

DIRECCIÓN DE DESAGÜES DE LA PROVINCIA

INFORME PRESENTADO

A LA

DIRECCIÓN DE DESAGÜES

DE LA

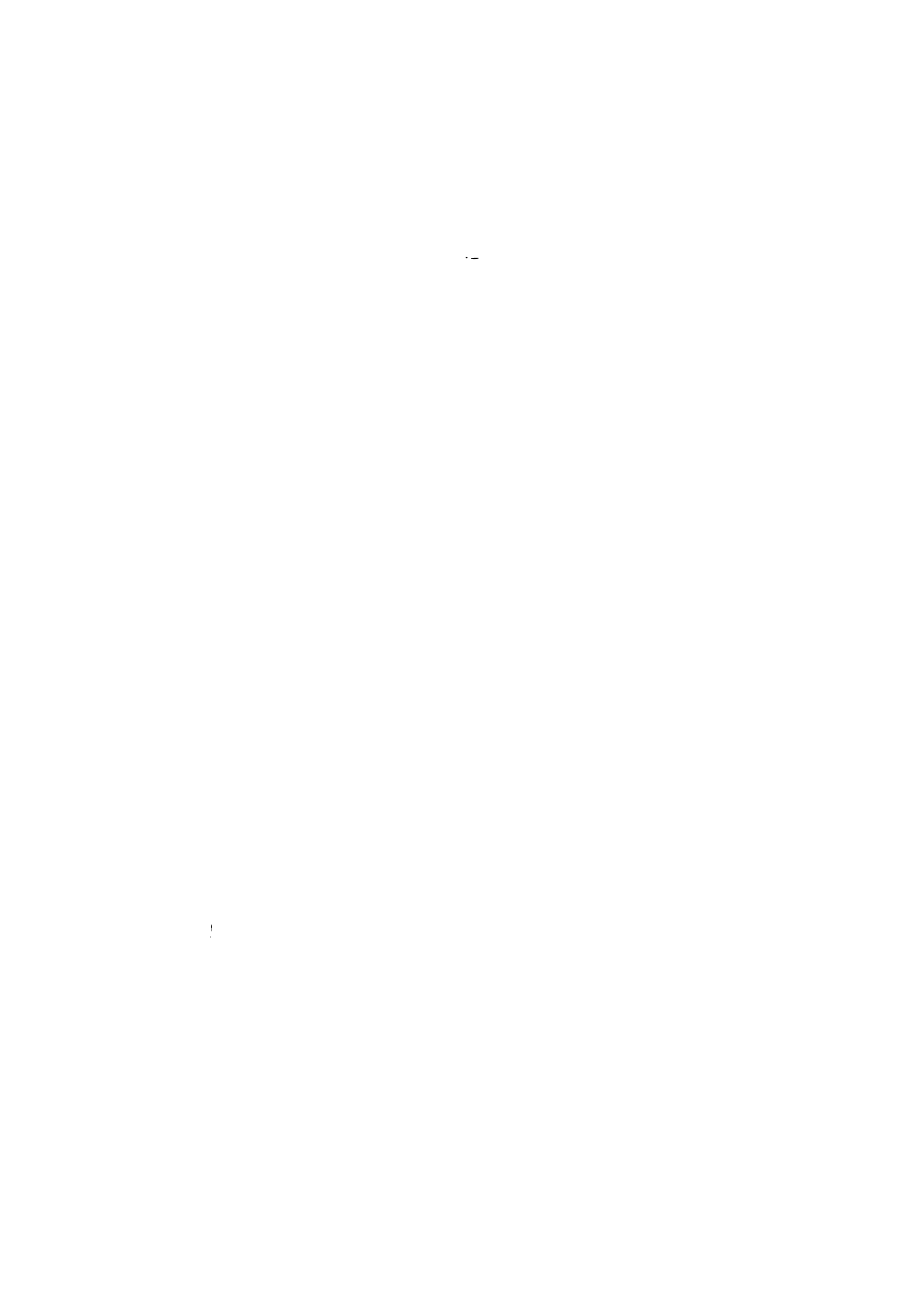
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

POR EL

INGENIERO EDUARDO AGUIRRE



DICIEMBRE 12 de 1917



*Señor Presidente de la Dirección de Desagües de la
Provincia de Buenos Aires,*

DON MANUEL A. DE URIBELARREA.

Distinguido señor:

Tengo el honor de presentar a la consideración de la Dirección, que usted dignamente preside, el informe relativo a las obras de desagüe de la región inundable de la Provincia de Buenos Aires, que me fuera encomendado por nota de Octubre 27 de 1916.

En el presente informe va incluido lo tratado en el informe preliminar de fecha Julio 26 de 1917; pues sus conclusiones son aplicables a toda la zona más baja designada en el plano acompañado formando las secciones Nos. 17, 18, 21 y 24, y las bases en que se funda pueden hacerse extensivas a toda la región inundable.

De acuerdo con los términos de la citada nota de Octubre de 1916, el presente informe está dividido en dos partes; la primera dá la opinión que he formado sobre los proyectos presentados por la Comisión designada para dictaminar respecto a las obras ejecutadas y para su corrección, y la segunda contiene las bases y los lineamientos generales a que deben sujetarse, a mi juicio, las obras necesarias, desde que no puedo recomendar ninguno de los proyectos presentados, por las razones que a continuación expongo.

Al encarar el problema de los desagües de la región inundable de la Provincia, saltan a la vista dos puntos, a saber:—

Uno, el mejoramiento de la región situada al Oeste y Sur del Río Salado y otro la regularización del régimen de dicho Río Salado. Aunque ambos puntos están íntimamente ligados, sobre todo por lo que respecta a los terrenos próximos al río en ambas márgenes, los trataré por separado porque son de orden distinto.

PROYECTOS CONSIDERADOS

Tres son los proyectos que examinaré, a saber:

1. —El de los Ingenieros Mercou y Waldorp.
2. —El del Ingeniero Wauters.
3. —El del Ingeniero Duclout.

Este último, aunque no es oficial, he creído necesario tomarlo en consideración, porque reúne la idea de los dos primeros, a los cuales precedió y, a mi juicio, es el más completo.

Por lo que respecta a la región del Oeste y Sur del Salado, las divergencias de criterio en que me encuentro con los distinguidos colegas nombrados respecto a los fines que deben llenar las obras, me exime de entrar a analizar en detalle cada uno de estos proyectos, que están muy bien presentados y con datos e ideas muy utilizables. Deseo evitar toda disquisición técnica, fuera de lugar en el presente caso, porque desviaría la cuestión de su objetivo principal, que es el concepto con que las obras deben ejecutarse.

PROYECTO MERCAU Y WALDORP

El proyecto del Ingeniero Mercou se caracteriza por un canal colector desde las cercanías de General Alvear, hasta la Laguna Mar Chiquita. Con pocas diferencias coincide con el canal transversal

proyectado por el Ingeniero Duclout para recibir los desbordes de los depósitos o pantanos; pero suprime a estos. Intercepta así las aguas de la parte alta para que no ocasionen perjuicios en la parte baja.

Considero que esta idea no puede dar nunca una solución económica del problema de las inundaciones, por las razones siguientes.

En primer término la solución es incompleta, puesto que toda la zona comprendida entre el colector y la costa no tiene desagüe para las aguas locales.

La superficie de esta zona es tan grande que sus lluvias locales son suficientes para producir grandes inundaciones en la parte más baja, es decir, en la parte en que siempre se han producido. Sólo se obtendría una atenuación del estado actual.

En segundo término la cantidad de agua que debe evacuar el colector, es demasiado considerable en las épocas de grandes lluvias y fácilmente adquiere proporciones comparables con el caudal de los grandes ríos. El Ingeniero Duclout ya había hecho notar que esa zona alta de 20.000 Km²., con una lluvia de 162 mm. y un coeficiente de desagüe de 40 por ciento, necesitaría un escurrimiento de 750 metros cúbicos durante 20 días, y que, si se tomaba el escurrimiento máximo para algunos períodos de lluvia, se llegaría a 1.500 m³s. A un resultado análogo se llega admitiendo 100 mm de lluvia como la parte que se debe escurrir superficialmente y un término de 23 días, o sea, dos millones de segundos: se obtiene 1.000 m³s. Estos caudales son los de un gran río, poco más o menos la tercera parte del Río Uruguay, en crecida, o la octava parte del Paraná en aguas medias

Tercero. En la ejecución de este gran canal colector se encontrarían muchas dificultades; una de ellas sería el cruce de los valles que descienden de las sierras, que obligaría a hacer diques de tierras, bastante altos, con todos sus inconvenientes. Por últi-

mo, la expropiación de una zona bastante ancha para el canal, aproximadamente de un kilómetro de ancho por el largo de trescientos kilómetros: lo que hace 30 000 hectáreas de campos valiosos.

Debo observar también en este punto, que la salida de la laguna de Mar Chiquita hay que estudiarla aún más de lo que está, pues las corrientes marinas hacen cambiar los bancos de la embocadura.

PROYECTO WAUTERS

El Ingeniero Wauters se decide en cambio a subsanar la exigua capacidad de los canales actuales por medio de embalses, que ubica en el nacimiento de los canales construídos, donde terminan los cursos de agua naturales, y prevé su utilización para el riego.

