozos 5.º, 6.º y 7.º del Guadalquivir. En el año décimo tercero se empiezan los trabajos del pantano de la Charca del Fraile (100 millones de capacidad útil), que corresponde al núm. 21 del plan y terminarán en el décimo quinto, pudiendo poner en cultivo intenso unas 60.000 hectáreas de la zona total.

Como las obras del canal derivado comprenden ya el trozo 7.º (número 11 del plan), es menester que se realicen los trabajos de saneamiento y defensa de los terrenos bajos y marismas que afectan á los trozos 8.º y 9.º del canal principal, cuyas obras se ejecutarán por terceras partes desde el décimo quinto al vigésimo año, alternando con los trozos 8.º y 9.º del canal principal.

Al llegar al año vigésimo, se construirá en cuatro años los pantanos de Puente Quebrada, Burcio de Valquemado y Escuderos, pudiendo alimentar los canales una zona total de 80.000 hectáreas.

El trozo núm. 10 del canal derivado de Peñafior, se construirá en el año vigésimo cuarto, comenzando también en ese mismo año el pantano del Salto del Fraile (núm. 25 del plan) con cuya obra queda completo el plan de riegos de la margen izquierda, á los veintiséis años de comenzado.

Durante los años vigésimosexto, séptimo, octavo, noveno y trigésimo se ejecutarán las obras de los canales y pantanos que afectan á la margen derecha, y que dejamos para último lugar, por ser menos económicas que las de la margen opuesta.

Si los trabajos de preparación del terreno para que reciba con fruto los beneficios del agua, se han ido ejecutando con arreglo al avance proporcional que indicamos en el gráfico, podrá quedar en explotación toda la zona al finalizar el trigésimo año.

Como los períodos de ejecución no comprenden años completos, éstos se han dividido en meses para apreciar mejor en el gráfico la parte que corresponde á cada año.

El plazo total de ejecución de las obras está impuesto por el avance lento de los riegos, que suponemos estarían completos en un período de treinta años; por cuyo motivo no conviene que aquéllas terminen; y aunque es muy reducido este plazo, no lo aumentamos ante el temor de que pudiera parecer exagerada para la implantación de las reformas de orden legislativo que se imponen como solución radical á la crisis obrera de Andalucía, cuyo carácter endémico necesita remedios enérgicos.

La transformación de los cultivos exige mucho tiempo, mucho dinero y trabajo inteligente, como hemos manifestado en otro lugar. Incluimos en primer término el factor tiempo, por no ser posible forzar el cultivo con la hegemonía del capital y del trabajo; tal intento produciría la ruina de la empresa, anulando los esfuerzos del legislador; pues los hábitos culturales no se improvisan.

*Los canales se construirán desde un principio con la sección máxima.* En la construcción de los canales no es posible hacer al principio sólo una parte de la sección transversal, dejando el resto para después. Si pudiéramos adoptar este criterio, propondríamos ejecutar las explanaciones con una sección menor que la total, para economizar los primeros gastos de establecimiento de las obras.

El gasto ó dotación de agua depende de la velocidad, y ésta es á su vez factor del radio medio y de la pendiente; y como el límite inferior para aquélla se ha determinado bajo la hipótesis de que los tarquines ó légameos arrastrados por el agua no se depositen en los canales, no es posible disminuir el ancho de la explanación sin reducir la velocidad, y para mantener ésta invariable habría que aumentar la pendiente, lo que tampoco puede hacerse pues el trazado sería completamente distinto del que incluimos en el Plan y no abarcaría toda la zona.

Por estas razones proponemos construir desde luego los canales con la sección máxima que corresponde á cada tramo, con arreglo á la pendiente impuesta por la topografía del terreno y por el gasto máximo.

*El Estado no debe construir directamente las obras.*—En toda obra de riego, hay propietarios y colectividades interesados muy directa y principalmente en que los trabajos se realicen. Están en primer término los terratenientes cuyos predios domina el canal; los pueblos comprendidos en la zona; la Diputación provincial; las Cámaras agrícolas y de Comercio, y finalmente los Sindicatos constituidos con algún fin agrario.

Los propietarios y entidades comprendidos en el párrafo anterior, desean las obras por los grandes beneficios que han de proporcionarles y por el desarrollo que alcanzará la riqueza pública.

En la región inferior del Guadalquivir, cuyas favorables condiciones han quedado enumeradas en otro lugar, hay 27 pueblos interesados en que las aguas fertilicen sus términos.

El Estado no debe construir las obras directamente, pues existen particulares y Municipios cuyo interés es más inmediato, limitando su ingerencia á fiscalizar la inversión de los fondos mixtos, y ayudar al desarrollo de los trabajos en la forma que después explicaremos.

El adelanto colosal que las obras de Puertos han alcanzado en pocos años, se debe exclusivamente á esta organización. Los puertos de la Península, cuya construcción ha estado á cargo del Estado, han llevado una vida mísera y anémica, no compatible con el progreso de los medios de transporte. Barcelona, Bilbao, Valencia, Sevilla, Huelva y Málaga, disponen de magníficos muelles y de fondeaderos por la organización especial de sus fondeaderos.

