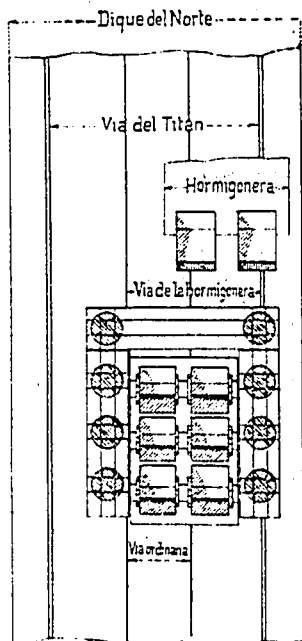


PUENTE GRÚA. — Este es el elemento más importante que se ha adquirido para la ejecución de las obras; los planos y descripción del mismo se incluyeron en la Memoria anterior, y al empezar el actual estaba casi terminada su construcción, pues el importe de las certificaciones abonadas ascendía á 65.574,62 pesetas. En el mes de Marzo quedó completada, abonándose el saldo de su importe hasta 120.595,57 pesetas, reteniéndose el 10 por 100 como garantía durante el plazo de un año. La recepción provisional se verificó en 27 de Marzo por el Sr. Ingeniero jefe de Obras públicas. Examinada la obra se vió que se ajustaba exactamente en su disposición al proyecto aprobado, si bien resultaba más reforzada, y, por tanto, más resistente. He aquí las pruebas verificadas.



Suspendido del carretón un peso de cien (100) toneladas, formado por cuatro bloques de hormigón previamente contrastados, se comprobaron las velocidades de elevación y descenso, observándose que, tanto para una como para otra, era de cincuenta (50) centímetros por minuto, y la de traslación de nueve (9) metros por minuto, con arreglo á lo exigido. Corrido el peso hasta el extremo de la parte volada, no se observó en la construcción metálica ni en la cimentación la menor señal de trabajo defectuoso, funcionando perfectamente todos los mecanismos. Se colocaron varios aparatos Manet para medir el trabajo del metal en distintos puntos, y se apreció que las indicaciones correspondían á la manera de trabajar por las consideraciones científicas y que ninguno de ellos marcó, como trabajo debido á la carga accidental, cifras que, sumadas al correspondiente á la carga permanente, llegasen á nueve kilogramos quinientos gramos (9,500) por milímetro cuadrado, límites muy aceptables teniendo presente la naturaleza de los aceros empleados.

VÍA PARA EL NUEVO DEPÓSITO DE ARENA. — La arena de Paterna, que se emplea en el hormigón de los monolitos, viene al puerto en los vagones del ferrocarril económico de Valencia á Liria, cuyo ancho es de un metro, y para evitar el transbordo, se ha instalado otro depósito de arena en el taller de bloques y se ha construido una línea de tres carriles que puede servir para el material de vía normal y de un metro, la cual enlaza con la de tres carriles del puerto más inmediata, ó sea la que parte de frente á la Sociedad Valenciana de Tranvías. Tiene un desarrollo de 182 metros, y ha costado 5.460 pesetas.

Esta vía tiene un apartadero entre la de la Sociedad Valenciana y la vía urbana, bifurcándose en su extremo para poder hacer con facilidad las maniobras necesarias, molestando lo menos posible el tráfico por las carreteras y por las vías férreas del puerto. Su longitud total, incluyendo el apartadero y la bifurcación, es de 335 metros. El coste ha resultado bastante elevado (14.405 pesetas), pero no es mucho teniendo en cuenta que se han construido tres cruzamientos á nivel con vías férreas, de ellos dos con tres carriles, siendo en curva ambas vías; éstos tienen carácter definitivo y quedan montados sobre bastidores robustos de madera. En uno de los cruzamientos se ha probado la soldadura autógena para la construcción de sus cruceros, y no se ha extendido á los demás esperando ver con el tiempo su resultado. Se ha empleado una gran longitud de contracarril en los cruces de las canteras, que tienen más de 24 metros cada uno por su oblicuidad, y en el depósito, donde está instalado el puente, en el cual la vía queda empotrada en el hormigón, lo mismo que en el cruce con los andenes, donde se han construido también las rampas adecuadas.

El Ingeniero-Director,
JOSÉ MARIA FÚSTER.

(Continuará.)

CANAL DE ISABEL II⁽¹⁾

(Continuación.)

Segundo periodo de obras.

Una gran contrariedad vino á amargar el éxito obtenido.

Debido á estar situada la presa del Pontón de la Oliva, como hemos indicado anteriormente, en terreno cretáceo, una vez lleno el embalse para derivar las aguas por el Canal empezaron á presentarse filtraciones á través del vaso del embalse, que fueron aumentando progresivamente, en términos que en el estiaje, el caudal que se perdía por las filtraciones era superior al que conducía el río, haciendo este hecho imposible el abastecimiento en todas las épocas en las que el caudal del río fuera menor al caudal que se perdía por las filtraciones. Para evitar éstas se llevaron á efecto trabajos de extraordinaria importancia, sin que, por desgracia, dieran resultado práctico; entonces se trató de subsanar el mal, prolongando el canal de conducción por la misma margen del río en seis kilómetros, hasta Navalejos, es decir, por encima de la cola del embalse, y que luego se prolongó hasta la Parra, construyendo en dichos puntos una sencilla presa de toma de aguas (grabados números 44 y 45), con objeto de poder derivar por ella, y sin temor á filtraciones, el caudal del río, haciendo el empalme con el canal primitivo debajo de la pasadera establecida por encima del primer tramo del canal, como se ve en los grabados números 4 y 7.

Siendo insuficiente, especialmente en el estiaje, el caudal de agua que conducía el río Lozoya, como solución provisional se construyó un pequeño canal de derivación de más de tres kilómetros de longitud, con una presa de toma de aguas en el río Guadalix.

Su unión con el canal general se hace en el kilómetro 38 por encima del sifón, como puede verse en el plano, y por este medio se procuró atender á las necesidades más apremiantes del servicio de abastecimiento.

(1) Véase el número anterior.



Fig. 22.—Puente acueducto de Mojapán. Kilómetro 30.