Para su relieve poco pronunciado el terreno no se presta a la formación de embalses, los que forzosamente tendrán que ser de poca profundidad y gran extensión, presentando una gran superficie de evaporación, circunstancia que no será aprovechada para el desagüe; pues las inundaciones se producen a principios o fines del invierno cuando la evaporación es reducida; pero en cambio será un serio inconveniente para su utilización para el riego, y por su desecamiento en el verano concluirá por favorecer en el embalse el desarrollo de la flora acuática de ribera, principalmente juncos, que disminuirá mucho su capacidad.

Por otra parte, siendo el régimen de las lluvias en la región muy uniforme entre las distintas estaciones del año, las necesidades del riego se sienten sólo en largos períodos de sequía, en que será difícil mantener con agua los embalses proyectados, y si para conseguir esto, se mantuvieran llenos en las épocas lluviosas, se correría el riesgo de no tenerlos disponibles cuando se necesitara utilizarlos como regularizadores de los desagües.

Aún descartada su utilización para el riego, juzgo el sistema poco eficaz, porque las aguas de la parte alta no bajan concentradas por los cursos de agua naturales, sino que, debido a lo llano del terreno, éstos tienen poca capacidad, se desbordan fácilmente y estas aguas de desbordes, así como las que caen entre los arroyos, en vez de concurrir a ellos, corren por cañadones y bajíos paralelamente a los mismos, por lo que gran parte de las aguas de la zona alta correrá como actualmente hacia la zona baja, sin concurrir a los embalses proyectados.

Con el progreso agrícola de la región inundable es probable que se hagan obras de embalse para riego; pero deberán proyectarse en la región más alta, puede decirse dentro de las sierras, donde los embalses serán profundos y no se desecarán en el verano. Allí podrán recibir el agua de los arroyos permanentes y de algunas vertientes y por su posición elevada darán el nivel necesario para cualquier canal de riego; pero su funcionamiento será independiente de los desagües.

Desco hacer notar que, además, será siempre necesario preocuparse del drenaje de los terrenos de regadío; pues en algunos años la cantidad de lluvia es excesiva, y sin drenaje, no puede haber cultivo ni tampoco riego. Por otra parte, la zona cercana a los embalses es justamente la menos adecuada para el riego por la existencia de capas de tosca impermeables a poca profundidad. Los suelos permeables y profundos se encuentran cerca y dentro de las sierras así como en las antiguas líneas de costa, que han dejado sus médanos arenosos, alejados de los embalses proyectados. Aguas abajo de los embalses, el Ingeniero Wauters, proyecta la destrucción parcial del canal 9 y algunas otras obras, como el endicamiento de los afluentes del Salado, que creo convenientes.

PROYECTO DUCLOUT

En este proyecto figura un sistema de embalses para regularizar la evacuación, como en el proyecto Wauters, pero ligados entre sí por un colector, como el que proyectan los Ingenieros Mercan y Waldorp; situado algo más alto; pues arranca de Tapalqué y, pasando por cerca de Maipú, termina en el Canal 5, para desembocar al Atlántico por la Mar Chiquita.

La reunión de ambos tipos de obras, los embalses y el colector, es una solución más feliz que el adoptar uno u otro aisladamente, pues se elimina el peligro de que una inundación halle llenos los embalses, y la existencia de éstos disminuye la zona de terrenos afectados al funcionamiento del colector; pero estas ventajas no subsanan los inconvenientes apuntados para los proyectos antes analizados.

El principal inconveniente de esta idea es que no prevé nada para evitar las inundaciones producidas por las lluvias caídas en la enorme extensión que queda aguas abajo del colector; pues si bien se proyectan colectores secundarios entre los canales 9 y 1 y el 1 y 2, con un embalse sobre el canal 1 y otro en la intersección del 9 con el 12, son ellos a todas luces ineficaces para resolver la cuestión.

Aceptando sólo la primera parte del fundamento del anteproyecto Duclout o sea los embalses reguladores, modificándolo para aprovechar las grandes lagunas existentes en la región más baja, donde disminuye la pendiente, creo que se podía hacer un proyecto aceptable; pero quedaría aun por resolver el problema del saneamiento de toda la región alta; pues las aguas tendrían que escurrir por sus cauces naturales y por el campo hasta los depósitos que se establecieran en las grandes lagunas.

En resumen, los tres proyectos, cuyos fundamentos he analizado, tienden a impedir que las aguas superficiales de la zona alta se derramen sobre la zona baja; pero dejan a ésta librada a sus

condiciones actuales. Esto podrá disminuir la intensidad de las inundaciones cuando ellas se produzcan por lluvias caídas en la zona alta, como sucedió en Agosto de 1913, pero no tendrá importancia apreciable en inundaciones como la de 1900, que fué ocasionada por lluvias ocurridas principalmente en la zona baja.

CONDICIONES DEL PROBLEMA

A mi juicio, el criterio que guíe la ejecución de las obras de desagüe, debe ser, no el disminuir la intensidad de las inundaciones, ni aun el suprimirlas del todo, sinó convertir esa inmensa región en tierras cultivables, apresurándome a declarar que el convertir las tierras en cultivables, no supone que se dediquen por completo a la agricultura, proscribiendo de ellas la ganadería; pues ésta, a la altura de refinamiento a que han llegado los ganados, necesitan que se cultiven y almacenen forrajes para su mejor explotación.

Ahora bien, para que un terreno sea cultivable, aparte del mejoramiento químico que pueden exigir los de determinada composición, como los muy arcillosos de la zona más baja, es menester que, además de no producirse en ellos inundaciones, la napa de agua freática se mantenga suficientemente baja para permitir el desarrollo radicular de la vegetación, y para ésto hay que recurrir al drenaje del suelo.

Por supuesto que no hay que pensar por ahora en surcar los 5.000.000 de hectáreas que abarcan la zona inundable con drenes a 10 m. unos de otros, ni aun a 100 m.; pero hay que dar los primeros pasos en ese camino, surcando el territorio con redes de canales excavados a profundidades entre 2 y 4 m. que evacúen las aguas de inundación en las épocas de lluvias excesivas y provoquen una depresión de la napa de agua freática durante los períodos de

lluvias normales, que permita el cultivo por lo menos en las partes más altas del terreno, pues a medida que las necesidades exijan el aumento progresivo de los cultivos se irá perfeccionando la red de desagües hasta llegar al drenaje propiamente dicho.

Por estas razones no puedo aconsejar la adopción de ninguno de los proyectos presentados hasta el presente y me permito formular uno nuevo.

BASES PARA UN ANTEPROYECTO

- 1.º—División de la región en secciones con desagües independientes.
- 2.º—Cada sección evacuará sus aguas locales por una red de canales profundos.
- 3.º—Capacidad de los canales para evacuar en 23 días, 100 mm. de agua uniformemente repartida en toda la zona.
- 4.º—Aprovechamiento total de los canales existentes.

Estas bases podrán exigir el establecimiento de desagüe por elevación mecánica en algunos puntos del Partido de General Lavalle, en que el terreno está más bajo que el nivel del río; pero esto no debe alarmar porque no habrá que echar mano de tal recurso por el momento y hasta tanto el cultivo del suelo no se generalice, y, aunque fuera necesario en algún punto establecerlo desde ya, con los métodos modernos para elevación del agua de que dispone la técnica, y la fácil utilización del esfuerzo del viento, que en esa región puede hacerse sin limitación alguna, el problema resultará de fácil y económica realización.

También la construcción de canales profundos puede despertar en algunos espíritus el recelo de que provoquen un exceso de desecamiento en las épocas de sequía; pero provveyendo de compuertas a los canales secundarios o internos de las propiedades,

podrá regularse a voluntad dentro de ciertos límites el nivel de la napa freática.

PLAN DE OBRAS

El punto más importante a resolver es la cantidad de agua a evacuar y el tiempo en que deba hacerse la evacuación.

El agua que produce las inundaciones es en su totalidad proveniente de las lluvias, cuyo régimen es muy uniforme en las diferentes localidades de la región, con promedios entre 800 y 850 milímetros por año, con una variación de 1 a 2 entre los meses más lluviosos y menos lluviosos. La repartición de las lluvias entre los meses de invierno y verano es de las más uniformes del país. Parte de esta agua se insume en el terreno, pero como en las regiones en que la pendiente es acentuada hay siempre tosea en el subsuelo, y, donde no la hay, la pendiente es tan reducida que sólo permite una evacuación muy lenta del agua subterránea, el efecto es que el nivel del agua freática se eleva considerablemente hasta aflorar en los cañadones y partes más bajas del terreno.

Otra parte es retenida en las hondonadas y desigualdades del terreno, de donde se evacúa por evaporación e infiltración.

Otra parte corre hacia el Salado o zonas bajas cercanas al Río de la Plata, por medio de cañadones y esteros, pues la reducida pendiente del terreno y su carencia de accidentes no provoca la concentración necesaria para abrir cauce.

Es difícil establecer la proporción en que se reparte el agua de lluvia entre los tres medios de evacuación citados, porque varía con la importancia de la lluvia, en cantidad de agua caída y en la extensión que abarque, así como por que la repartición no es absoluta; pues, como se ha dicho antes, el agua infiltrada en el terreno vuelve en parte a aflorar en

los puntos bajos y las aguas que corren por la superficie son detenidas, las del Salado por las alturas de Chascomús y Castelli, y las que van directamente al Río de la Plata por el cordón litoral denominado el Médano, provocando así una gran evaporación de ellas, que sólo parcialmente desagüan por escurrimiento.