*Funciones de los Sindicatos Agrícolas y de Juntas de Obras.* Debe realizar las obras el Sindicato constituido por la Cámara Agrícola de Sevilla, creado una Junta de obras para la inversión de los fondos mixtos.—Los Reales decretos de 3 de Noviembre de 1905 y de 28 de Enero del año actual, sobre la constitución, fines y funcionamiento de los Sindicatos Agrícolas, dictados para que el espíritu de asociación tome Cuerpo en estas entidades, que debieran multiplicarse por toda España, facilitan los medios para que los pueblos se ocupen de la construcción y explotación de sus canales y pantanos, creando Juntas de obras, cuyo fin es administrar é invertir los fondos que las localidades interesadas y el Estado destinan á la ejecución de aquéllas cuando hayan de verificarse por el Gobierno, á cuyo fin deben considerarse delegadas de la Administración y dependen directamente de la Dirección general de Obras públicas.

La Cámara Agrícola de Sevilla se ha constituido en Sindicato para determinados fines, contándose entre éstos la construcción de canales, de pantanos, vías de comunicación y de todas aquellas obras que tiendan á promover el desarrollo de la agricultura, y á esta entidad corresponde llevar á la práctica todas las obras comprendidas en el Plan de riegos.

*Importancia de los Sindicatos.—Crédito agrícola.*—La importancia de los Sindicatos agrícolas es muy grande. En una circular dirigida por el Ministro de Fomento en 20 de Agosto de 1905 á los Gobernadores civiles, se indica la conveniencia de constituir estas Sociedades bajo la base de responsabilidad mutua, con el fin de que puedan adelantar á los labradores asociados las cantidades necesarias para adquirir simientes y aperos. En la circular se hacen las siguientes consideraciones:

«Los grandes daños causados por la sequía no alcanzarán sólo, por desgracia, á los braceros y sus familias, extendiéndose también á todos aquellos que de la tierra viven, y singularmente á los colonos, aparceros, arrendatarios y propietarios de pequeñas suertes de tierra. Estos han perdido, no sólo sus cosechas, sino también los animales de trabajo, el pequeño capital que poseían para las labores y quizás los carros y aperos de labranza, vendidos ó empeñados para pagar la contribución ó atender á la subsistencia de sus familias.

»Si no se acude, pues, en su auxilio, es segura la ruina de una de las clases más interesantes y más digna de atención entre las que contribuyen al mantenimiento y sostén de las cargas públicas. Y este mal tendrá una transcendencia inmediata y una repercusión profunda en toda la región andaluza, porque, sin medios para hacer la sementera, no habrá trabajo en otoño, ni después labores en primavera, ni más tarde cosecha, aun cuando el tiempo fuera bonancible. Hubieran sido votadas las *leyes de Sindicatos Agrícolas*, y el Gobierno, por una parte, y la iniciativa individual por otra, tendrían medios de hacer frente á esta calamidad.

»En varios pueblos de Andalucía, y singularmente en el de Villamanrique (Sevilla), los labradores se han reunido, constituyendo por medio de escritura pública, una Asociación de responsabilidad mutua, y fundándose en esto han acudido al Banco de España, cuya Sucursal de Sevilla les ha acreditado en cuenta corriente la cantidad proporcional á su garantía.»

Es tan extensa la zona que comprende este plan y tan crecidos los gastos que exigirá la preparación de las tierras, la adquisición de material agrícola y la construcción de caseríos, de granjas, de caminos, etc., etc., que consideramos al Sindicato como elemento imprescindible para implantar y explotar los riegos de la región inferior del Guadalquivir.

El puede hacer el milagro por medio del crédito, organizándose con responsabilidad colectiva para obtener el capital indispensable á la explotación. Ninguna entidad conoce mejor que el Sindicato las necesidades de cada asociado y puede facilitarle los fondos que sean necesarios para el cultivo, haciendo objeto también de préstamo las semillas, los abonos, y las máquinas agrícolas; él podrá difundir los conocimientos culturales modernos y hacer propaganda agrícola por medio de libros, folletos é instrucciones; intervendrá en la creación de las cajas Raiffeisen, que tantos beneficios producen á los labradores y tanto desarrollo han alcanzado; creará almacenes comunales, para implantar el sistema de *Warrans* endosables, que facilitan la venta de las mercancías sin que éstas tengan que moverse del almacén, y será, por último, el eslabón que unirá el capital con el propietario y con el colono.

Sin capital, el labrador tiene que acudir al usurero y la intervención de éste mata el germen de toda idea fecunda y benéfica, y mata también el hogar, pues la usura carece de todo sentimiento noble.

Sabemos por datos oficiales (*Anuario de la Dirección general de los Registros*, 1905), que en España se dedican anualmente 50 millones de pesetas á la usura sobre la propiedad; habiéndose prestado 31 millones con un interés superior al 6 por 100 sobre 6.871 fincas rústicas y 16 millones sobre 3.490 urbanas.

De la cantidad total á que han ascendido las operaciones usurarias en el año 1905, corresponden 16 millones á las fincas vendidas á pacto de retro, y la retrocesión sola suma 6 millones, quedando *¡diez!* en poder de los usureros.