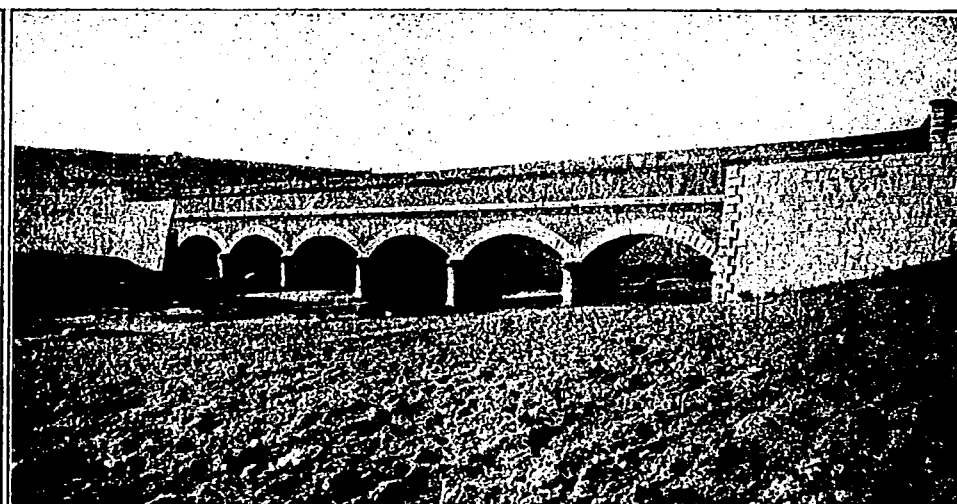


Fig. 23.—Puente acueducto de la Parrilla. Kilómetro 29.



Fig. 24.—Desagüe de la cámara de entrada de aguas al sifón del Bodonal. Kilómetro 23.

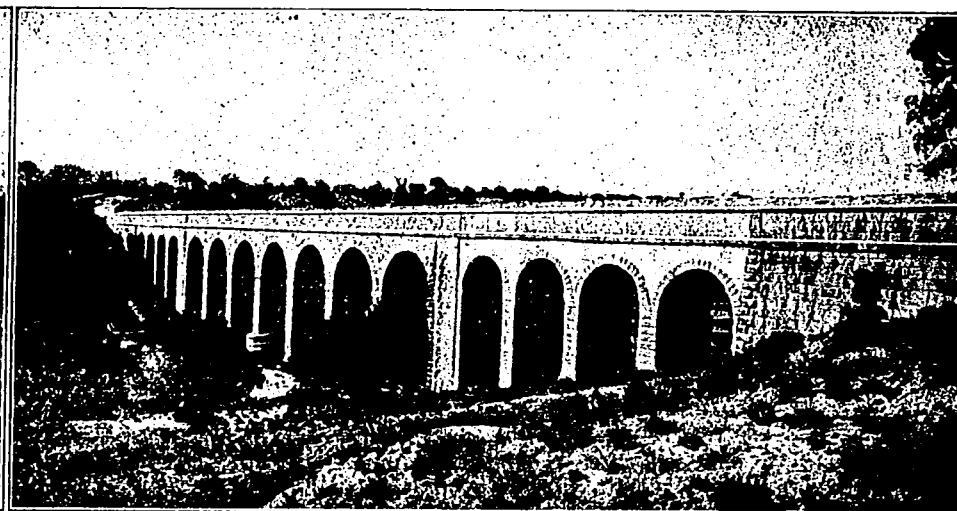


Fig. 25.—Puente acueducto de Valdealeas. Kilómetro 21.



Fig. 27.—Puente acueducto de Valle grande.
Kilómetro 13.

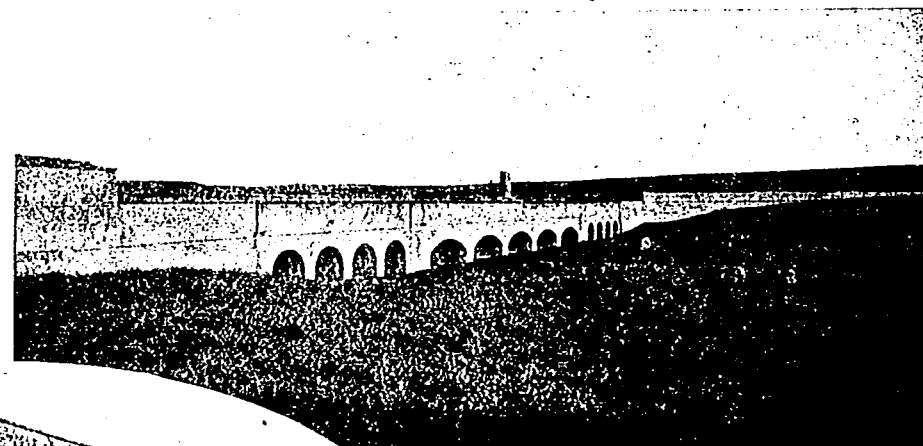


Fig. 28.—Puente acueducto del Sotillo.
Kilómetro 10.

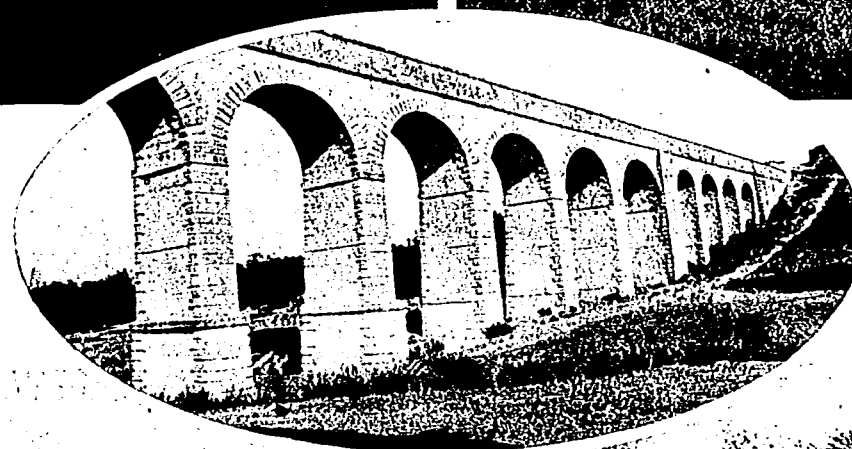


Fig. 26.—Puente acueducto de Valdealeas.
Kilómetro 21.