Las lluvias más importantes habidas desde 1900 hasta el presente van consignadas en el cuadro adjunto donde se ve que si bien en Jeppener, en 1900, se registraron 387 mm. y en Cañuelas y Chascomús 349 mm. en 1914, en la zona del Sur del Salado el máximo ha sido de 287 mm. en Juanchito, en 1913, y de diez series de lluvias consignadas, una sola, la de Agosto de 913, ha tenido sus máximos en las faldas de las sierras, mientras que las nueve restantes lo presentan en la parte baja.

Por otra parte, las precipitaciones de 250 mm. no han alcanzado a abarcar sinó menos de 6.000 Km², que es solo una parte reducida de la inmensa zona damnificada, que es de 55.000 Km², y las precipitaciones de 200 mm. han llegado a interesar 40.000 Km².

A este respecto en el informe preliminar decía:

Entrando a considerar ahora las cantidades de agua de lluvia en esta superficie total de 1.524 Km², debo tomar los datos existentes para las épocas de máximas lluvias, debiendo advertir que, como estos períodos de máximas se presentan solo en algunos años, con ciclos largos, las observaciones no son del todo suficientes, pues el número de estaciones con pluviómetros ha sido aumentado recién en los últimos años. Los datos de algunos puntos tienen ya más de cincuenta años de observaciones y por una generalización podemos considerarlos como si representaran las lluvias medias en toda la superficie de la zona. Considero que se deben tomar para el desagüe las caídas totales de un período de lluvias que puede ser de 10 a 20 días; pues es indiferente para este caso que la lluvia se produzca en 5 o en

más días. Los máximos observados de 300 mm. o poco más, son: de Marzo 26 a Abril 2 de 1900, abarcando una superficie de 2.000 Km². El máximo absoluto de una sola estación es de 387 mm. en 1900. Debo hacer notar que estos máximos se refieren a la región cercana a Dolores, aunque algo más al Norte; y por lo tanto de mayor caída de agua. Admito entonces que la mayor lluvia que se produce es de 325 mm., para un período de 20 días.

Si admitimos una lluvia de 200 mm. que abarque el total de la cuenca al Sur del Río Salado, que es de 55.000 Km². y poseemos los medios de desaguar por canales el 50 o/o de la lluvia caída, o bien suponemos una lluvia de 300 mm. en toda la cuenca, hecho que no se ha producido ni en parte, y admitimos que un tercio se insuma en el terreno, un tercio quede detenido en sus desigualdades y el otro tercio deba evacuarse, llegamos con ambos criterios a tener que desagüar 100 mm. de lluvia, lo que representa 5.500 Hm³.

Para permitir el cultivo de la superficie total de las secciones sería menester desaguarlas en menos de ocho días, pero como la agricultura se irá desarrollando paulatinamente, empezando por las más altas, y a medida que se trabaje el suelo su capacidad de absorción aumentará, disminuyendo en consecuencia el caudal que corre por la superficie, que es el que es menester evacuar con rapidez, creo que basta por ahora desagüar el volumen total indicado en 23 días, teniendo en cuenta que 20 días es el plazo mínimo observado entre dos series de lluvias de importancia. Calculada con este criterio la capacidad de los canales, espero que no requerirán ensanches en el porvenir, por las razones antes indicadas, y si a pesar de ello resultaran insuficientes, más bien convendrá multiplicarlos al perfeccionar cada vez más el sistema, de acuerdo con las nuevas necesidades que sobrevengan, que hacerlos amplios desde ya, haciéndoles de capacidad excesiva para su fácil conservación.

A fin de poder evacuar en el plazo indicado el enorme volumen de agua antes mencionado, se ha dividido la región en 25 secciones como ilustra el plano adjunto, delimitándolas por los accidentes naturales del terreno y por los canales existentes, que hay que aprovechar en su totalidad.

En los límites entre secciones se construirán canales con terraplén donde sea necesario, para impedir que el agua de las secciones superiores invada las inferiores, y en cada una de ellas se dispondrá una red de desagüe local a bajo nivel, que desaguará al Salado, al Río de la Plata o al Mar, según los casos, y los de las secciones más altas a canales, que recorrerán entre terraplenes los límites de las secciones inferiores hasta llegar a los destinos antes citados, con caudales que no excedan de 200 m³s. porque no siendo prudente dar altura a los terraplenes, si el canal es muy ancho, la conservación de éstos resulta difícil.

En este orden de ideas, antes que nada, hay que suprimir la concentración de aguas que se produce en el Km. 130 del Canal 9 en su confluencia con el Canal 12 pues concurren allí las aguas de las secciones 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 con un total de 700 m³s siendo así que el canal 9 no tiene capacidad más que para 200 m³s.

Una solución habría sido el aumento de la capacidad del canal 9; pero si se hace esto por excavación o aumento de profundidad, se llega a un volumen de excavación demasiado grande. Podría ampliarse el actual canal, con un tercer terraplén conservando su nivel, dándole un ancho suficiente y colocando el tercer terraplén del lado norte del canal actual; pero este terraplén tendría que revestirse o defenderse con plantaciones para resistir el oleaje que lo golpearía desde el sur. No existen observaciones suficientes sobre las plantaciones de árboles adecuadas para esta protección, ni hay en la región la industria cerámica, que pudiera ofrecer los ladrillos a usarse en los revestimientos a pesar

de los grandes depósitos de arcilla plástica, que hay en la zona baja, punto que conviene estudiar para el futuro. Por estos inconvenientes prefiero dar salida a las aguas de inundación hacia el Salado, tomando en cuenta las observaciones ya anotadas en otros estudios, que las crecientes del Salado provenientes de la parte alta de su cuenca no coinciden con las crecidas del Camarones. Aunque estas pocas observaciones no pueden dar más que una probabilidad de que no se produzca la coincidencia, en caso de que llegara a producirse, el aumento de nivel sería pequeño en los represamientos naturales del Salado, Las Encadenadas y la Laguna de la Boca. En resumen, esta afluencia de las aguas del Camarones sólo aumentará la duración de la inundación por algunos días y será necesario considerarla al resolver el problema del Salado.

La sección 7, formada por la cuenca superior del Arroyo Tapalqué, que puede ocasionar un caudal de 130 m³s habrá que desaguarla prolongando el arroyo hasta el arroyo de Las Flores; por una canal que corra al Oeste de la vía férrea de Tapalqué a Alvear, captando las aguas que hay en el trayecto y sirviendo al mismo tiempo de límite a la sección tercera.

Este canal deberá ser a alto nivel tomando la tierra para los terraplenes de excavaciones hechas a su pie, del lado oeste para ambos; así la que queda fuera de los terraplenes servirá de canal colector para la zona situada al Oeste.

Mientras este canal no se construya convendrá interceptar la comunicación del arroyo con el Canal 11, pues que éste con 18 m³s que tiene de capacidad en su arranque, es completamente insuficiente para recibirlo y es menos perjudicial dejarle seguir su antiguo curso.

Habría la solución más económica de corregir el curso inferior del Tapalqué, pero se prefiere la indicada para beneficiar los pueblos de Tapalqué y General Alvear.

Las secciones 8 y 9, formada la primera por los terrenos situados entre los arroyos Tapalqué y Azul y el Canal 11, cuyas aguas son actualmente interceptadas por el Canal 11, con indudable beneficio de la sección 3^{a.}, y la segunda, constituída por la cuenca superior del arroyo Azul, que en conjunto podrán ocasionar un caudal de 150 m³s o algo más, abarcando parte de la sección 10 con la que se completarían 200 m³s, deberá desaguar por un canal a alto nivel, que arrancando del arroyo del Azul pase por la intercepción del Canal 11 con la línea del F. C. S. del Azul a Las Flores y vaya a desaguar en el trozo inferior del arroyo Las Flores, el que, si fuera necesario, habría que endicar, por lo menos en su margen derecha.

Este canal deberá ser construído con doble terraplén y doble excavación al oeste de los mismos y servirá de límite entre las secciones 3 y 4.

La insuficiencia de sección del Canal 11 se subsanará con la red de desagüe local de la sección 8.

La sección 10 que comprende los terrenos ubicados entre los arroyos del Azul y de los Huesos al Oeste del F. C. de Las Flores a Rauch, disminuída de la superficie que contribuiría con 50 m³s a reforzar el caudal de la sección anterior, podría ocasionar unos 130 m³s los que hay que aceptar en un canal que une los dos citados arroyos cerca de la línea del F. C. S. de Las Flores a Rauch y paralelamente a esta vía para descargarlos en el arroyo del Azul a fin de impedir que esas aguas se acumulen en la sección 11, que quedaría entre dicho canal y los actuales 11, 9 y 12. Esta última sección podría ocasionar un caudal de 80 m³s, que reunidos a los anteriores producirían un caudal de 210 m³s, los cuales deben captarse en el Canal 9, que tiene capacidad para ello; pero antes de llegar a su confluencia con el 12 deben ser desviados de él hacia el Salado por un canal a construirse desde el Km. 135 del Canal 9 al Río Salado, siguiendo el curso del arroyo Poronguitos.

El canal divisorio de las secciones 10 y 11 debe ser a bajo nivel con terraplén al costado Este, y el que irá del Km. 135 del canal 9 al Salado, debe ser a alto nivel con doble terraplén y doble excavación al Oeste y servirá de divisorio entre las secciones 5 y 6.

Las secciones, 12 formada por la cuenca superior del arroyo los Huesos, la 13 que comprende los terrenos ubicados entre los arroyos Los Huesos y Chapaleofú, pueden ocasionar un caudal que en conjunto alcanzará a 200 m³s, el cual debe ser evacuado por el canal 12, que sin embargo no tiene más que 90 m³s de capacidad. Este canal debe ser ampliado en consecuencia, ya sea construyendo un tercer terraplén, ya sea sacándole los saltos, con lo que aumentaría mucho la velocidad en él.