La provincia de Sevilla ocupa el quinto lugar en los préstamos usurarios sobre fincas rústicas en el año 1905, elevándose el importe de las operaciones realizadas á la suma de 1.039.594 pesetas, sobre 141 fincas. La provincia de Jaén ocupa el primer lugar, ascendiendo los préstamos á 1.941.436 pesetas sobre 417.

El Sindicato de la Cámara agrícola de Sevilla, debe estudiar los medios prácticos para facilitar á los asociados las operaciones de préstamo bajo la base de un interés módico y con las garantías de las tierras, cosechas, aperos, ganados, etc., etc., para evitar que los propietarios y colonos tengan que recurrir á la usura, ante cuyas alarmantes proporciones se imponen medidas inmediatas y enérgicas.

*Parte que corresponde abonar al Estado.*—Para que los riegos puedan establecerse y la explotación de la zona perdure, es menester que el Estado abone el 50 por 100 del presupuesto general de las obras; justificaremos esta cifra al exponer al detalle los gastos del Sindicato.

Esta subvención es la misma que determina el Real decreto

de 10 de Enero del año actual, relativo á la construcción del pantano del Guadalcazín (Cádiz), con algunas ligeras variantes.

*Auxilios del Sindicato.*—El Sindicato auxiliará las obras en la forma y bajo las bases que á continuación indicamos:

1.º Con el 10 por 100 del presupuesto de las obras, pagado por semestres vencidos, en proporción á los trabajos que se vayan ejecutando.

2.º Con el 40 por 100 del mismo presupuesto ó del coste real de las obras, si aquél resultase aumentado ó disminuído, y con el 50 por 100 del coste de los terrenos que se ocupen con los canales y pantanos. Esta cantidad deberá hacerse efectiva en un plazo máximo de veinticinco años, que empezarán á contarse un año después de la terminación de cada obra parcial.

3.º Con la construcción por cuenta del Sindicato, y sin abono ni anticipo ninguno por el Estado, de los canales complementarios y acequias secundarias que sean precisos para la distribución del agua; y

4.º Con el 50 por 100 de los gastos anuales de dirección y administración de la Junta de obras, cuya cantidad debe considerarse como aumento del presupuesto general.

Estos son los auxilios que han servido de base para el estudio económico del Plan de obras, de cuyo detalle nos ocuparemos después.

*Los riegos se declararán de utilidad pública en la región inferior del Guadalquivir.*—*Expropiación forzosa de los terrenos cuyos propietarios se opongan al empleo del agua.*—Para que el Sindicato pueda cumplir sus funciones debe contar con la adhesión y apoyo de todos los propietarios comprendidos en la zona regable, cuyos terrenos van á recibir el beneficio del agua, que son los principales interesados en la construcción de las obras; y esto no podrá conseguirse sin la declaración previa de utilidad pública para los riegos de la región inferior del Guadalquivir, con derecho á expropiar las tierras cuyos propietarios se opongan al empleo del agua.

Consideramos tan importante esta declaración, que de no llevarse á la práctica, serán infructuosos los deseos del Gobierno; pues los riegos no se establecerán en toda la zona, y las obras carecerán de la importancia que requiere la solución del problema agrario en Andalucía. Podíamos citar muchos casos concretos relativos á canales construídos en España, para justificar la conveniencia de esta medida, que debe llevarse á la práctica lo antes posible y de una manera radical.

Aceptando este criterio, no sólo se expropiarán los terrenos necesarios para construir las obras declaradas de utilidad pública, sino también todos los terrenos cuyos propietarios se opongan al establecimiento de los riegos. La expropiación se hará por el Sindicato, adquiriendo las fincas al precio que tengan antes de la mejora.

*Necesidad de un Banco hipotecario agrícola.*—Para realizar las operaciones de crédito enumeradas en los párrafos anteriores, hace falta la intervención de un Banco estatuído para adelantar los fondos, con la garantía mutua de los propietarios constituídos en Sindicato, que servirán para sufragar los gastos de auxilio al Estado, los de preparación de las tierras y los de cultivo correspondientes á toda la zona, incluyendo también los de adquisición de los terrenos cuyos dueños no quieran establecer el riego y que deberán expropiarse por cuenta del Sindicato ó por el Banco.

Tenemos entendido que el Banco de España se ocupa en estos momentos de buscar una fórmula que le permita realizar estas operaciones, con objeto de favorecer el desarrollo de la agricultura.

Este asunto, de gran importancia para la vida del país, debe mirarse con atención preferente por las entidades bancarias, cuyo radio de acción se ensancharía en beneficio propio y en provecho de los intereses agrícolas, cuyas rentas van reduciéndose rápidamente, con mengua para el capital que representa nuestro suelo. Tenemos datos oficiales para justificar este hecho.