Fig. 29.—Puente acueducto de Claudieta.
Kilómetro 7.



Fig. 30.—Puente acueducto de Valdeperales.
Kilómetro 7.

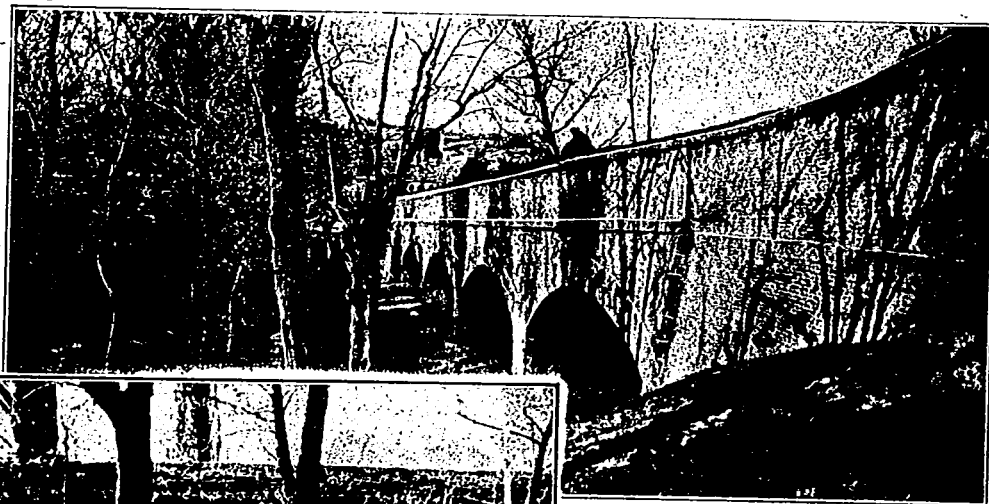


Fig. 31.—Puente acueducto de los
Pinos.
Kilómetro 5.



Fig. 32.—Puente acueducto de la
Travesía.
Kilómetro 4.

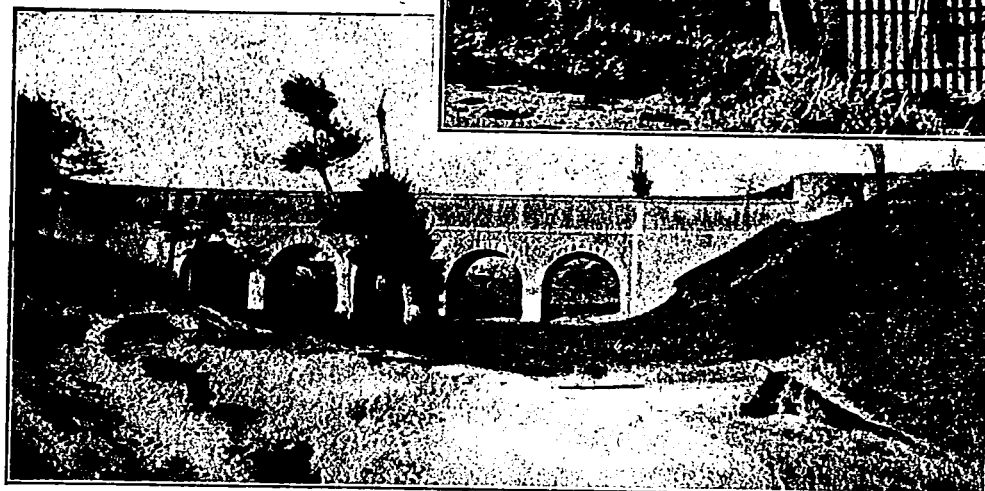


Fig. 33.—Puente acueducto de Valdeacederas.
Kilómetro 4.



Fig. 35.—Puente acueducto del Obispo
Kilómetro 2.

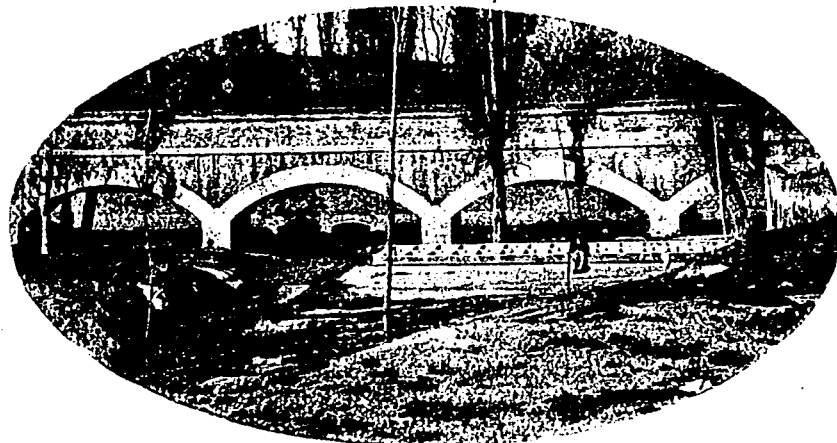


Fig. 34.—Puente acueducto de los Barrancos.
Kilómetro 3.

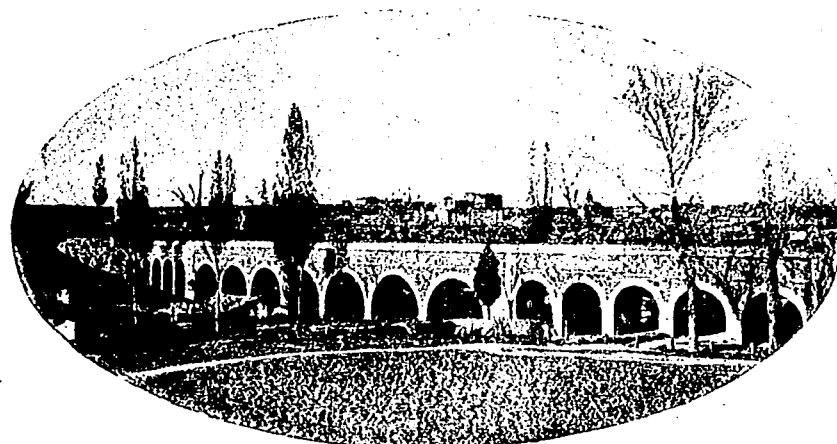


Fig. 37.—Puente acueducto de Amanuel.
Kilómetro 1.