Estas aguas deben ser recibidas en el canal 9 y después de cruzar la vía férrea de Las Flores a Rauch, desviarlas por un nuevo canal, que debe arrancar más o menos del Km. 125 del canal 9 y terminar en el arroyo Camarones, por el cual desaguará en el Salado. Este canal debe ser a alto nivel con doble terraplén y excavaciones al costado Sur de cada uno.

Mientras todos estos canales no puedan ser construídos y como para ello se necesitaría algún tiempo, provisionalmente hay que evitar la acumulación de agua que se produce con las construcciones actuales en la confluencia de los canales 9 y 12, para lo cual lo mejor es abrir el terraplén norte del canal 9 después del cruce con el F. C. de Las Flores a Rauch, y dejar que las aguas discurren por su antigua aguada, rectificando y completando el cauce del arroyo Zapallar y los demás trozos de arroyo que lo continúan hasta el arroyo Camarones, obras que servirán después de completado el plan para el desagüe local de la sección 6.

Los terrenos que temporariamente recibirían las aguas del canal 9 vienen a quedar, a pesar de todo, en mejores condiciones que antes de la cons-

trucción de los canales actuales, porque si bien recibirán las aguas de la sección 8, que antes no llegaban a ellos, en cambio se ven libres de las que provenían de la región al Sur de los canales 12 y 9, que intercepta el Canal 9 y son mucho más importantes.

La región situada entre los canales 12, 9 y 1 de la cota 10 del terreno para arriba ha sido dividida en dos secciones; la 15, situada al Norte que puede ocasionar un caudal de 90 m³s tendrá por colector el Canal 9 actual del Km. 100 hacia aguas abajo, y la 16 situada al Sur, limitada hacia el Sur por un terraplén que bordea el arroyo Langueyú para evitar sus derrames y continuar después hasta Rauch, tendrá por colector un nuevo canal que la separará de la sección 15, siguiendo aproximadamente la dirección general del Canal 1; pero a 20 Km. más al Norte, este canal que será a bajo nivel con terraplén en el costado Norte, desembocará en otro, también a bajo nivel y con terraplén al Este, que une el canal 1 al 9 y a la altura del Km. 70 de éste y sirve de límite a las secciones 15 y 16 con la 18, impidiendo que las aguas de las primeras perjudiquen a la última.

El caudal que puede ocasionar la sección 16 es de 110 m³s que unidos a los 90 m³s de la sección 15 se volcarán al Canal 9 en el Km. 70 más o menos completando nuevamente su capacidad de 200 m³s.

La sección 19, formada por los terrenos comprendidos entre los arroyos Chapaleofú, Langueyú y El Perdido, puede ocasionar un caudal de 115 m³s, que tiene su desagüe establecido por el Canal 1, cuya capacidad es de 115 m³s justamente.

Las aguas de la sección 20, formada por los terrenos ubicados entre los arroyos El Perdido y Chelforó y que pueden representar un caudal de 160 m³s, hay que impedir que perjudiquen a la sección 21, comprendida entre los canales 1 y 2, interceptándolas al Oeste de Guido con un canal que una los canales 1 y 2, a bajo nivel con terraplén al

Este y que descargue en el canal 2 y el F de los cuales a la terminación del canal F pasará a un nuevo canal a construirse a bajo nivel en la sección 24, que después de unirse con el que arranque de las lagunas Las Saladas, desaguarán conjuntamente en el Río Ajó. En esa forma se concentra en dicho río un gran caudal que contribuirá a mejorar su desembocadura en el Río de la Plata.

De igual manera las aguas de la sección 22, formada por los terrenos comprendidos entre los arroyos Chelforó y Las Chilcas que pueden ocasionar un caudal de 125 m³s, hay que impedir que se derramen en las secciones 24 y 25, captándolas con un canal que arranque del nacimiento del Canal 2 y vaya a terminar en el Canal 5 donde éste abandona el curso del arroyo La Invernada y cambia de rumbo hacia la Mar Chiquita.

Estas aguas, junto con las de la sección 23, formada por los terrenos ubicados entre los arroyos Las Chilcas y Chapaleofú que puede ocasionar unos 120 m³s, lo que hace un total de 250 m³s, deberán desaguar por el Canal 5, el cual, como no tiene más que 90 m³s por segundo tendrá que ampliarse en consecuencia en su curso inferior. El canal a construirse entre el 2 y el 5 servirá de divisorio de la sección 22 con las 24 y 25 y deberá construirse a bajo nivel con terraplén al Noreste.

Finalmente la sección 1 convendrá limitarla al Oeste con un canal que arranque de las alturas de la estación Mosconi para terminar en el nacimiento del Canal 16 y la sección 2 con otro que arrancando del arroyo Las Flores a un nivel superior termine en el nacimiento del mismo Canal 16.

Subdividida así en secciones la cuenca cuyas aguas ocasionan las inundaciones al Sur del Río Salado y sustraída cada sección a la acción de las aguas exteriores a ella, será necesario completar los desagües con las redes de canales locales para cada sección. Estas redes deben estar constituidas por canales a bajo nivel, posiblemente sin terraple-

nes laterales y con profundidades mayores de 2 metros, preferiblemente entre 3 y 4 m. para interceptar la napa freática como que son las destinadas a servir de colectores para el verdadero drenaje del suelo a fin de conseguir su aereación, la eliminación del salitre que contiene, y darle mayor espesor utilizable por las raíces de las plantas, es decir, volverlo apto para las plantaciones de árboles y la agricultura en general. El trabajo de la tierra y su mayor permeabilidad disminuirá también notablemente la proporción de aguas de lluvia que corren por la superficie del terreno, y la ejecución de dichos canales es por consiguiente igualmente necesaria en las secciones altas y las bajas. Sin embargo, en el plano acompañado sólo se indican las redes de desagüe locales para las secciones 17, 18, 21 y 24, que por ser las más bajas, son las más damnificadas y en las que hay más urgencia en evacuar las aguas propias de la sección.

Transcribo aquí la parte del informe preliminar en que expresé el concepto que debe regir para la construcción de las obras de desagüe de cada sección.

La zona de Dolores comprende una primera parte, entre el río y el médano, compuesta por un aluvión marino, con un ancho de 20 km. entre la orilla actual del río y la elevación arenosa del médano. En esta primera parte la falta de agua dulce para las necesidades de la ganadería y su poca altura sobre el nivel del río hacen que su explotación solo pueda hacerse por propietarios de grandes extensiones que lleguen hasta el Médano.

Las obras que se han ejecutado y las que podrán hacerse por mucho tiempo solo tenderán a asegurar los desagües de la parte desde el médano hacia arriba, dejando para un porvenir tal vez algo lejano, las mejoras que deban hacerse en estas playas de mar recién levantadas.

Desde el médano hacia el Oeste, la zona se encuentra dividida por la línea del F. C. S., que cons-

tituye un dique. La superficie comprendida entre la línea del F. C. S. y el médano es de 820 Km², y la comprendida entre esa misma línea férrea y una línea de limitación hacia el Oeste en las cercanías de la cota 10 que he trazado en el plano adjunto es de 704 Km².

Hacia la cota 10 se hace necesario limitar la admisión de las aguas de arriba hacia la zona de Dolores, por medio de un dique y canal puesto que la capacidad de los canales que se excavan para su completo drenaje, no puede ser ilimitada. Además, la pendiente del suelo, a partir de la cota 10, se acentúa y permite el desagüe por el Canal 9.

Para calcular el agua que debe evacuarse por los canales de drenaje, deben descontarse de la lluvia caída, la parte evaporada, la parte absorbida por el suelo donde éste sea permeable y por último el agua que se detiene en las depresiones pequeñas del suelo y que forman las lagunas pequeñas del campo en el caso que esté cubierto de yerbas, o, si está cultivado entre los surcos o en la masa del suelo arado que se hace más permeable. Creo que el resto del agua que descende hasta las grandes lagunas y cañadones casi permanentes y a los canales no ha de pasar de 200 mm., y como la capacidad de las lagunas actuales y algunos cañadones que puedan servir de depósitos reguladores es suficiente para almacenar más de 100 mm., considero que los canales deben evacuar 100 mm. de lluvia caída en toda la zona, haciéndolo entre dos períodos de lluvia. Es pues necesario que los canales den salida a 100 mm. de lluvias recibidas directamente por los colectores secundarios y que además desagüen en gran parte las grandes lagunas, o por lo menos, que disminuyan su contenido, de tal modo que puedan admitir un depósito de agua de otros 100 mm. de lluvia de toda la región. En todo caso la superficie de las lagunas y cañadones será una porción aproximada de un décimo de la superficie total del cam-

po que conservará el agua superficial por algunos días más.

Se comprende que sólo por observaciones seculares puede afirmarse que estos números son precisos en cuanto a la lluvia caída y la proporción de ella que debe correr superficialmente; pero considero como máximos más probables los de 325 mm. para la lluvia y 200 mm. para la corriente superficial.

Esta proporción variará también con los cultivos que se hagan en el futuro.

Los canales actuales A y C permiten respectivamente desaguar un caudal de 100 m³s. y 20 m³s. por segundo, o sea un total de 10 millones de metros cúbicos por día. Quedaría así evacuada la lluvia de 100 mm. o sea 152 millones de m³s. en 15 días.

He supuesto en este cálculo que el canal A se haya excavado 1 m. más de la profundidad actual; pues ésta es insuficiente para poder dar a los colectores secundarios la profundidad necesaria.

