

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Leonardo de Tejada, Inspector general del Cuerpo
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

BOYAS LUMINOSAS

Fábrica de gas de aceite para las que valizan el rompeolas y contramuelle del Abra de Bilbao.

En Abril de 1891, una vez arrojada la mayor parte de la escollera, y muchos de los bloques de 60 y 100 toneladas que constituyen la infraestructura del rompeolas, se estudió por la Dirección de las obras del puerto el valizamiento de la extremidad del mismo, colocándose en 26 de Marzo de 1892 una boya luminosa, de luz blanca, con la cual desaparecieron por el momento los riesgos que la gran masa de piedra y bloques arrojados pudieran hacer correr á los buques á su entrada y salida del puerto.

El avance de las obras del contramuelle, hizo necesaria la sustitución de la boya cónica ordinaria, pintada de rojo, colocada con carácter provisional en 1895, por otra luminosa con luz roja, que fué instalada en 26 de Marzo de 1897, con lo cual quedó perfectamente marcada la entrada del puerto y señaladas las zonas peligrosas para los buques de algún calado.

Mientras sólo existía la boya en la extremidad de rompeolas, y no se gastaba más que 28 metros cúbicos de gas de aceite cada cincuenta días, se adquirió éste en Burdeos, resultando éste en Bilbao á precio relativamente económico, y sobre todo desde que por Real orden del Ministerio de Hacienda se relevó á la Junta de obras del pago de los derechos de aduana correspondientes al acumulador de gas, cada vez que se recibía una expedición.

La desaparición de la fábrica de Burdeos impuso la necesidad de adquirir el gas en París, con un aumento considerable del precio, que coincidió con la elevación de los cambios sobre el extranjero, y con el aumento de consumo de dicho gas por el establecimiento de nuevas boyas, y todas estas circunstancias obligaron á estudiar la manera de obtenerle en mejores condiciones económicas.

Dos soluciones se presentaban desde luego: una de ellas era la de adquirir dicho gas en la fábrica establecida por la Junta de obras del puerto de Huelva, y la otra de establecer en Bilbao por cuenta de la Junta una fábrica que, sin gran dispendio, pudiera suministrar el gas necesario para el abastecimiento de las boyas luminosas en él establecidas.

La primera solución hubo de desecharse, porque no habiendo servicio regular y directo de vapores entre este puerto y el de Huelva, era necesario tener un gran número de acumuladores, lo que unido á los precios del transporte y á la posibilidad de la interrupción del servicio que pudiera ocasionar el retraso de la recepción del gas por las vicisitudes del transporte, decidió á la Junta á adoptar la segunda solución, y en vista de este acuerdo, se formuló por el Director de las obras del puerto el oportuno proyecto, que fué aprobado por Real orden de 26 de Septiembre de 1896, y seguidamente se procedió á construir el edificio y á en-

cargar el material á la «Société internationale d'éclairage par le gaz d'huile», resultando que la mencionada fábrica comenzó á funcionar en 15 de Marzo de 1897.

Gas.—El gas de que se trata es de los que por su poder luminoso, superior al del gas ordinario que se obtiene de la hulla, están comprendidos en la denominación de *gases ricos*, conociéndose también con el nombre de *gas portátil* por emplearse en lugares independientes de la fábrica, para lo cual se transporta en depósitos ó acumuladores de hierro.

Los primeros ensayos se debieron á M. Taylor, que lo obtuvo en Inglaterra en el año 1830 introduciendo de una manera continua un delgado chorro de aceite vegetal en una retorta caldeada al rojo y que contenía en su interior pedazos de cok para facilitar la destilación.

Resultando el gas muy caro por el coste de la primera materia, se emplearon otras muchas para su obtención, tales como grasas, residuos de estearina, el *suinter*, que procede de tratar las aguas que resultan del lavado de lanas por el ácido sulfúrico, y finalmente el *boghead* (esquisto muy rico en sustancias bituminosas). Este gas tenía muy pocas aplicaciones, tanto por no haberse reducido lo suficiente los gastos de obtención, como por necesitarse quemaderos especiales.