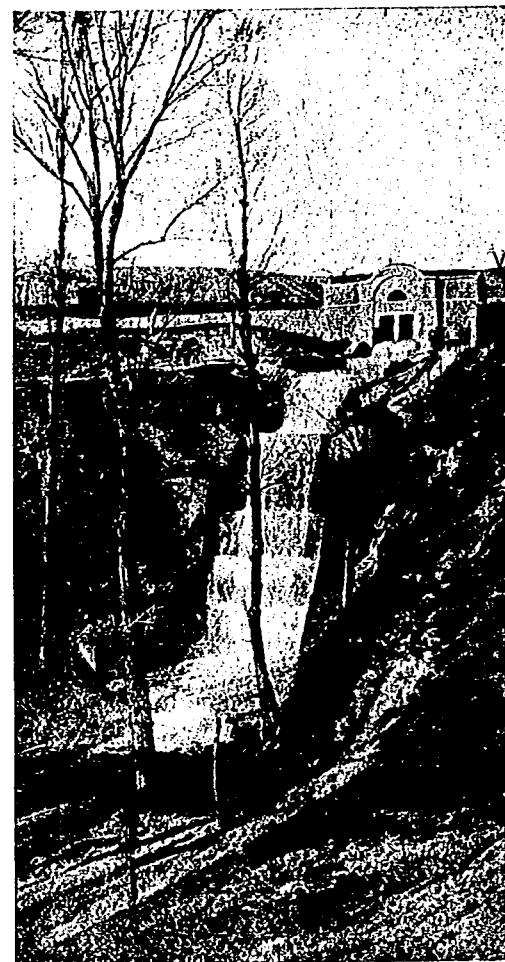


Fig. 36.—Almenara del Obispo.
Kilómetro 2.

Desde luego, se comprende que esta solución no resolvía el problema, puesto que las aguas que conducían los dos ríos, el Lozoya y el Guadalix, en el estiaje, eran insuficientes para atender al consumo, cada vez mayor en la población; hubo que pen-

tamórfico, donde existe un estrechamiento ó garganta de condiciones admirables para el objeto, como puede verse en el grabado núm. 46, con la ventaja inmensa de que el río aguas arriba de este punto tiene poca pendiente, y que el vaso, además de ser

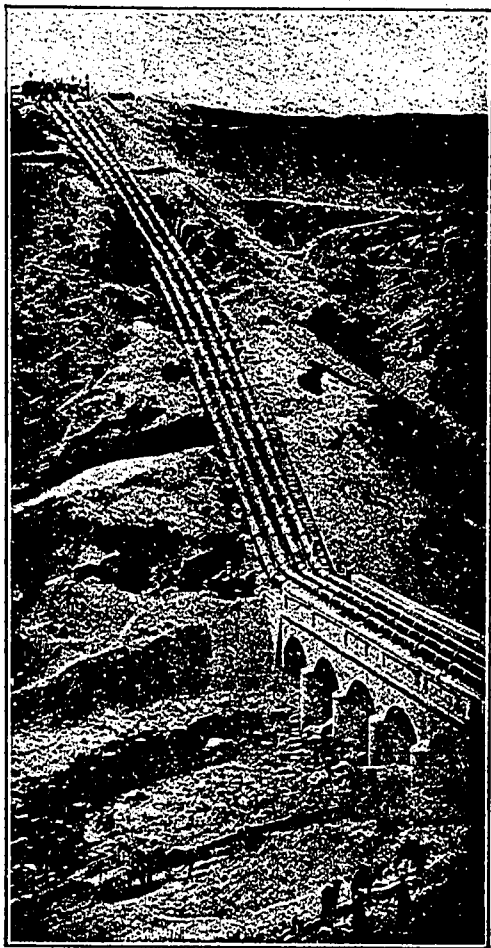


Fig. 38.—Sifón de Guadalix. Kilómetro 38.

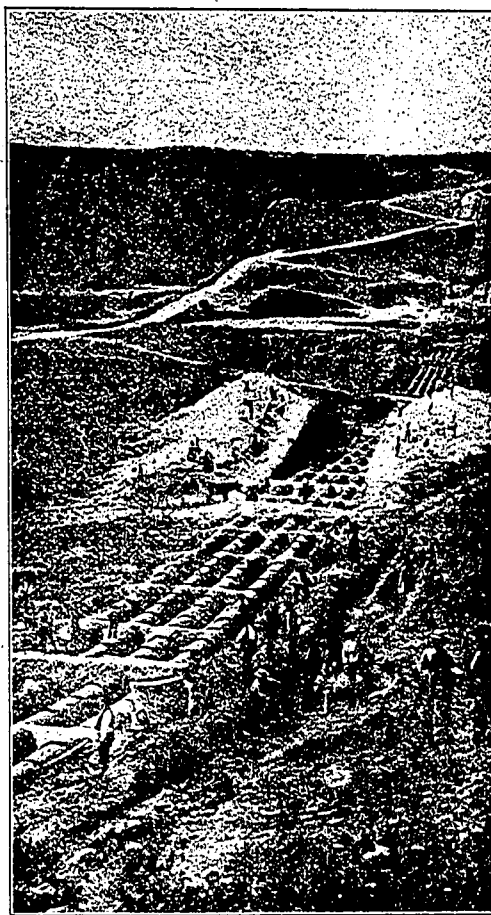


Fig. 39.—Sifón del Bodonal. Kilómetro 23.

sar, por consiguiente, en almacenar el agua de Lozoya por medio de un nuevo embalse, en cantidad suficiente para atender á las necesidades del abastecimiento en estiaje.

Presa del Villar.—El estudio de esta obra fué encomendado á

impermeable, está limitado en sus márgenes por rocas graníticas, que le dan condiciones excepcionales para la conservación de las aguas en el embalse.

Escogido el punto, á 21 kilómetros aguas arriba de la Presa



Fig. 40.—El Partidor.

los Ingenieros de caminos D. José Morer y D. Elceario Boix.

Reconocido el curso del río agua arriba del Pontón de la Oliva, eligieron, para la construcción de la presa, el punto llamado Puente del Villar, situado en una formación de gneiss me-

de la Parra, redactaron el correspondiente proyecto, que fué aprobado el 3 de Julio de 1869.