La riqueza imponible que ha servido de base para fijar la contribución á los inmuebles, al cultivo y á la ganadería en el año actual en las provincias españolas, excluyendo las Vascongadas y Navarra que se rigen por un convenio especial, es la siguiente:

	Pesetas.
Riqueza rústica imponible.....	539.894.543
Riqueza pecuaria imponible.....	60.286.215
<b>Total imponible.....</b>	<b>600.180.758</b>

Para el año de 1906 la riqueza imponible se ha calculado en 606.180.758 pesetas; en esta cifra están incluidos los terrenos de viña, que atacados por la filoxera se han dado de baja para 1907 y cuya renta imponible se eleva á la cantidad de 969.684 pesetas; de modo que descontando esta cifra resulta una pérdida de 5 millones en dos años consecutivos.

En 1903 la riqueza imponible rústica y pecuaria fué de pesetas 614.603.772, lo que arroja una pérdida de 14 millones y medio en cinco años, y como las ocultaciones son menores cada vez, se deduce que el capital que representa nuestro suelo disminuye en proporción creciente. La vida nacional emigra á las grandes poblaciones, cuyas fastuosas fincas urbanas acumulan la riqueza del suelo, y es menester que las Sociedades de crédito pongan mano en esta gran obra de regeneración agrícola.

Las facilidades que se presten á los labradores y colonos serán remuneradas con creces por la tranquilidad y bienestar general que tanto interesa á todos, con base de la prosperidad de España.

*Gastos anuales de la Junta de Obras y del Sindicato.*—La Junta creada para la inversión de los fondos mixtos del Estado y del Sindicato, funcionará únicamente durante el plazo de ejecución de las obras, que suponemos de treinta años.

Durante este período, el Estado debe abonar á la Junta el importe del coste de las obras, descontando la subvención á que se obliga el Sindicato y que consiste: primero, en el 10 por 100 del coste total, abonado por semestres vencidos á medida que se realizan los trabajos; segundo, con el 40 por 100 del presupuesto y con el 50 por 100 del importe de los terrenos, cuyas cantidades se irán abonando en un plazo de veinticinco años, desde el siguiente á la terminación de cada obra parcial; y, por último, con el 50 por 100 del importe de los gastos de dirección y administración de la Junta.

*Abono por el Sindicato del 10 por 100 del importe de las obras.*—En el segundo gráfico de la hoja núm. 25 (Planos) se presenta el estudio de los gastos del Sindicato, comprendiendo, en primer término, la subvención del 10 por 100 durante el plazo de treinta años de construcción de todas las obras comprendidas en el Plan, cuya cantidad se abonará por partes iguales desde el primer año al año trigésimo, ambos comprendidos. La línea que representa esta subvención se ha dibujado de color azul. Las ascisas corresponden á los años y las ordenadas al gasto anual en proporción de 10.000 pesetas por milímetro.

*Gastos de amortización del 40 por 100 adelantado por el Estado en un período de veinticinco años.*—En el mismo gráfico se incluyen los gastos de amortización de los fondos adelantados por el Estado, cuyo primer plazo no empezará á contarse hasta el cuarto año, con arreglo á las bases de la subvención.

Los gastos de amortización, representados por una línea roja, aumentan hasta el año trigésimo, en cuyo momento decrecen por quedar terminadas todas las obras, y continuar disminuyendo hasta el quincuagésimo sexto año en que finaliza la amortización, de modo que ésta comprende un período total de cincuenta y tres años, en cuyo plazo se reembolsa el Estado del 50 por 100 del coste de las obras.

*Gastos de explotación y de conservación.*—El Sindicato, que ha sido constituido por la Cámara Agrícola de Sevilla, tendrá gas-

tos especiales desde el comienzo de las obras, pues debe ocuparse de los trabajos topográficos de la zona regable para preparar las obras secundarias de acequiaje, los abancalamientos, las vías de comunicación, etc., etc., así como los depósitos de abonos, los almacenes comunales, etc.

En el segundo año tendrá que encargarse de las obras comprendidas en los números 1, 2, 3, 4 ya terminadas, que le entregará la Junta para su explotación y conservación, é irá recibiendo sucesivamente todas las obras parciales á medida que estén concluidas.

Los gastos anuales de explotación y conservación se detallan en el anejo núm. 23, habiendo servido de base estos elementos para calcular los que corresponden á los diversos períodos de construcción, que se incluyen en el segundo gráfico de la hoja número 25. Los gastos aumentan en el primer año hasta el trigésimo por el mayor número de hectáreas puestas en riego.

Suponemos que al llegar el año trigésimo estarán en riego las 76.000 hectáreas efectivas incluidas en la zona, siendo constantes desde este momento los gastos de explotación y los de conservación, cuyo conjunto asciende á 833.408 pesetas; el anejo núm. 23 comprende todos los elementos que han servido de base para fijar estas cifras.

*Gastos totales del Sindicato en cada año.*—El gráfico tercero de la hoja núm. 25 contiene el resumen de los gastos anuales que dejamos enumerados, por los diversos conceptos de amortización, de explotación y de conservación, deducidos del anejo núm. 24.

El Sindicato invertirá en los cincuenta y seis años comprendidos entre el comienzo de las obras y el año último de amortización la cantidad total de 58.150.482 pesetas, cuya cifra comprende el 50 por 100 del importe de las obras, y 34.293.230 pesetas á que ascienden los gastos de explotación y la conservación, representando aquella cantidad todos los gastos del Sindicato en dicho período, comprendidos los riegos y las obras.