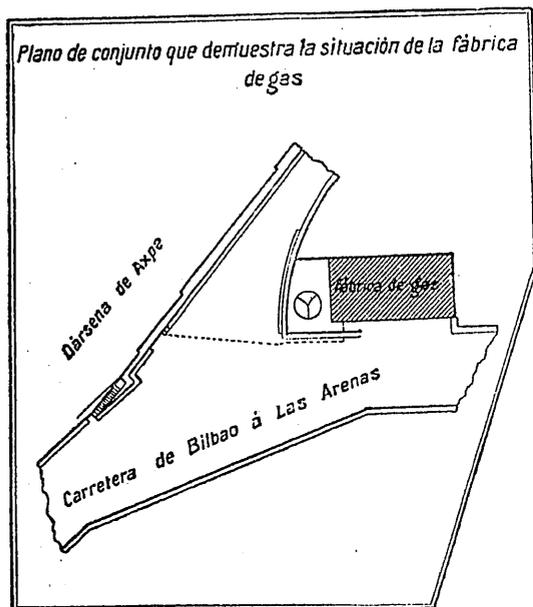
Al importarse á bajo precio petróleos brutos de América y Rusia se aumentó la fabricación de gas, sufriendo, finalmente, otro incremento su producción al desarrollarse la industria de extracción de aceite de los esquistos bituminosos tan abundantes en Escocia.

Muchos han sido los sistemas que se han puesto en práctica, debiéndose los principales á Durieux, Cambrelau, Maring y Mert, Pintseh, que se diferencian únicamente en el orden y disposición de los aparatos, siendo el de este último el más generalizado en Alemania, y en estos últimos años en Francia para el alumbrado de ferrocarriles, faros, boyas y valizas.

Todos estos sistemas obedecen siempre al mismo principio de introducir un hilo delgado de aceite en una ó varias retortas por el intermedio de un sifón que intercepte toda comunicación del gas con el exterior. El aceite llega á las retortas, que deben encontrarse al rojo cereza (de 850° á 900° próximamente), descomponiéndose en gas, alquitrán y un residuo sólido que se forma en pequeña cantidad. Por medio de un condensador donde se separa del alquitrán, y pasando después á un lavador que le priva del amoniaco, y finalmente á un depurador en que atravesando un filtro de cal se separa del ácido carbónico, y otro de óxido de hierro del sulfhídrico, queda el gas completamente puro y en disposición de ser utilizado.

Edificio y aparatos.—El edificio está situado en terrenos ganados á la ría, comprendidos entre la carretera camino de sirga y el espigón, que con los diques sumergidos forma la dársena de Aspe. Consta dicho edificio de una planta baja rectangular de 13,10 metros de longitud por 6,50 de anchura y 3,75 de elevación; sus muros son de mampostería careada con cadenas de sillarejo en sus aristas; las jambas y dinteles de sus puertas son también

de sillarejo, y la cubierta, á dos aguas, de teja plana, é interiormente está dividido en tres departamentos, dos de los cuales tienen comunicación interior y el tercero está aislado completamente.



En el departamento central están instalados los aparatos siguientes: el horno, barrilete, caja de alquitrán, válvula ó llave de paso, y además el generador del vapor para la bomba de compresión; y en el inmediato, que con el central comunica, está establecido el almacén donde se depositan las materias necesarias para la fabricación del gas.

En el tercer departamento, ó sea el aislado, existen: el condensador de superficie, lavador depurador, contador de fabricación y la bomba mural de compresión con su cilindro de vapor. En la parte exterior del edificio, y cercados por una verja de hierro, están: el gasómetro secador, depósito de agua y llave de salida de hidrocarburos. De la bomba de compresión arranca una cañería subterránea que, atravesando el espigón, termina en la boca de toma situada al borde del muelle con el objeto de poder cargar los acumuladores sin necesidad de desembarcarlos de la gabarra depósito.