La forma y dimensiones de esta presa constituyen una obra de rara belleza y de excepcional estabilidad.

Aunque proyectada en el año 1869, su forma es la que hoy se considera como la más adecuada para grandes presas de embalse, de manera que se puede afirmar, con justicia, que los Ingenieros Sres. Morer y Boix se adelantaron más de cuarenta años á las conclusiones de las eminencias actuales en construcciones hidráulicas.

una torre central, que está además provista de una escalera que baja hasta el fondo.

Lleno el embalse, las aguas sobrantes se vierten por el aliviadero de superficie, abierto en roca en la margen derecha del río, á 42,60 metros sobre la solera de la galería de desagüe.

Sobre el aliviadero de superficie existe un puente de ocho ar-

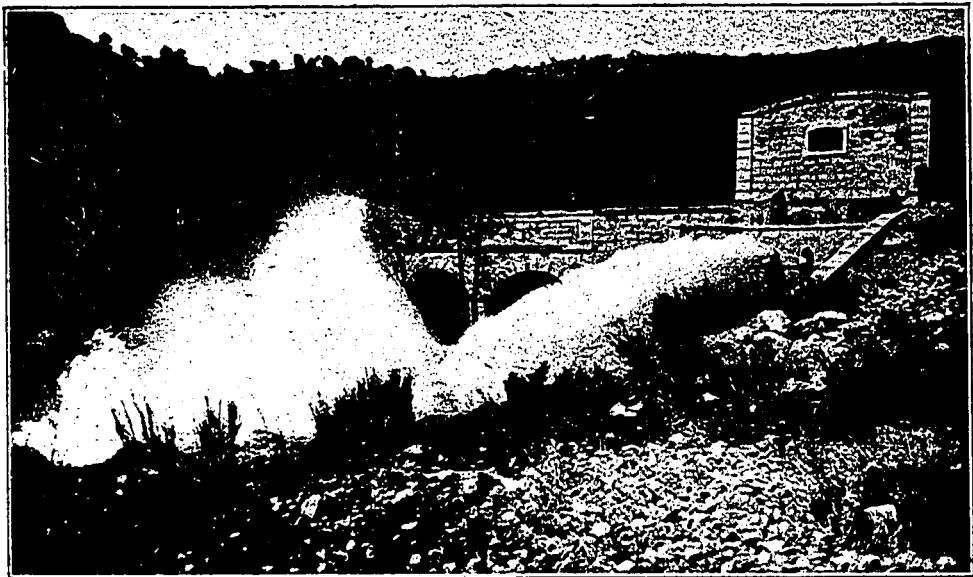


Fig. 41.—Sifón del Guadalix. Desagüe de fondo. Kilómetro 38

Los grabados números 47, 48, 49 y 51 dan á conocer mejor que la descripción que pudiéramos hacer, su forma y disposición.

La presa, que tiene 45,55 metros de altura sobre la solera de la galería de desagüe de la toma central, tiene establecido el ali-

cos rebajados de 6,30 metros de luz cada uno, que dan un desagüe total de 50,40 metros de longitud, puente que establece la comunicación en todo tiempo entre ambas márgenes (grabado núm. 47).

Segundo depósito.—Aumentado el caudal de aguas disponi-

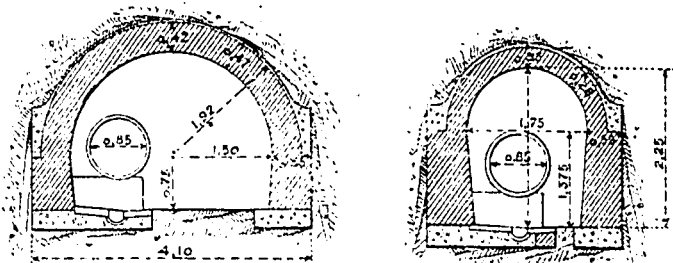


Fig. 42.

viadero de superficie á 42,60 metros, vertiendo por la margen derecha y no por la parte superior de la presa, como sucede en la de Pontón de la Oliva. Su forma en planta y sección es la siguiente (fig. 50):

Existen dos tomas de agua en la margen izquierda, una á 28,55 y otra á 15,40 metros, y dos desagües de fondo, uno en

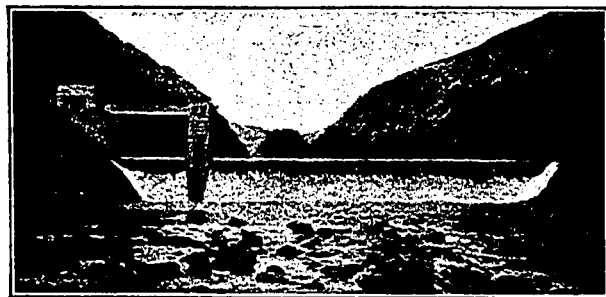


Fig. 44.—Presa de la Parra. Kilómetro 38.

ble, y dado el aumento progresivo en el consumo de Madrid, se vió que la capacidad del primer depósito regulador, que almacena 56.000 metros cúbicos, era insuficiente, y fué preciso pensar

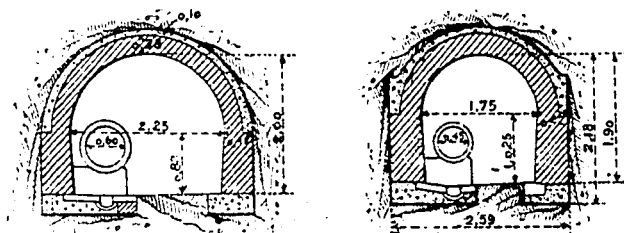


Fig. 43.

cada margen. Estas cuatro obras están construídas en mina, en la roca de ambas márgenes del río, y la disposición de las torres donde están situadas las compuertas se ven en el grabado número 49.

Tiene, además, un desagüe de fondo en la base de la presa, en el macizo de la misma, estando alojadas las compuertas en



Fig. 45.—Presa de Navalejos. Kilómetro 77.

en construir otro, que fué proyectado y ejecutado por D. José Morer, siendo la capacidad de este segundo depósito de 183.245 metros cúbicos, habiéndose puesto en servicio el compartimiento Norte el año 1876 y el compartimiento Sur el año 1879.

El acueducto de Villa, que arranca del Partidor, se prolongó hasta este segundo depósito.