En conclusión los canales A y C, el primero más excavado aseguran el drenaje de toda la zona en 15 días, deteniendo la mitad de la lluvia a evacuar en las lagunas grandes actuales; también permiten desecar a estas lagunas y cañadones en la proporción que se creyera conveniente para su utilización.

Para resolver completamente el problema agronómico en toda esta zona, será necesario excavar algunos colectores secundarios, que permitan a los propietarios hacer los canales de drenaje completando la red. Así podrán bajar las aguas freáticas hasta 1 m. de la superficie del suelo y se llenarán las condiciones necesarias para una explotación agrícola. Es de observar que gran parte de estos suelos están constituídos por capas de arcilla plástica muy impermeable e impropia para la agricultura, a menos que sean abonados convenientemente. Se necesitará para esto emplear como mínimo una tonelada de cal o tres de conchilla por hectárea,

para coagular y precipitar la arcilla plástica y convertirla en tierra de cultivo. La presencia de bancos de conchillas en el médano facilitará en el porvenir el abono de estas tierras que en la actualidad no son arables, sino en la porción que ocupan los médanos y los montículos arenosos.

Cuando el espesor de la capa de arcilla no es muy considerable se puede mejorar el suelo, tratando de que la arena inferior se mezcle con la arcilla, por medios mecánicos en algunos casos de poco espesor y aún por explosiones de minas.

Los caminos que deben construirse sobre los terraplenes de los canales, y aún los canales mismos haciéndolos navegables, pueden servir para el transporte y facilitarán esta transformación agrícola cuando ella sea de oportunidad.

La base de toda esta transformación deben darla los colectores del drenaje, sin los cuales es imposible a los propietarios poner en cultivo sus tierras, salvo las porciones excepcionales en los puntos altos y arenosos.

Cuando se ponga en cultivo todo el terreno, los depósitos de agua de las lagunas no serán ya necesarios porque su evaporación será sustituida por la mayor evaporación de la vegetación en general, y la red de canales suficientemente extendida la sustituirá como depósitos, repartiéndose éstos mejor en la comarca. Además, la permeabilidad del terreno aumentará notablemente, así como su capacidad de absorción, manteniendo bajo el nivel de las aguas freáticas por todas las cuales razones más bien se necesitará en el porvenir menos que más capacidad de los canales y aunque fuera lo contrario es mejor ensanchar después que no hacer desde ya un gasto tal vez innecesario.

En la sección 17 formada por los terrenos comprendidos entre el Salado, el Canal 15, el Canal 9 y una línea al Oeste a la altura de las lagunas de La Boca e Hinojal cuyo centro está ocupado por las alturas de Castelli, habrá que construir dos canales, uno que arrancando de la laguna Almirón

pase por el cañadón chico y el bajo junto al médano frente al cañadón Grande para descargar sus aguas en el Canal 10, y otro que corra paralelamente al Canal 9 en todo el trayecto por esta sección, que vendría a ser una ampliación del Canal B en construcción, para ir a descargarse también en el Canal 10, el que habría que ampliar si fuera necesario dándole una capacidad de 100 m³s.

En la sección 18, formada por los terrenos comprendidos entre los canales 9 y 1 desde el médano hasta el canal limítrofe con las secciones 15 y 16, como ya están en gran parte construídos los canales A y C, se utilizan como colectores principales ensanchando el A hasta darle una capacidad de 100 m³s. y prolongándolo al Oeste hasta la laguna de Los Sauces.

En la sección 21 formada por los terrenos comprendidos entre los canales 1 y 2, una línea que una la extremidad del médano con el extremo del canal 2 y el canal limítrofe con la sección 20, se proyecta un canal central desde Guido hasta el extremo del Canal 2, donde desaguará el río Ajó, con una capacidad para 110 m³s. Se prefiere desaguar este canal en el río Ajó en vez de hacerlo en el cañadón del mismo nombre, para disminuir las bocas de desagüe en el Río de la Plata que por las condiciones de su lecho serán siempre difícil de conservar expeditas.

En la sección 24 se proyecta un canal de Las Saladas al Río Ajó y otro hacia el Oeste, que tendría su arranque aproximadamente en la cota 10 del terreno; el caudal en la desembocadura sería de 230 m³s.

Todos estos colectores principales de cada sección recibirían colectores secundarios a cada 10.000 m. más o menos, cuyo trazado dependerá de los accidentes locales y éstos a su vez recibirán los colectores terciarios que serán, posiblemente, en su mayoría, particulares para cada propiedad.

Estos colectores terciarios pueden tener com-

puertas en su desembocadura, para que cada propietario pueda regular, en cierto modo, el nivel del agua freática en su campo, y evitar que en épocas de sequía el agua se escurra demasiado rápidamente.

En esta forma quedará solucionado el problema de las inundaciones en la región al Sur del Río Salado. Las obras enumeradas no forman un proyecto de obras; sino el conjunto de las que hay que realizar para obtener el objeto buscado y que se harán, en mayor o menor tiempo, según los medios de que se disponga u otras circunstancias que entren en juego; pero a estas obras habrá que llegar pues han sido planeadas con el concepto universalmente adoptado para esta clase de trabajos de mejoramiento del suelo.

PLAN DE TRABAJO

Por lo pronto, de acuerdo con las necesidades actuales, las más urgentes de realizar son las siguientes, en el orden que se indican:

En primer término: Regularización de los arroyos que ligan el Zapallar con el Camarones.

Disposición en el Canal 9 para descargar el total de su caudal por el Zapallar al Camarones.

Construcción del canal de defensa de Dolores divisorio de las secciones 15 y 16 con la 18.

Ensanche del Canal F y su prolongación hasta el Río Ajó.

Construcción del canal de defensa de Guido divisorio entre las secciones 21 y 20.

Ensanche del Canal 5 dándole una capacidad de 260 m³s en su curso inferior.

Construcción del canal de defensa de Maipú, divisorio de la sección 22 con las 24 y 25.

Desagües locales de las secciones 17, 18, 20 y 24 en orden indiferente

En segundo término: Los canales que limitarán al Oeste las secciones 1 y 2.

el del arroyo Tapalqué al arroyo de Las Flores;

el del arroyo Azul al arroyo de Las Flores;
los de descarga del Canal 9 al Salado por Poronguitos y Camarones.

y los divisorios entre las secciones 10 y 11 y entre las 15 y 16.

En tercer término: Los desagües locales de todas las demás secciones no indicadas.

Quedaría aún por solucionar el mismo problema relativo a la región situada al Norte del Salado, pero ésta está tan influenciada por el régimen del río, que hay que resolver previamente el problema de su corrección.

La cuestión de presupuesto de las obras no lo considero de tanta importancia, porque no se trata de una obra común de ingeniería, sino de un problema de gobierno, que tendrá que resolverse, cueste lo que cueste, en mayor o menor tiempo, según los recursos de que pueda disponerse y otras circunstancias que entren en juego como he dicho antes.

Podrán variarse el número y la distribución de las secciones propuestas, la capacidad a dar a los canales y la forma de construcción de éstos, así como su trazado, pero estos detalles no alterarán el plan propuesto, que tengo la convicción de que forzosamente tendrán que realizarse.

Sin embargo para demostrar que él no es económicamente irrealizable, voy a dar una idea de su costo calculando el metro cúbico de excavación sin terraplen a \$ 0.50 m|n. el metro cúbico de excavación con terraplén a \$ 1.— m|n., el metro cúbico de terraplén a \$ 0.70 m|n. y el metro cúbico de dragado a succión a \$ 0.30 m|n. Con estos precios las obras indicadas como que deben construirse en primer término importarán unos \$ 17.000.000 m|n., las de segundo término unos \$ 11.000.000 m|n. y el plan total completado con los desagües locales de todas las secciones requeriría unos \$ 28.000.000 m|n. más, haciendo un total de \$ 56.000.000 m|n.

D R A G A S

Los precios adoptados los considero elevados; con los métodos modernos de construcción pueden reducirse mucho y sobretodo adoptando el sistema de dragado por succión en todos los canales en que pueda disponerse de agua, como será en la generalidad de ellos.

Al efecto, acompaño dos proyectos de pequeñas dragas de succión, una con desagregador a presión de agua y otra con desagregador mecánico, así como un pliego de condiciones para la última que podrá servir de norma para disponer su adquisición si así se resuelve.

Con dragas de estos tipos u otros similares el costo de las excavaciones se reducirá notablemente y en buenas condiciones de trabajo, debe resultar a menos de 20 centavos m/n. el metro cúbido de dragado.

En la región baja, sobre todo en la sección 24, habrá siempre bastante agua para su funcionamiento; pero creo que se podría usar también en las partes altas, procurándose el agua de las grandes lagunas.

En mi opinión los motores más convenientes son los Semi-Diesel alimentados por gas oil; pues consumen menos de 300 g. por hora y caballo, y su velocidad de rotación se adapta bien a las bombas centrífugas. Se ahorran también los fogoneros y aún el mecánico que puede tener otra ocupación, una vez el motor en marcha.

ESTUDIO DEL SALADO

Queda por considerar el problema de la regularización del régimen del Río Salado. A este respecto el ingeniero Duclout se decide por los endicamientos. Los ingenieros Mercau y Waldorp proyectan pequeños diques, y el ingeniero Wauters se

decide por el dragado. A mi vez creo que su endicamiento es la solución más recomendable, por que es la adoptada universalmente sin discrepancias en condiciones análogas, tanto más que en el presente caso no tendría los inconvenientes, que comunmente presenta esta solución, porque las aguas del Río Salado acarrean tan poco material de arrastre y éste es tan ténue, que el encauzamiento del río más bien va a favorecer la excavación del lecho que a provocar su relleno.