Al llegar al año 56.º los gastos del Sindicato se reducen á 833.408 pesetas, gravando cada hectárea efectiva en 10,96 pesetas.

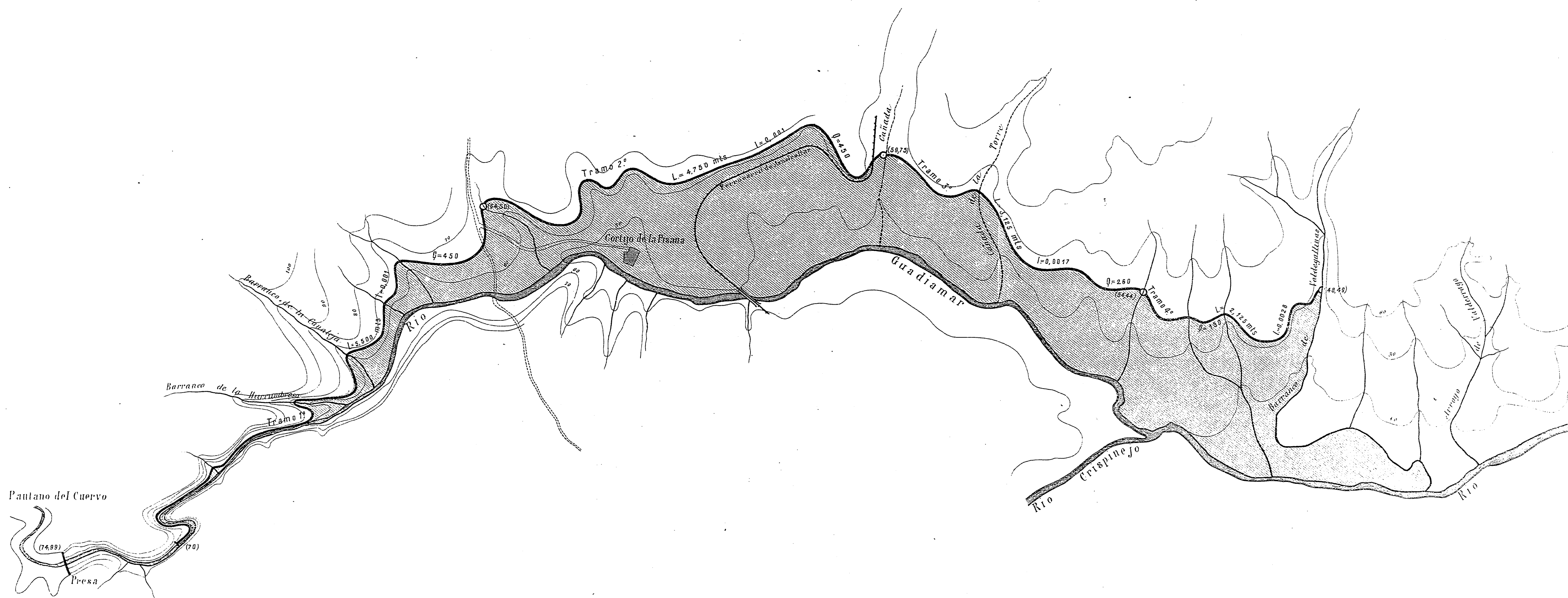
*Precio medio del agua.*—Esta cantidad de 10,96 pesetas, es el precio medio á que resulta el riego de la hectárea-efectiva-año, en la región inferior del valle del Guadalquivir, comprendiendo todos los gastos de explotación de los pantanos y los de conservación de éstos y de los canales, y todos los de explotación de los riegos en la parte que afecta á las obras construidas por el Sindicato.

Los precios del agua destinada al riego son, en algunas localidades de España:

Canal de Urgel, 57,25 pesetas por hectárea y año.
Canal de Henares, 86 ídem ídem.
Canal de Lozoya, 57 ídem ídem.
Canal del Esla, 18 á 97 ídem ídem.
Cuenca del Ter, 18 ídem ídem.
Canal de Manresa, 12,50 ídem ídem.
Huerta de Valencia, 8,25 ídem ídem.
Huerta de Alicante, 2,50 á 62,50 ídem ídem.
Vega de Granada, 5 á 10 ídem ídem.
Canal del Guadalete, 79 ídem ídem, tarifa especial.
Canal del Guadalentín, 111 ídem ídem.
Idem del ídem, 37,50 ídem ídem, ídem aplicada.

*Precio del agua para cada cultivo.*—Comparados estos precios del canon de agua en diferentes canales, con el que corresponde á los riegos del Guadalquivir, se ve que en la mayor parte de los casos son superiores al que ha de fijar el Sindicato de la Cámara Agrícola de Sevilla.

(Se concluirá.)