El grabado núm. 52, reproducción de una fotografía hecha en la época de la construcción, da idea del sistema adoptado,

arriba de la toma de aguas establecida en Navalejos, era preciso verter éstas del embalse al río, en cuyo lecho habría de recorrer esos 22 kilómetros enturbiándose.

Para evitar en cuanto fuera posible el efecto de estas turbias



Fig. 46.—Estrechamiento ó garganta del Villar.

Kilómetro 76.

que consiste en una serie de arcadas cubiertas luego con bóvedas de ladrillo.

Tercer depósito.—La terminación de la presa del Villar regularizando el régimen del río, normalizó el servicio de abastecimiento de aguas, pero estando esta presa á 22 kilómetros agua

y el peligro de una interrupción en la zona comprendida entre los kilómetros 50 y 70, llamada peligrosa, por Real orden de Octubre de 1877 se mandó estudiar un nuevo depósito, con capacidad suficiente para el consumo de Madrid durante un mes.

El primer proyecto redactado por el Ingeniero D. Serafín

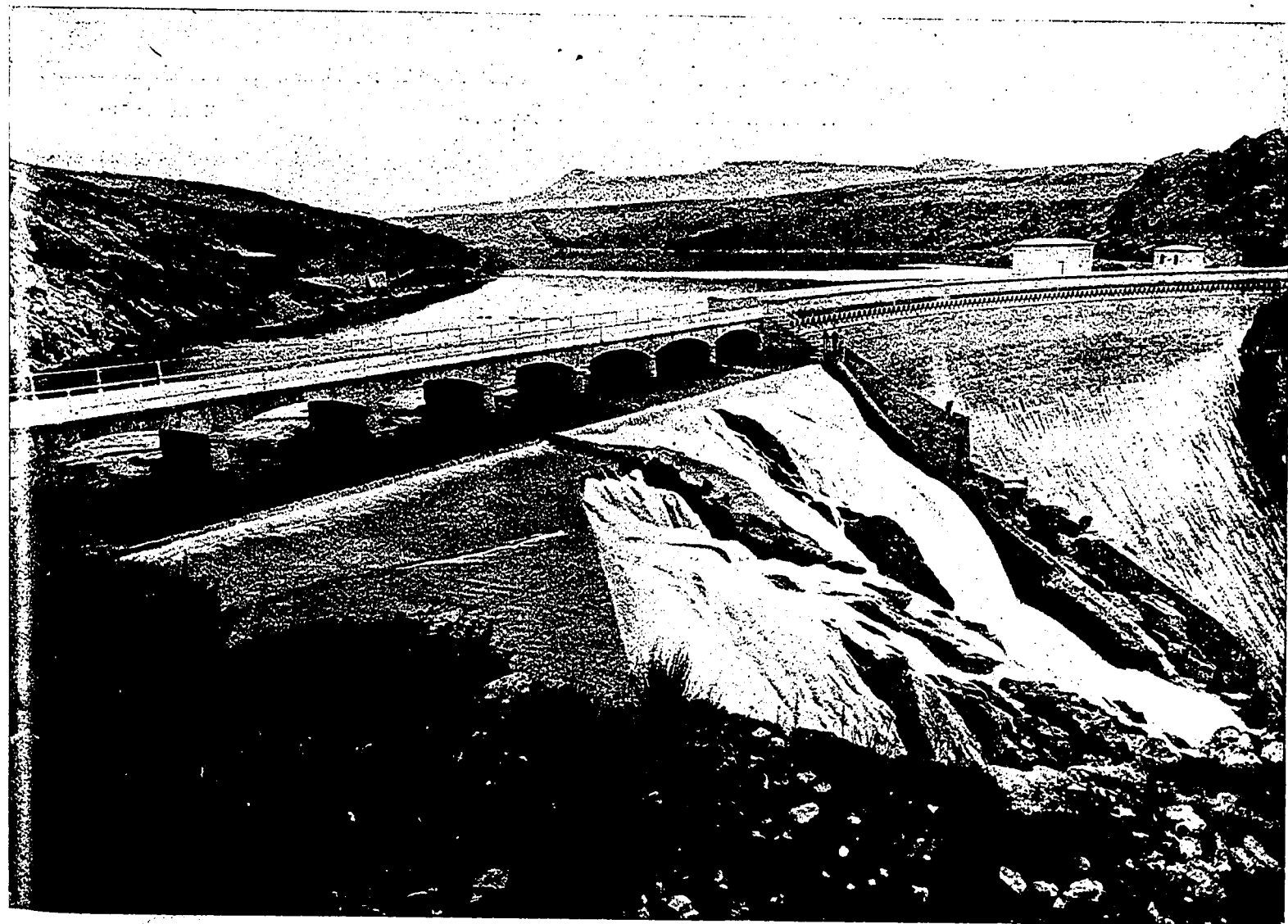


Fig. 47.—Embalse del Villar.

Kilómetro 76.