Sin embargo, para proyectar obras de endicamiento en el Río Salado es menester previamente que se estudie su régimen, se establezcan los perfiles hidráulicos, las alturas a que llegan las crecientes en los distintos puntos y se disponga de un plano acotado del mismo desde Roque Pérez a su desembocadura, sin lo cual sería peligroso toda obra que se ejecutara.

Desde luego, se caracteriza el Salado por su régimen muy variable. Puede decirse que es un gran torrente. Su caudal puede anularse en estiaje y sus crecientes pasan de 1.500 m³s. Esto es debido a que su caudal está formado solo por las lluvias en una región extensa y plana, sin mayores accidentes locales y así recibe sus aguas casi en su totalidad por escurrimiento superficial con pocas filtraciones que regularicen su curso. Lo único que le quita algo su régimen extremo, es la existencia de grandes depresiones: Saladillo y Lagunas Encadenadas, que reciben parte de las aguas en creciente.

Aguas arriba del puente de La Postrera, y a poca distancia, comunica en crecientes con las Encadenadas de Chascomús al Norte, y con la laguna de La Boca al Sur; depresiones situadas detrás de una antigua línea de médanos de costa marina.

Si se adoptase la idea de excavarlo para darle mayor sección, sería necesario dragarlo con bastante profundidad; pues las barrancas son demasiado elevadas para poderlas desmontar. Haciendo el dragado, las Lagunas Encadenadas quedarían sin co-

municación con el Salado, en las crecientes ordinarias, y solo recibirían agua en las mayores; y fatalmente se produciría su desecamiento. En mi opinión, las Lagunas Encadenadas y las de La Boca y Altos de Troncoso, constituyen una riqueza local por su aplicación a la pesca y por su influencia meteorológica, y es necesario procurar su conservación. Para esto podrían limitarse sus desbordes con pequeños diques de tierra y ahondarse sus canales emisarios, colocando una compuerta en su unión con el Salado para poder regular la altura del agua en toda su extensión.

Al terminar este informe debo hacer presente que ha sido redactado con la colaboración del Ingeniero Alejandro Foster y que el Ingeniero Diez Ocampo me ha facilitado todos los antecedentes y estudios, que su larga actuación en la Dirección de Desagües le ha permitido acumular. También he tomado para él muchas ideas e indicaciones de los estudios de los Ingenieros Mercau, y Waldorp, Wauters y Duclout, además de los estudios anteriormente publicados, principalmente los del Ingeniero Romero.

(firmado) *Eduardo Aguirre.*

SERIES DE LLUVIAS ESTUDIADAS

PRECIPITACION

Fecha	TOTAL Hm ³	MÁXIMA	UBICACION	Intervalo entre: dos series. Dias
1900 Marzo 1 al 16	6.885	215 231	Dolores Jeppener	27
Marzo 26 a Abril 2	7.145	387	Jeppener	37
Mayo 9 al 13	4.410	192	Cacharí	126
Septiembre 19 al 21	156	107	Jeppener	---
1913 Marzo 14 al 15	520	157	R. Pérez	63
Mayo 2 al 7	3.715	178	Cacharí	37
Junio 13 al 16	630	137	Chascomús	46
Agosto 16 al 21	2.380	249 251	Ayacucho Tandil	20
Septiembre 11 al 18	5.395	262 239 287	Cañuelas Dolores Juancho	---
1914 Abril 22 al 29	10.835	349	Cañuelas Chascomús	---

SERIES DE LLUVIAS ESTUDIADAS

DURACION Y EXTENSION

FECHA	Nº. de superficie abarcada en K1m ² . con una precipitación de							
	días	100 mm.	150 mm.	200 mm.	250 mm.	300 mm.	350 mm.	Total
1900 Marzo 1 al 16	17	19500	25300	7200	—	—	—	50.000
Marzo 26 a Abril 2	8	19500	11800	8800	3900	900	1200	46.100
Mayo 9 al 15	5	30000	9400	—	—	—	—	39.400
Septiembre 19 al 21	3	1500	—	—	—	—	—	1.500
1915 Marzo 14 al 15	2	4500	600	—	—	—	—	4.900
Mayo 2 al 7	6	30400	4500	—	—	—	—	34.900
Junio 15 al 16	4	6500	—	—	—	—	—	6.500
Agosto 16 al 21	6	8100	5000	4100	—	—	—	17.200
Septiembre 11 al 18	8	22500	10100	6500	1400	—	—	40.500
1911 Abril 22 al 29	8	—	14200	31200	5900	5500	—	54.600

(FIRMADO) E. AGUIRRE

DRAGAS DE SUCCIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES

La Draga a succión debe ser entregada en el puerto de Buenos Aires dentro de los seis meses a partir de la fecha del contrato.

Por cada semana de atraso en la entrega de la draga, el proveedor abonará una multa de un cuarto ($\frac{1}{4}$ %) por ciento sobre su valor de contrato, salvo caso de fuerza mayor, debidamente justificada.

Si en los ensayos de la recepción provisoria destinados a fijar el rendimiento de las dragas se reconociese que ellas no rinden la cantidad de material estipulada por las especificaciones, el contratista abonará cincuenta pesos (\$ 50.—o|s.) oro sellado por cada metro cúbico en que el rendimiento resultara menor que la cantidad estipulada, hasta el 90 %; pasado este límite, así como en el caso de que las máquinas de la draga no tuvieran la potencia establecida, la Dirección se reserva el derecho de rechazarlas, quedando la casa contratista obligada a devolver las sumas adelantadas que hubiere recibido a cuenta del precio convenido, dentro del plazo de quince días (15 días) a contar desde la fecha de su rechazo, con más el interés del seis (6 %) por ciento anual, computado sobre esas sumas desde la fecha de su recibo.

Las propuestas se harán en pesos oro sellado por una o más dragas, sobre wagón en el puerto de la Capital o de La Plata, incluído todo gasto de seguro, transporte y aduana, así como su montaje en el punto de destino, lista para funcionar.

El transporte desde el puerto hasta el sitio de destino será por cuenta de la Comisión.

La casa constructora deberá suministrar tres (3) juegos completos de todos los planos generales

y de detalle, de los cuales, uno debe ser sobre tela y los otros dos, copias heliográficas sobre fondo blanco y pegadas sobre tela.

La recepción provisional se hará una vez la draga montada y en función en el sitio que en oportunidad se indique.

A la llegada de la draga al punto de destino deberá ser armada por la casa proveedora y a su costo, para el servicio que debe prestar; inmediatamente de concluído ese arreglo, se procederá a la constatación del buen funcionamiento de las máquinas, así como también a los ensayos de dragado para establecer su rendimiento, a los fines de la recepción definitiva por los representantes de la comisión definitiva por los representantes de la comisión; efectuado ésto, la casa constructora quedará libre de toda responsabilidad, con excepción de la garantía que se menciona más adelante. En estos ensayos y constataciones se verificará, además, si las diferentes partes de las dragas han sido bien remontadas y si todas las piezas de inventario y de repuesto se encuentran completas a bordo

La casa constructora deberá garantizar la buena calidad de todos los materiales empleados en la construcción de las dragas durante un plazo de tres (3) meses a contar desde el día en que sean puestas en trabajo, quedando obligada a entregar franco, sobre vagón en el puerto de Buenos Aires o La Plata una pieza nueva por cada pieza que se rompiese, sea por defecto del material, sea por vicio de construcción debidamente reconocido o bien hará componer la pieza averiada por su cuenta.

La Dirección abonará el valor de las dragas o su parte proporcional que corresponde a cada una de ellas, en la forma siguiente:

40 %, contra conocimiento de embarque.

30 %, a la llegada al puerto de la Capital o de La Plata.

30 %, a la recepción definitiva.

Las propuestas se presentarán en idioma nacional, bajo sobre cerrado, en papel sellado de pesos 5.00 $\frac{m}{n}$. la primera hoja y \$ 1.00 m|n. las siguientes, en antes de las 2 p. m. del día de 191 a cuya hora serán abiertas por y en presencia de los interesados que concurren al acto.

Las propuestas deben acompañarse de cinco (5) ejemplares de los planos y especificaciones y de un certificado de depósito de garantía hecho en el Banco de la Provincia de Buenos Aires, a la orden del señor por una suma igual al uno por ciento del monto de la propuesta, cuyo depósito será devuelto en caso de no ser aceptada.

El proponente cuya propuesta le sea aceptada, deberá remplazar el depósito de garantía mencionado por otro de un valor equivalente al cinco (5) % del monto total de la propuesta, el cual le será devuelto después de tres meses de funcionamiento normal de la draga, sino han habido desperfectos en ella. El contrato será reducido a escritura pública ante por cuenta del contratista, a cuyo efecto se suministrará un ejemplar en idioma nacional de todos los documentos necesarios.

Solo se admitirán propuestas de casas especialistas en esta clase de construcciones debiendo acompañarse a las mismas los documentos debidamente legalizados que justifiquen la presentación que a su nombre ejerzan los proponentes, sin cuyo requisito no serán tomadas en consideración. Las propuestas que no se ajusten estrictamente a las condiciones arriba mencionadas, serán rechazadas y devueltas a los proponentes en el acto de la licitación, dejando, sin embargo, constancia en el acta respectiva.

ESPECIFICACIONES

Dimensiones principales.