El horno, su parte exterior, es de ladrillo ordinario prensado, estando reforzado en sus aristas por cuatro hierros de ángulo arriostros por hierros planos y redondos, unidos entre sí por pasadores de tornillo. Se compone de un cenicero de hierro fundido empotrado en el macizo de fundación; sobre el cenicero se encuentra un marco del mismo material, en el que se ajustan las puertas del hogar, á cuyo marco están también unidos los durmientes, sobre los que se apoyan las siete parrillas que forman el suelo de aquél. Las paredes del hogar son de ladrillo refractario de forma ordinaria, formándose el cielo del mismo con ladrillos de plantillas especiales. Encima del hogar están colocadas superpuestas dos retortas de hierro fundido, cuya sección tiene la forma \cup ; el suelo, paredes y tabiques de separación de los canales de distribución de calor son de ladrillo refractarios de formas especiales; las dos retortas se reúnen en su extremidad anterior por una cabeza doble de hierro fundido con el obturador cerrado correspondiente. Para proteger la retorta del fuego directo se colocan en la desembocadura de las canales unas cantoneras de hierro fundido. En la cara posterior, las retortas tienen cabezas independientes; la tapa de la cabeza de la retorta superior está atravesada por un tubo de hierro, que á su salida se dobla en forma de \cup , constituyendo el sifón de alimentación, este tubo-sifón termina en un embudo con un tamiz de tela metálica; la cabeza de la retorta inferior se une al barrilete por un tubo de hierro provisto en sus extremidades de bridas atornilladas; este tubo, en su parte media, lleva una llave por la cual se da salida al gas cuando se quiere examinar su calidad por las

indicaciones de su coloración. En el interior de la retorta, y para su menor deterioro, existe una caja de palastro en la cual cae el aceite. Adosadas á las cabezas de retortas se encuentran unas mirillas con el objeto de observar la marcha del horno. El tiro de éste se regula por un registro situado encima de la retorta superior y por el de la chimenea.

Situado sobre el horno se encuentra un pequeño depósito cilíndrico de palastro estañado, de 20 litros de capacidad, de cuya parte inferior arranca un tubo provisto en su extremidad de una llave micrométrica para regular la entrada del aceite en las retortas, y de esta llave pasa el aceite al embudo en que termina el sifón de alimentación. El aceite, que está almacenado en un gran depósito de hierro galvanizado de 1^m, 33 de capacidad, se introduce en el depósito citado, elevándolo por medio de una pequeña bomba.

El barrilete es una caja cerrada de hierro, en la cual se obliga al gas á pasar á través de una capa de agua de 40 milímetros, y es donde se depositan las partículas más densas de alquitrán al comenzar su condensación; la tapa del barrilete está atravesada por un tubo provisto de un embudo con su llave; en la misma tapa hay una abertura cerrada por un tapón cónico de hierro fundido, sujeto por medio de un estribo de hierro y un tornillo.

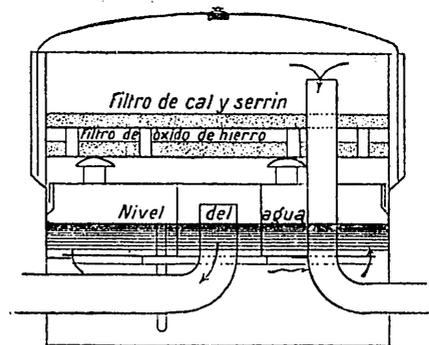
Finalmente, sobre una de las caras del barrilete existe una abertura que sirve para la limpieza del mismo, y que durante la fabricación está cerrada con un tapón de hierro fundido sujeta por un cierre de puente con su tornillo correspondiente.

A continuación del barrilete y en comunicación con éste por medio de un tubo acodado de hierro fundido, se encuentra la caja de alquitrán, que se reduce á una caja rectangular del mismo material; y en uno de sus costados se tiene un tubo sifón, por donde sale el alquitrán mezclado con el agua, que cada veinte minutos, próximamente, durante el funcionamiento del horno se vierte por el embudo que para este objeto tiene el barrilete.