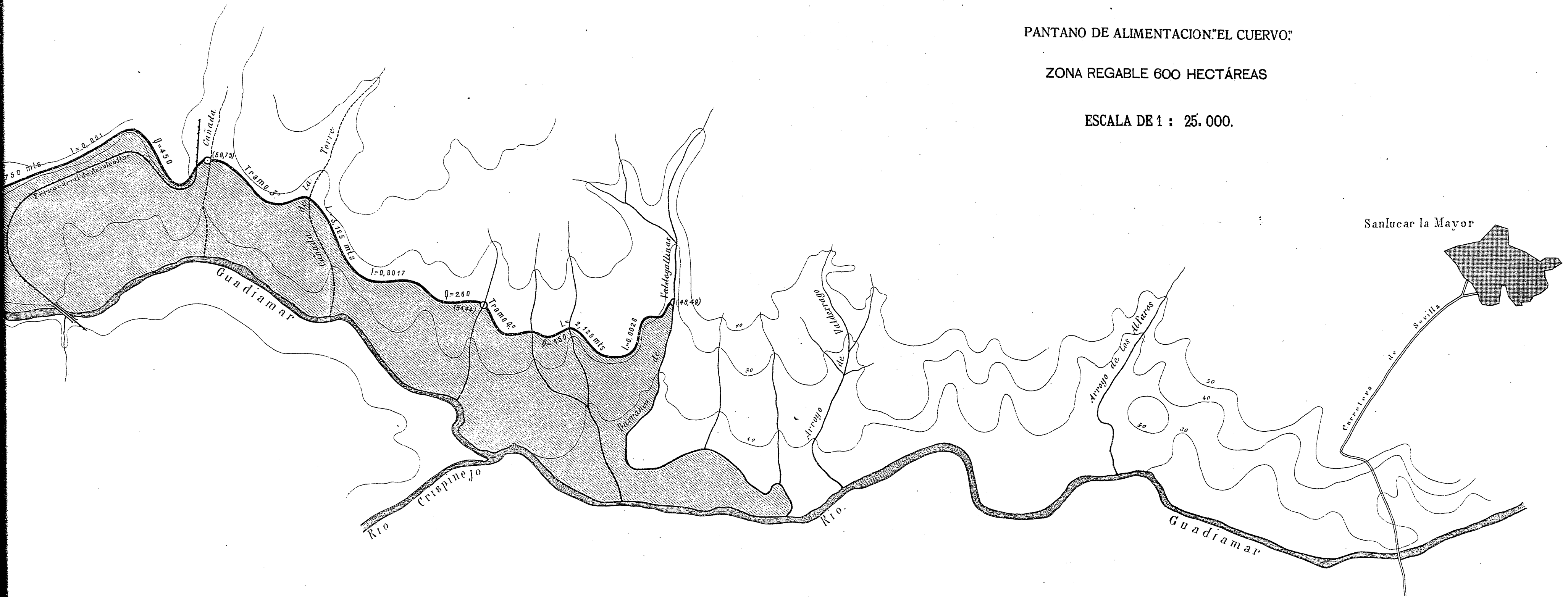


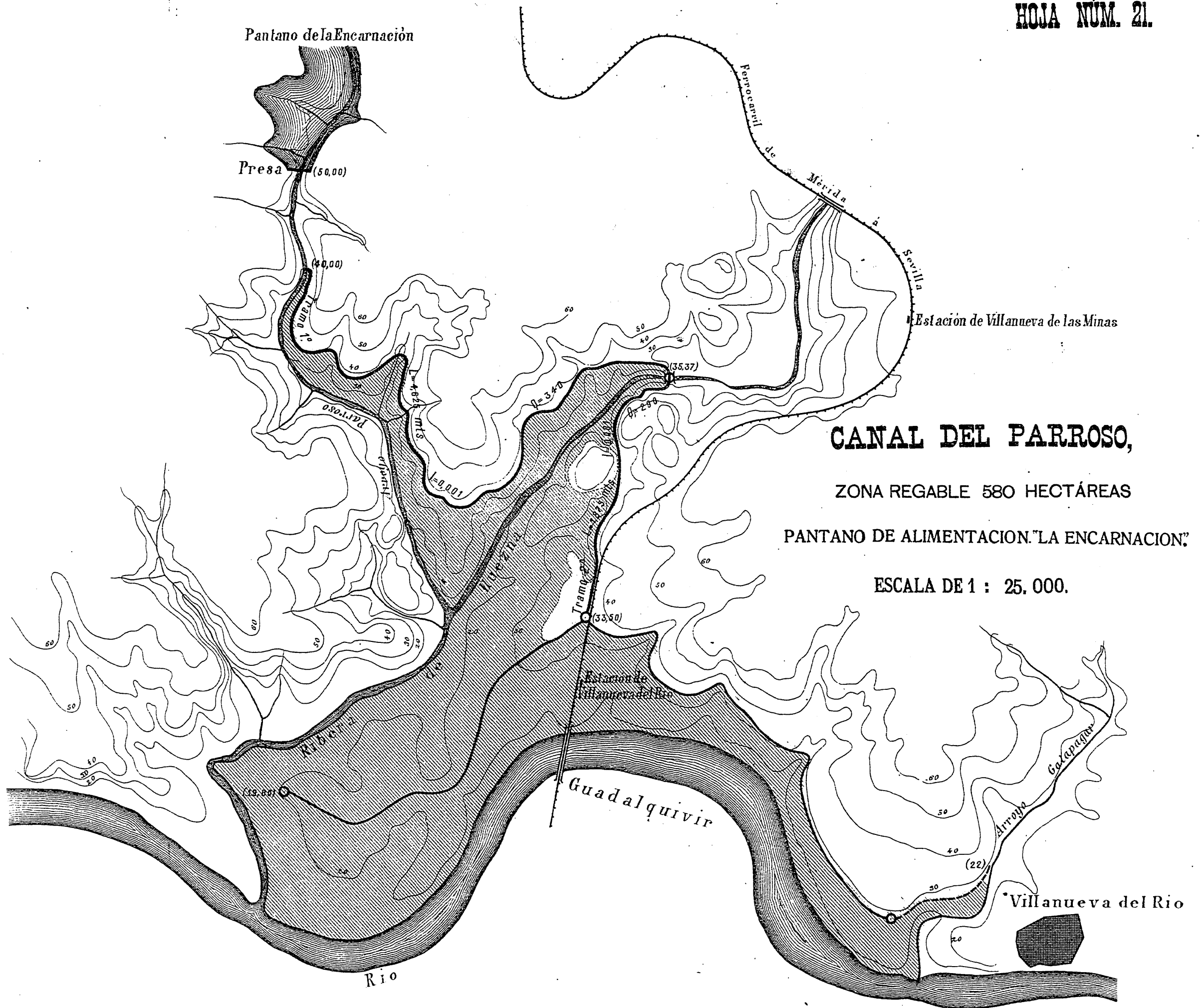
# CANAL DEL GUADIAMAR,

PANTANO DE ALIMENTACION "EL CUERVO"

ZONA REGABLE 600 HECTÁREAS