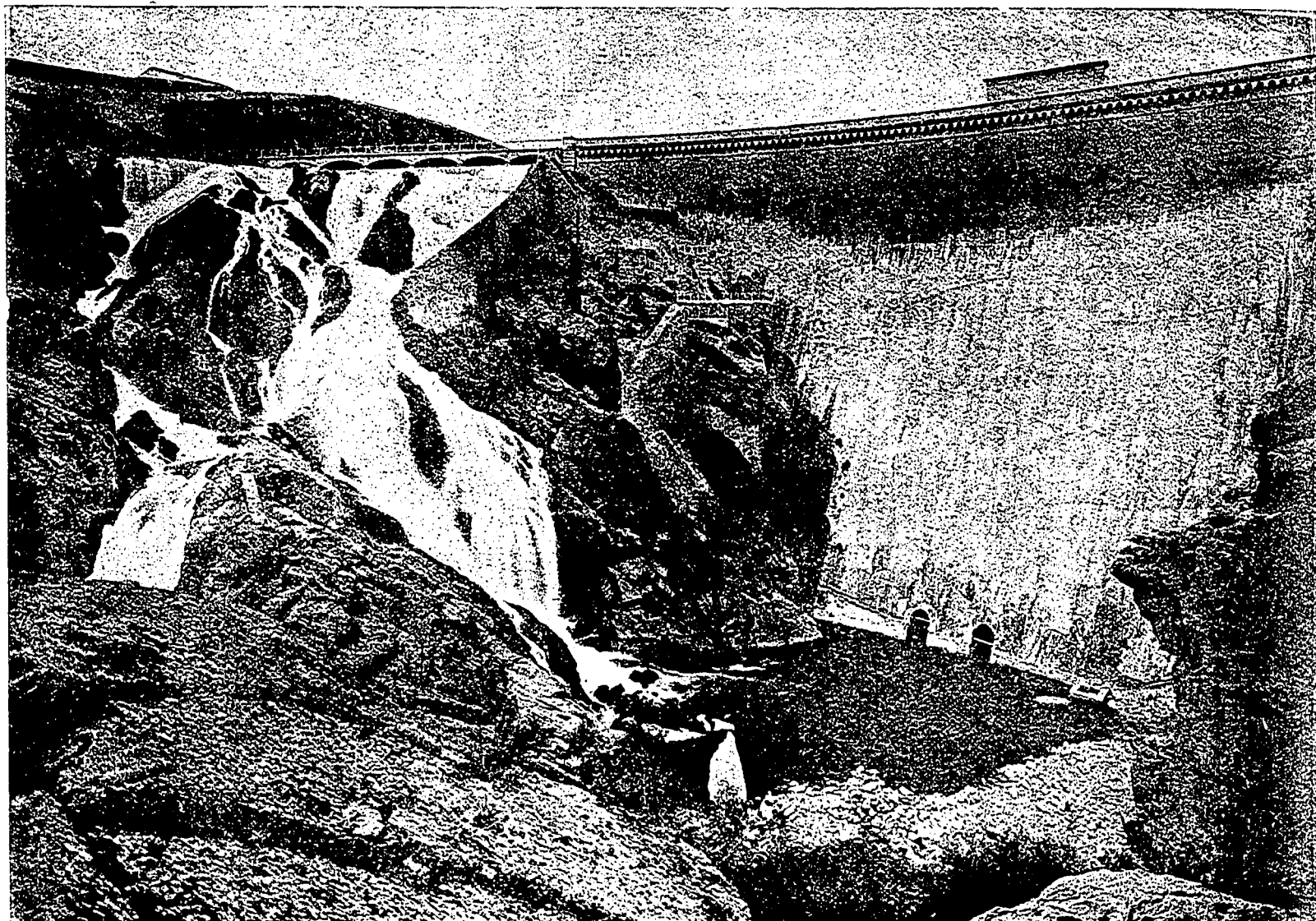


Fig. 48.—Presa del Villar. Paramento de agua abajo.

Kilómetro 76

Freart, se presentó en Julio de 1881, siendo aprobado en 23 de Noviembre del mismo año, con algunas prescripciones.

El 25 de Junio del año 1884 se aprobó el expediente de expropiación.

El 26 de Septiembre de 1893 se adjudicaron las obras de excavación general del vaso á D. Bruno Fernández Ayan.

El 16 de Abril de 1895 presentó el Ingeniero D. Diego Martínez Montalvo el proyecto que comprendía las modificaciones

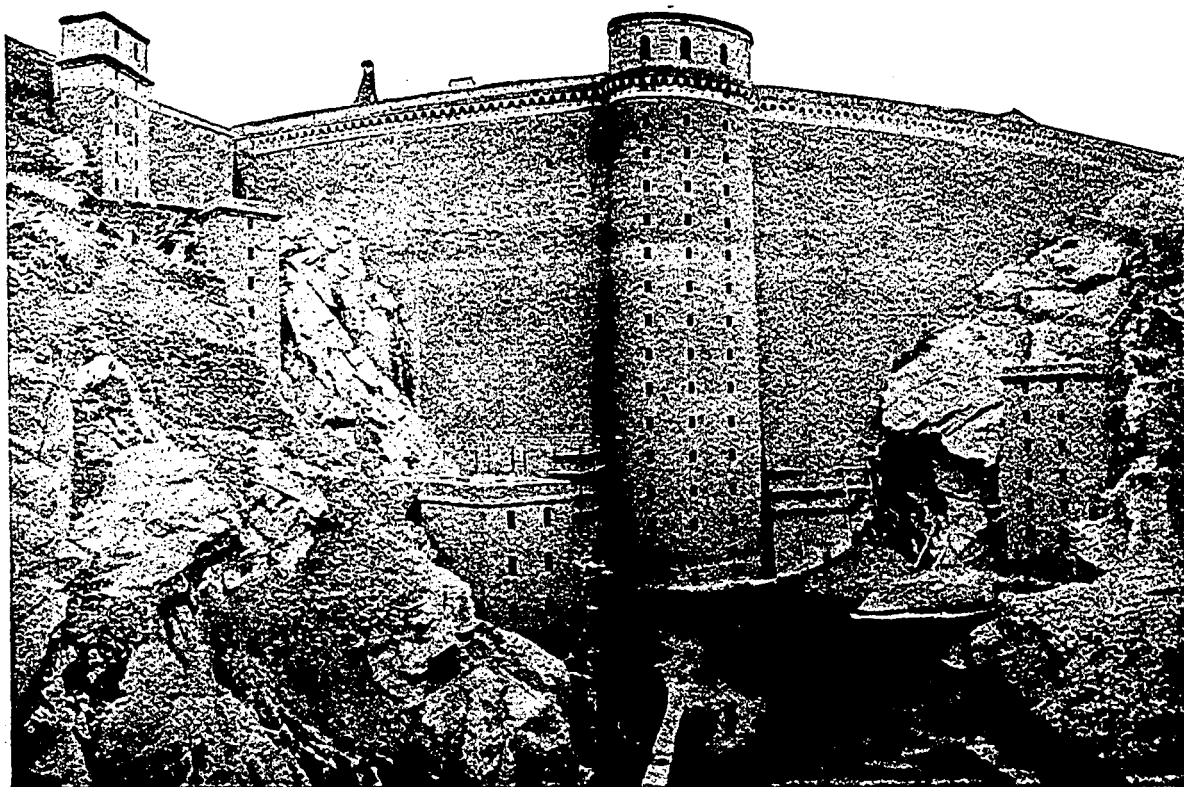


Fig. 49.—Presa del Villar. Paramento de agua arriba.