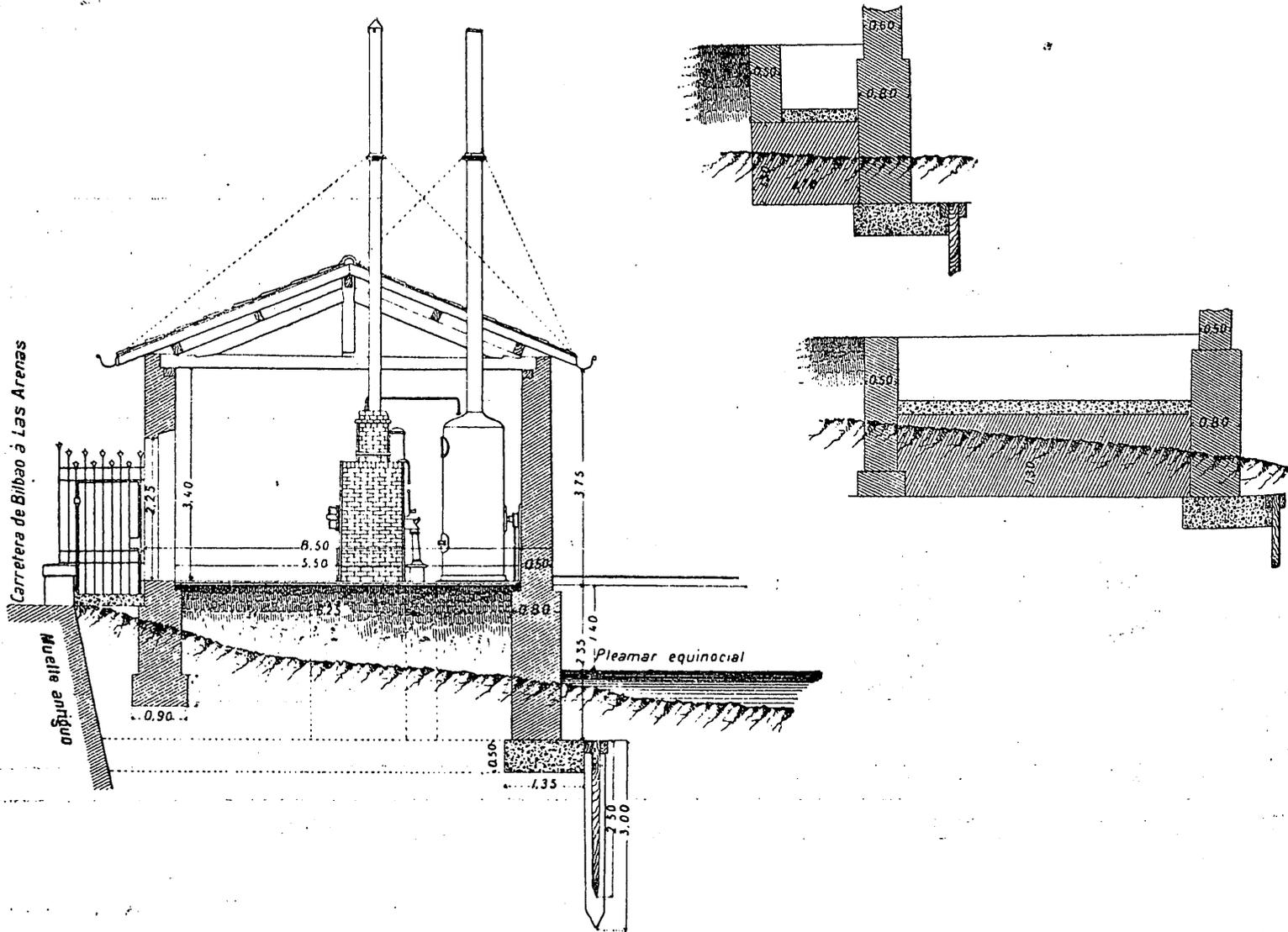
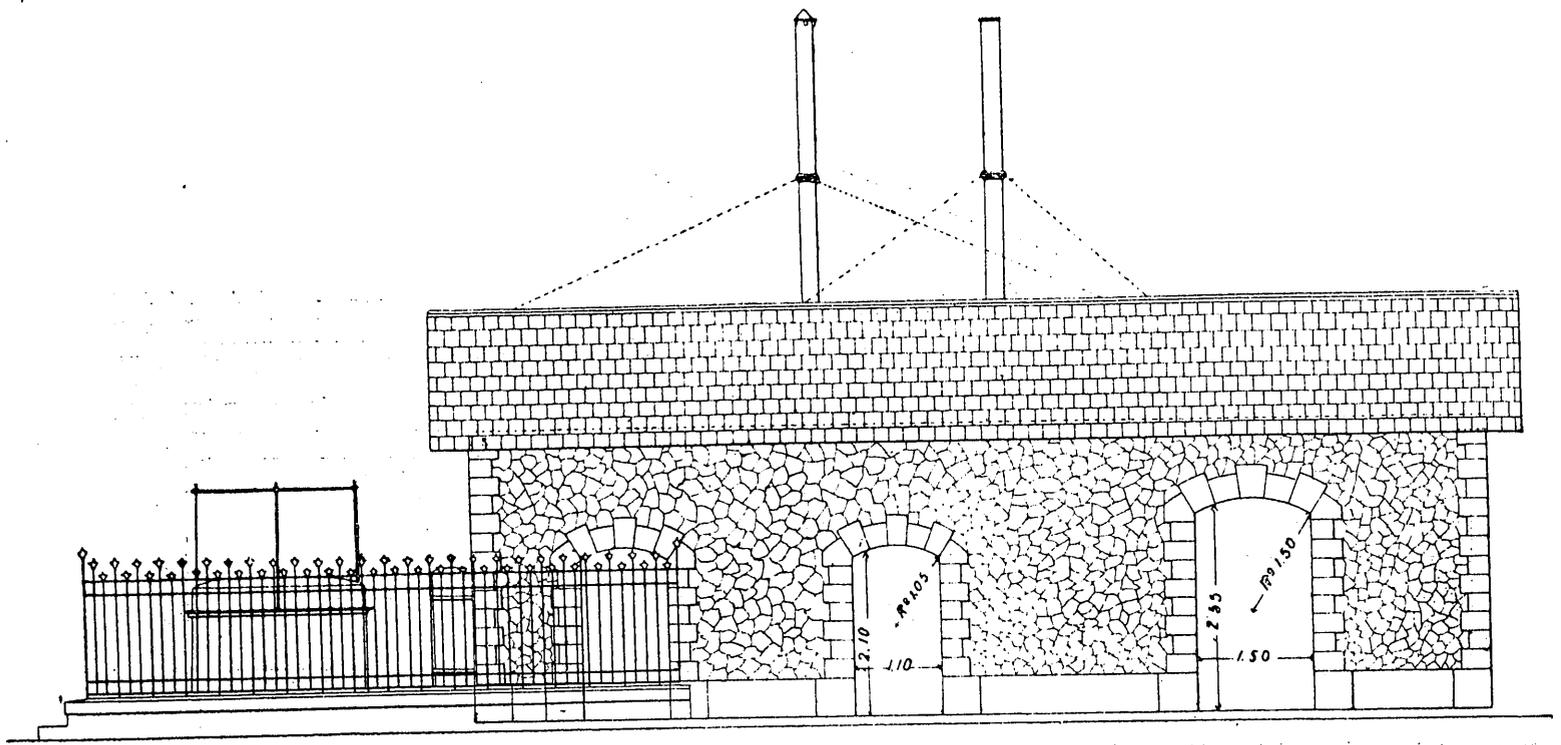
Entre la caja de alquitrán y el condensador se encuentra una llave de paso muy semejante á las ordinarias empleadas en las máquinas de vapor, que se maneja por medio de un volante.