Largo (eslora), entre perpendiculares, más o menos	16,00 m.
Ancho (manga), más o menos	5,00 „
Altura (puntal), más o menos	1,00 „
Calado, cargada con todo el inventario a bordo más o menos	0,80 „
Rendimiento útil de la draga en materia sólida por hora, trabajando en arcilla o arena arcillosa	200,00 m. ³
Profundidad de dragado bajo el nivel del agua	4,00 m.

DESCRIPCIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Las dragas reunirán todas las condiciones necesarias para navegar con toda seguridad en canales, no serán automóviles, pero de fácil remolque y en sus líneas generales se construirán de conformidad con el plano que se acompaña.

Serán a succión, poseyendo cada una, a ese efecto, una bomba centrífuga accionada por un motor sistema semi-Diesel independiente y una cañería de aspiración susceptible de alcanzar diversas profundidades. Para éso se actuará sobre el caño con un guinche montado en cubierta.

La extremidad de la cañería de succión llevará un cortador, accionado por otro motor sistema semi-Diesel, montada sobre cubierta y cuyo movimiento será transmitido al cortador por un sistema como el del plano adjunto u otro análogo.

El movimiento de avance se obtendrá recurriendo a traversines dispuestos hacia el lado de proa.

El movimiento de los traversines se conseguirá mediante guinches a mano colocados sobre cubierta.

Las dragas llevarán un long-culoir, tipo cerrado de 30 m. de largo cada una, con cabrias dobles, vientos, tensores, etc., llevará a bordo una válvula saracinesca intermedia para descargar el material a una u otra banda.

Las dragas serán provistas de todas las maquinarias, aparatos y objetos mencionados en estas especificaciones, como también de aquellas que, aunque no fueran mencionadas formen, sin embargo, accesorios indispensables para su buen servicio.

Los cascos y todas las máquinas deben ser construídas con la mayor solidez, con materiales de la mejor calidad y la mano de obra debe ser de la más alta clase, con el objeto de presentar, a su conclusión, dragas de primer orden.

La casa constructora podrá confiar la construcción de algunos materiales de fabricación especial a otras usinas de reconocida competencia, no disminuyendo esta facultad, de ninguna manera, su responsabilidad de estas partes, en las condiciones establecidas, pero en ningún caso podrá transferir la orden en totalidad a otra casa constructora.

Queda bien entendido que los gastos correspondientes a la aplicación de cualquier sistema patentado que se emplee en la draga y sus mecanismos, será de cuenta exclusiva de la casa constructora y estarán comprendidos en los precios de las mismas.

DETALLE DE CONSTRUCCION

El casco será de madera, con cuadernas de madera dura (lapacho) y el forro de pino de tea o cedro machimbrado, todo perfectamente calafateado con estopa y alquitrán.

Las dimensiones son:

Largo (eslora) entre perpendiculares, más o menos	16,00 m.
Ancho (manga) más o menos.	5,00 „
Altura (puntal) más o menos	1,00 „
Calado, con material dragado, con todo el inventario a bordo, no mayor de	0,80 „

La cubierta será de pino de tea o cedro, cepillado y calafateado debidamente.

Alrededor de las dragas habrán dos defensas de madera dura, de dimensiones convenientes.

En toda la embarcación habrán las puertas necesarias para la inspección del fondo del barco.

Habrán las bitas de amarre en número y tamaño suficientes, colocadas convenientemente. Además se colocarán las garrochas, imbornales y argollas, etc.

Habrán los pozos necesarios para las cadenas de las anclas, debiendo tener cada cadena su pozo propio de capacidad suficiente como para contener el total de la cadena y tendrán el piso cubierto con un enrejado de madera.

Sobre toda la extensión de la draga habrá toldos soportados por medio de candeleros y tirantes. Esta instalación debe ser desmontable.

Habrá las bombas necesarias para desagotar las dragas.

Habrá los tanques de agua suficientes para el servicio de cocina, con su bomba a mano.

Después de haber sido cuidadosamente limpiadas las dragas recibirán dos manos de aceite y una de pintura.

La cubierta quedará con su color natural.

Debajo de la línea de flotación llevará dos manos de pintura ante-corrosiva.

BOMBA CENTRÍFUGA Y CONTADOR

En cada draga habrá una bomba centrífuga de poder suficiente, acoplada a la máquina principal;

su cuerpo y tapas serán de acero fundido o bien de chapas reforzadas de acero. Las superficies interiores estarán reforzadas por chapas de acero duro para evitar el desgaste. Así mismo deberá preverse el desgaste de los ejes y prensa-estopas.

La unión entre el caño de succión y la cañería fija sobre la embarcación se hará por medio de una junta flexible. En la extremidad superior del caño, suficientemente reforzado, se colocará el sistema de transmisión del movimiento al cortador, sobre toda su longitud se apoyarán los cojinetes intermedios.

La lubricación de los cojinetes será asegurada para evitar el desgaste por el agua con barro.

El tipo del cortador será propuesto por la casa constructora.

MOTORES

Habrán dos motores sistema semi-Diesel, uno para la bomba centrífuga y otro para el cortador, con potencias aproximadas de 60 y 30 HP, respectivamente. Serán de marcas acreditadas y de una marcha económica. La responsabilidad de la marcha de los motores correrá por cuenta de la casa contratista de la draga.

El número de revoluciones del motor del cortador será lo más reducido posible a fin de simplificar el tren de engranaje.

En las propuestas se indicarán los siguientes datos:

Tipo.

Potencia.

Número de revoluciones.

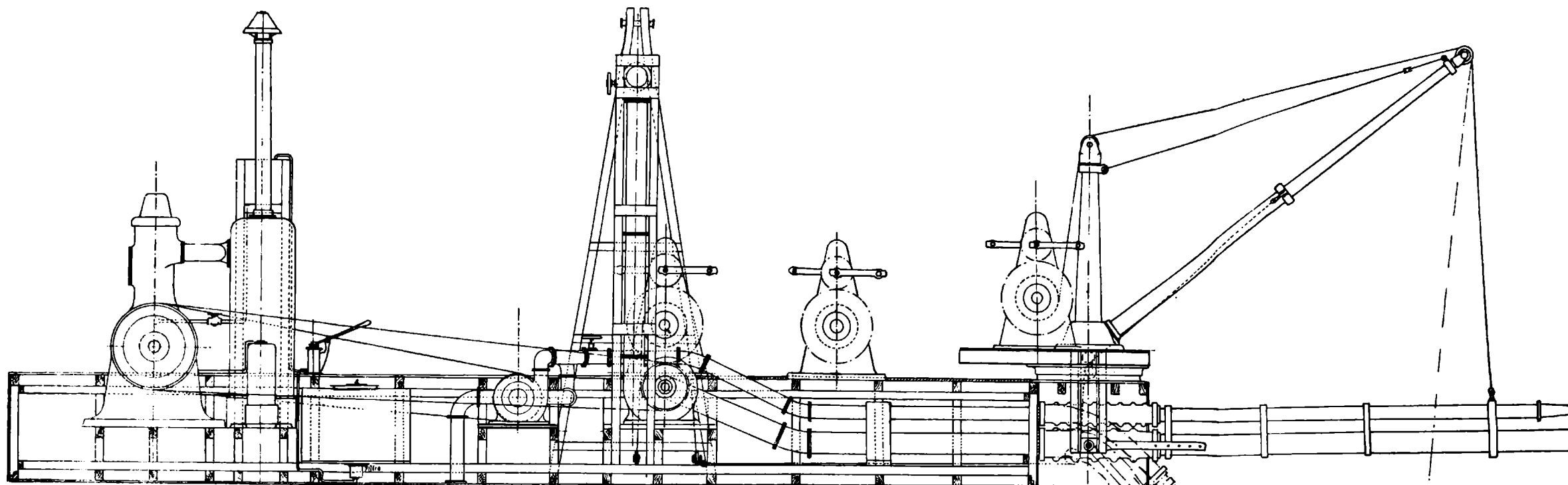
Diámetro de los cilindros y carrera.

Diámetro de las poleas y volantes.

Consumo de combustible.

En los tanques de depósito habrá capacidad de combustible para un día de trabajo.