ESCALA DE 1 : 25.000.



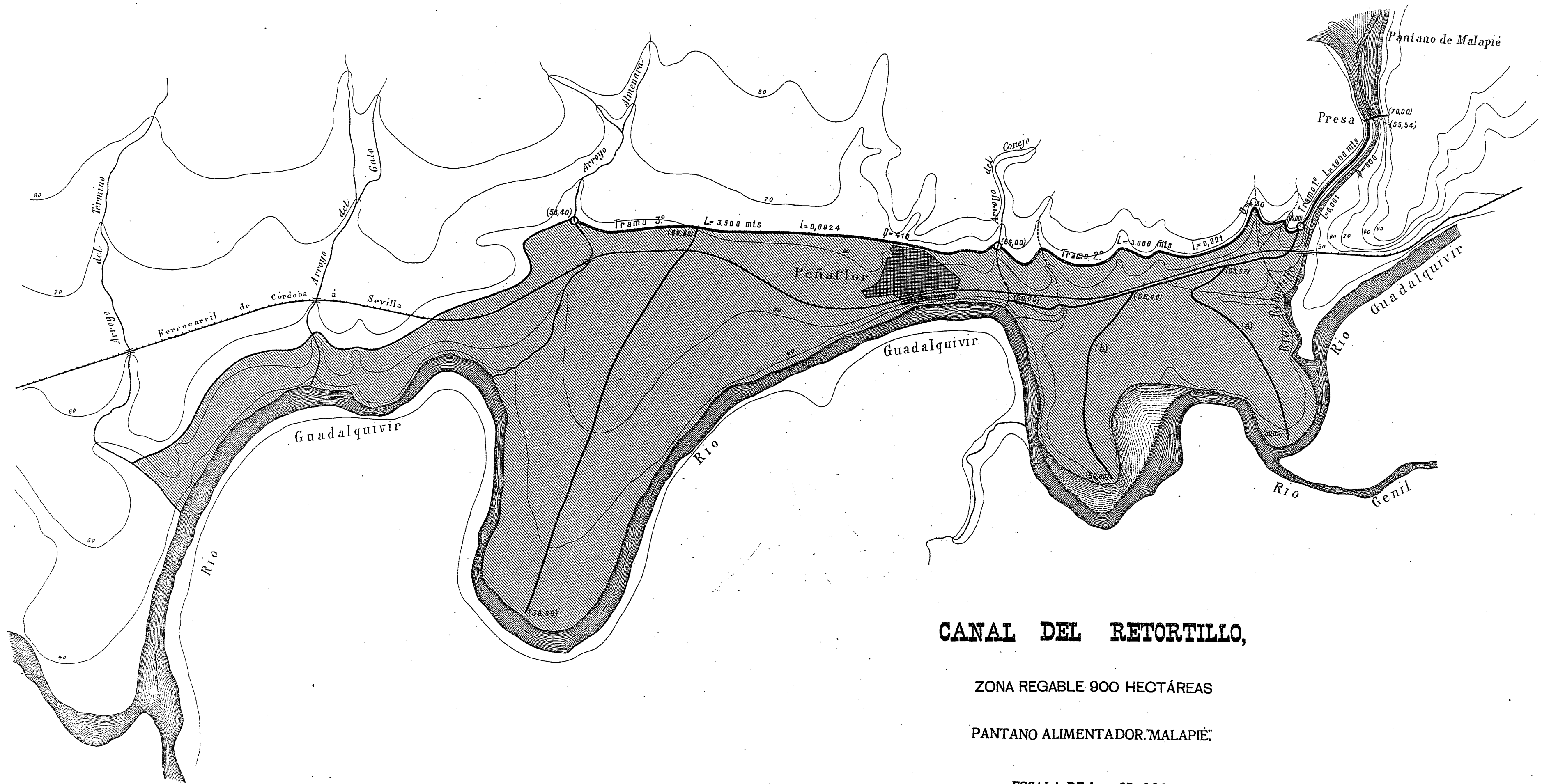


**CANAL DEL PARROSO,**

ZONA REGABLE 580 HECTÁREAS

PANTANO DE ALIMENTACION "LA ENCARNACION"