Kilómetro 76.

ordenadas, pero fué devuelto para que se reformase con arreglo á la propuesta hecha por la Junta consultiva; esta propuesta comprendía dos extremos distintos: el primero se refería á modificaciones en el proyecto, sin alterar el sistema de cubierta de fábrica propuesta, y el segundo á la modificación de la cubierta,

El 5 de Octubre de 1900 se comenzaron los trabajos de consolidación del subsuelo.

En 10 de Diciembre de 1901 acordó la Administración que no se ejecutara el proyecto de cubierta mixta de fábrica y hierro del Sr. Nicolau, subastada á D. Domingo Taberner, por adop-

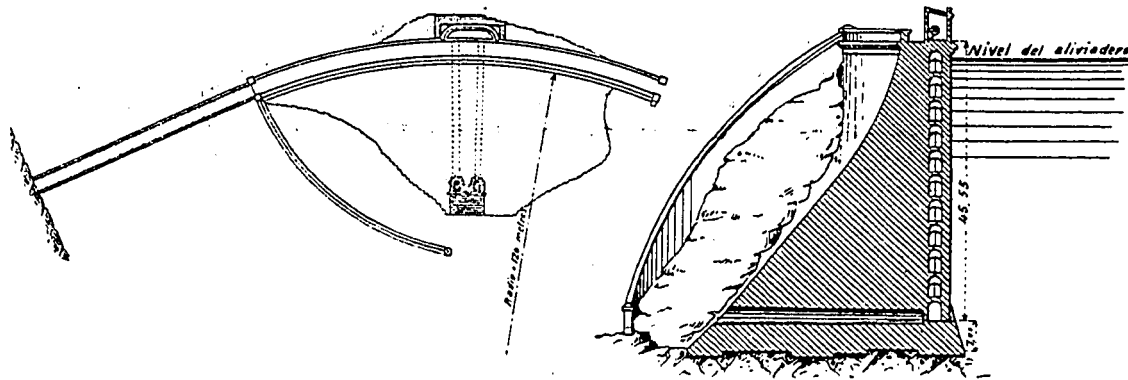


Fig. 50.

empleando el hierro en ella, y si se juzgase conveniente, también en los apoyos.

En 5 de Febrero de 1896, se ordenó que en el estudio del proyecto se tuviera en cuenta la acometida de las redes de distribución para que los depósitos elevados pudieran tomar directamente el agua en el tercer depósito.

En 1.º de Marzo de 1898, redactó el Ingeniero D. José Nico-

larse un nuevo sistema de cubierta que no había de ejecutarse por la contrata vigente. Fundado en este acuerdo el contratista solicitó la rescisión, que obtuvo en 1.º de Mayo de 1902.

En 6 de Noviembre de 1903 se aprobó y adjudicó el proyecto de pilares y cubiertas de hormigón armado cuyas obras quedaron suspendidas con motivo del desgraciado accidente que tuvo lugar el 6 de Abril del año 1905.

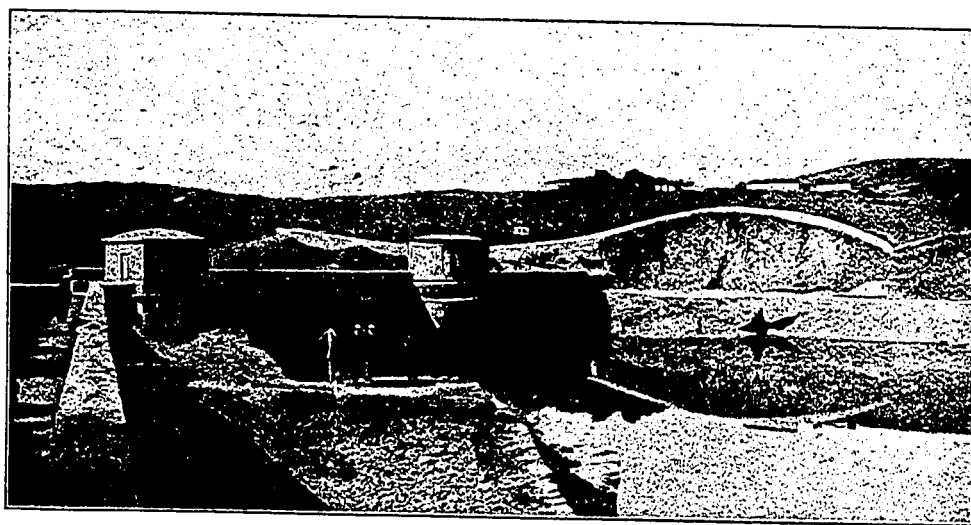


Fig. 51.—Paramento de agua arriba de la Presa del Villar.

Kilómetro 76.

lau un nuevo proyecto del tercer depósito, presentando tres soluciones, dos con cubierta de fábrica, y otro mixto de fábrica y hierro, que fué el que se aprobó en 20 de Agosto del mismo año.

En 22 de Septiembre de 1898 fué aprobada por Real decreto la liquidación de las obras de excavación del vaso, ejecutadas por el contratista D. Bruno Fernández Ayan.

En 13 de Diciembre de 1898 se adjudicó, en pública subasta, á D. Domingo Taberner la ejecución del proyecto aprobado con cubierta mixta de fábrica y hierro.

Esta era la situación del Canal de Isabel II, descrita á grandes rasgos, hasta la nueva organización dada con motivo de la ley de 8 de Febrero de 1907.

El capital total invertido hasta el 15 de Febrero de 1907, se elevaba á 83.452.255 pesetas, y las cantidades recaudadas por venta de agua é ingresadas en el Tesoro público, á 31.692.906 pesetas.

El Ingeniero-Director,
R. DE AGUINAGA.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Vagones de gran capacidad de descarga universal, sistema Arbel.

Los vagones Arbel, cuya descripción extractamos de la que de los mismos hace *Le Génie Civil*, están contruados de palastro de acero batido y montados sobre dos bogias, de dos ó tres

ejes. Como cada eje puede, en las líneas francesas, soportar 14 toneladas, las dos bogias de dos ejes pueden transportar 50 toneladas y las dos bogias de tres ejes 84. El empleo de las bogias permite alargar los vagones, pero aleja, al mismo tiempo, los puntos por los cuales el bastidor descansa sobre las ruedas, lo que ha conlucido á sustituir á los hierros perfilados, vigas de