(Firmado) *E. Aguirre.*



PROYECTO DE DRAGA A SUCCIÓN CON INYECCIÓN DE AGUA

ESCALA: 1-25

ESLORA: 10,75 m

MANGA: 4,00

PUNTAL: 1,00

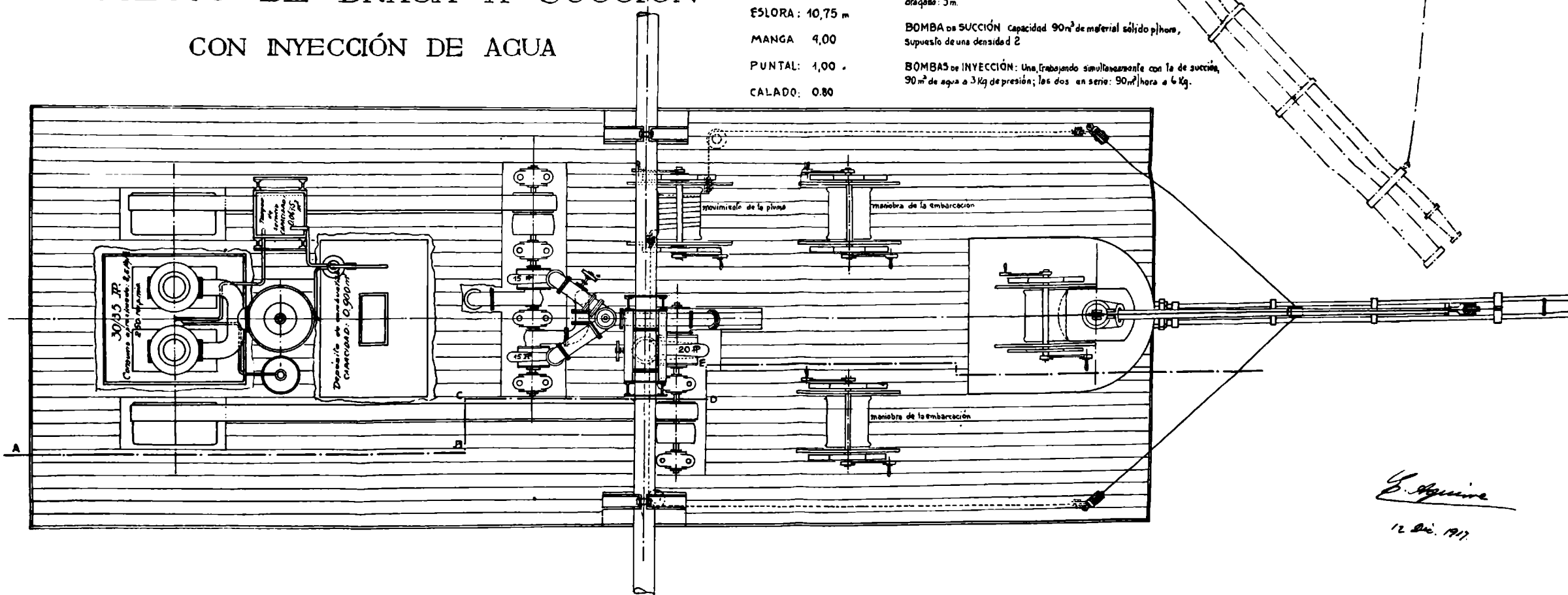
CALADO: 0,80

MOTOR sistema semi-Diesel a petróleo crudo 30,35 HP

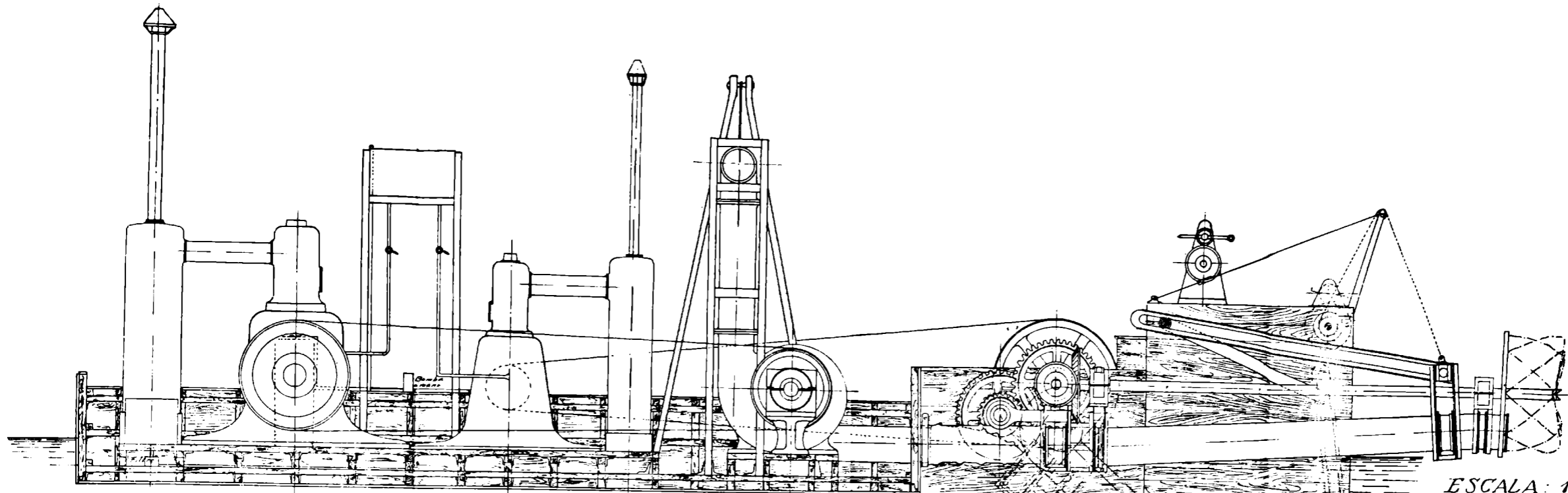
Profundidad de dragado 4m. Elevación del material dragado: 3m.

BOMBA de SUCCIÓN capacidad 90m³ de material sólido p/hora, supuesto de una densidad 2

BOMBAS de INYECCIÓN: Una (trabajando simultáneamente con la de succión, 90m³ de agua a 3 Kg de presión; las dos en serie: 90m³/hora a 6 Kg.



E. Aguirre
12 Dic. 1917



ESCALA: 1:25

ESLORA 16,00 m.

MANGA 5,00 "

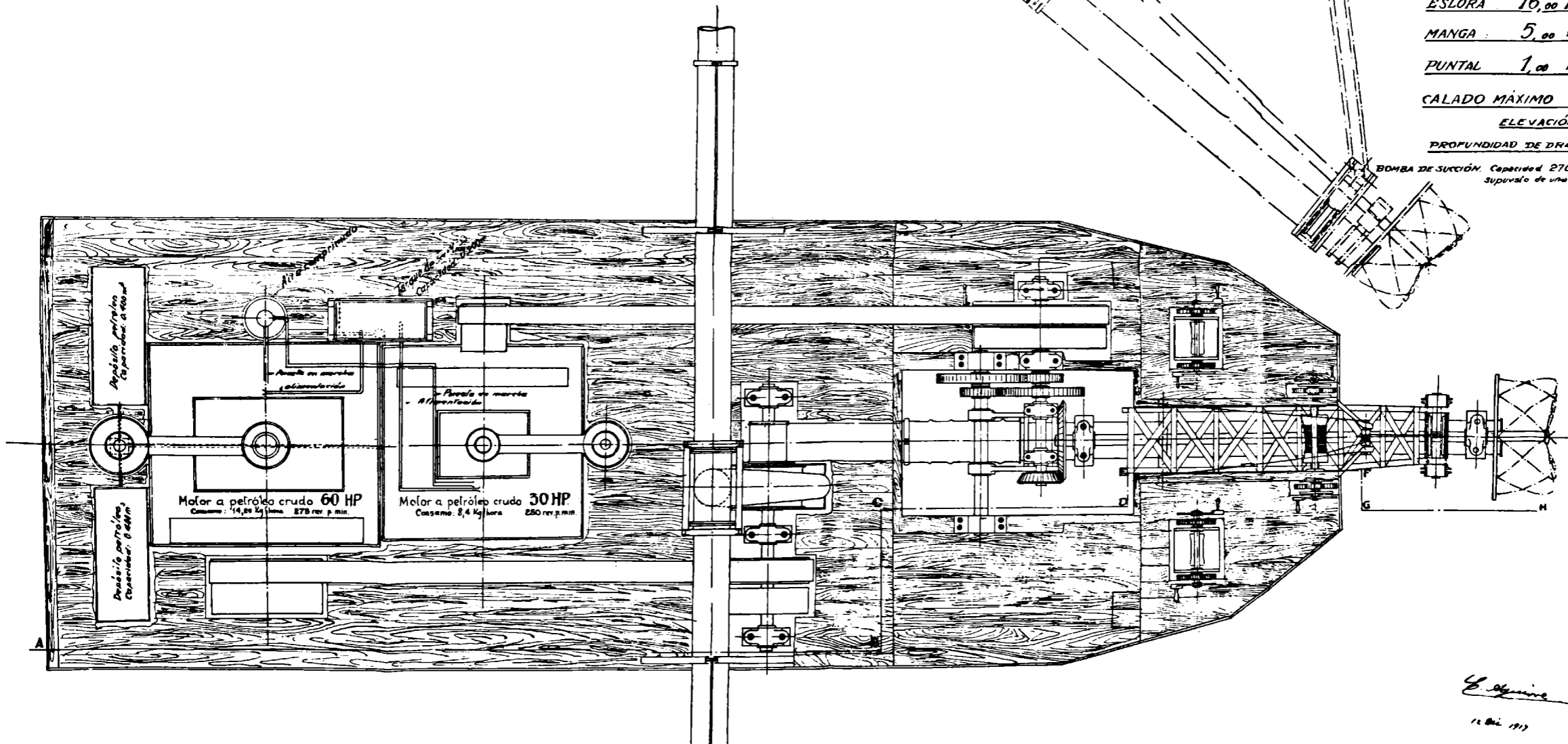
PUNTA 1,00 "

CALADO MÁXIMO 0,80 m

ELEVACIÓN: 3 m

PROFUNDIDAD DE DRAGAJE 4 m

BOMBA DE SUCCIÓN. Capacidad 270 m³/h de material sólido
superficial de una densidad 2



Reserva petróleo
10 toneladas a 400 m

Reserva en marcha
alimentadora

Reserva en marcha
Alimentadora

Motor a petróleo crudo 60 HP

Consumo: 14,00 kg/hora 270 rev p. min.

Motor a petróleo crudo 30 HP

Consumo: 8,4 kg/hora 250 rev p. min.

Reserva petróleo
Consumo: 0,40 m

E. Aguirre

12 Oct. 1911