ESCALA DE 1 : 25.000.



**CANAL DEL RETORTILLO,**

ZONA REGABLE 900 HECTÁREAS

PANTANO ALIMENTADOR "MALAPIÉ"

ESCALA DE 1 : 25.000.



# GRAFICOS DE CONSTRUCCION Y EXPLOTACION

Gráfico de los gastos anuales del Sindicato por período de construcción  
(Comprende 56 años)

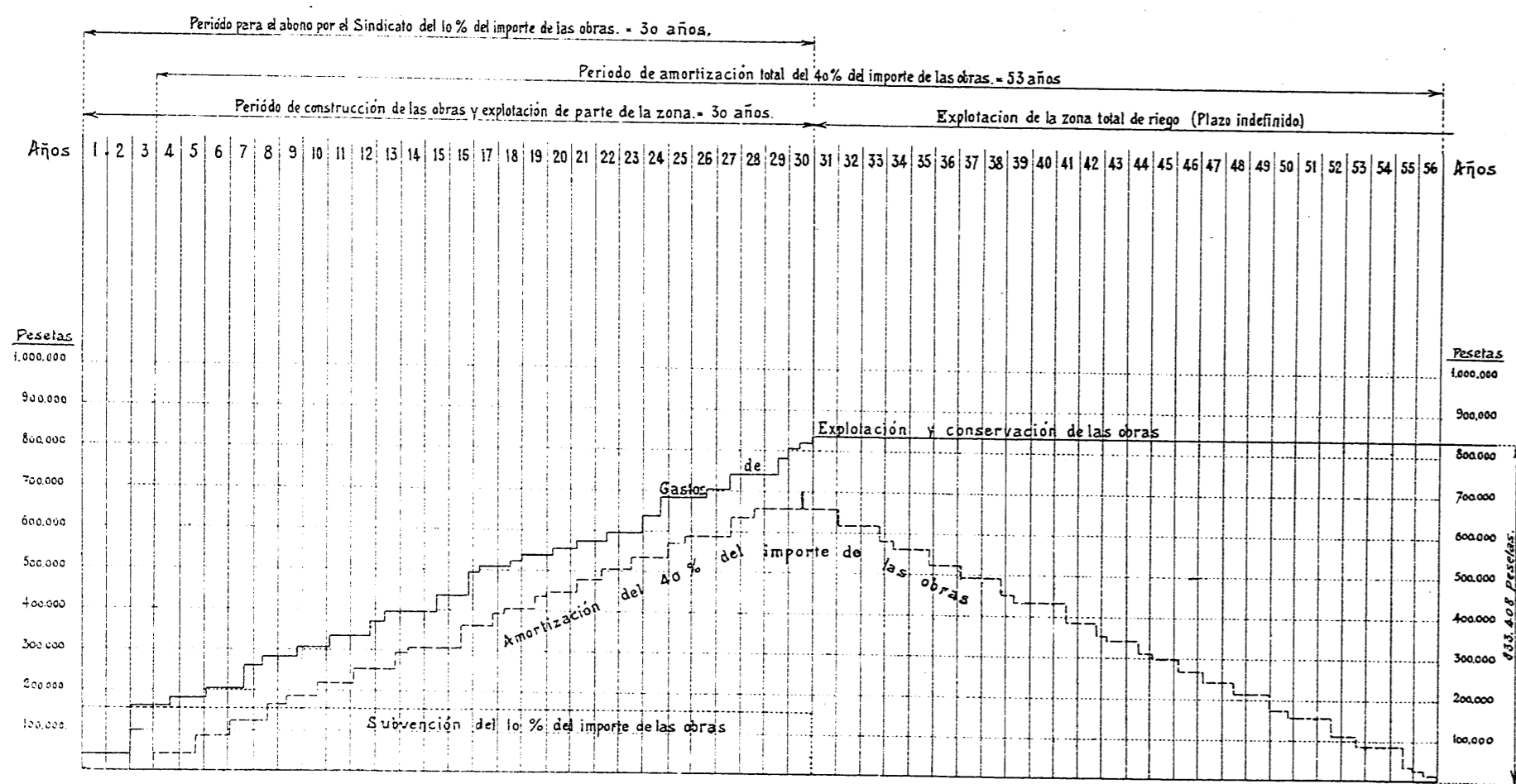


Gráfico de los gastos totales del Sindicato en cada año  
(50 % del costo de las obras y explotación de la zona)