El condensador de superficie se reduce á un zócalo de hierro fundido, sobre el cual se apoya verticalmente un cilindro de palastro de 60 centímetros de diámetro y 2 metros de altura. En su parte interior y hasta cerca de la tapa superior existe un tubo de toma, provisto de una serie de pequeños orificios, análogo á los tubos de toma que tienen algunas calderas de vapor horizontales.

La pequeña importancia y sencillez, tanto del barrilete como de la caja de alquitrán y condensador, ha hecho que no sea preciso su descripción detallada ni se den dibujos de las mismas.



El lavador depurador es un cilindro de palastro de 90 centímetros de diámetro y 80 de altura; por su manera de funcionar lo podemos considerar dividido en dos partes: el lavador, propiamente dicho, y el depurador. En el lavador, que ocupa la parte inferior del cilindro, entra el gas por un tubo horizontal que, al llegar al centro del mismo, se acoda y arrancan verticalmente hasta terminar dentro de una cúpula montada sobre un tabique horizontal de palastro que se apoya sobre tres mensulitas sujetas al cuerpo del



cilindro; este tabique tiene unos salientes en forma de espiral para obligar al gas á permanecer más tiempo dentro del agua, haciéndoles recorrer un camino más largo para buscar los orificios de salida. El nivel del agua, que se eleva algunos centímetros sobre el tabique horizontal, está regulado por un aliviador de superficie. Por encima de dicho tabique, y sobre su cúpula, existe otro cuyo borde se dobla en ángulo recto, entrando en un depósito anular que se llena de agua para formar un cierre hidráulico. Podemos considerar el tabique referido como separación del lavador y depurador, y el gas atraviesa esta separación por tres pequeñas chimeneas coronadas por una cupulita; sobre estas chimeneas, que se elevan 7 centímetros sobre el tabique á que están unidas, se apoya el primer filtro de materia depurante con la base de óxido de hierro. Superpuesto á éste, y apoyándose sobre tres tacos de 7 centímetros de altura, unidos al filtro anterior, se coloca el segundo filtro de cal viva mezclado con serrín. El depurador, constituido por estos dos filtros, se cierra con una campana de palastro cuyo borde se introduce 30 centímetros en un depósito anular exterior al cilindro que forma el cuerpo del lavador y depurador, cuyo depósito se llena de agua, formando un cierre hidráulico. En el centro de la campana hay un orificio que se cierra con un tapón roscado y que sirve para dar salida al gas cuando ha terminado la fabricación. En el interior de la campana existe el tubo de la toma de gas, que atraviesa verticalmente el lavador y depurador, acodándose en el interior de este último para salir horizontal y diametralmente opuesto al tubo de entrada de gas en el lavador. A este tubo, y en la parte exterior del lavador, se une, por medio de bridas, otro que conduce el gas al contador de fabricación, que nada difiere de los ordinarios para este objeto.

Los aparatos anteriormente descritos son los que constituyen verdaderamente la fábrica de gas, pues con ellos se obtiene éste en condiciones de ser utilizado, sirviendo los que á continuación describimos para introducir aquél en los depósitos que se emplean para el transporte del mismo á las boyas y demás aparatos independientes de la fábrica donde haya de utilizarse.

El gasómetro sólo difiere por su capacidad, y por lo tanto por su sencillez, de los ordinarios de fábricas de gas de poca importancia. Se compone de un cilindro de palastro de 2,30 metros de diámetro y 1,50 de altura, cerrado por la parte inferior y colocado verticalmente sobre un macizo de fundación. Dentro de este cilindro existe otro de la misma altura, cerrado en la parte superior por una cúpula esférica y del diámetro suficiente para deslizarse en el interior del primero, siendo guiado en su movimiento ascensional, producido por la presión interior del gas, por tres barras verticales de hierro, que arrancan del hierro en ángulo que refuerza el borde del cilindro exterior. Estas barras están arriostadas en sus extremidades superiores y á la altura suficiente para que no impidan al cilindro interior tomar la posición más elevada correspondiente á la máxima carga del gasómetro, en cuyo caso su capacidad se eleva á 6 metros cúbicos.

El gasómetro se comunica con el contador de fabricación por medio de un tubo, que al salir de éste, se introduce en el terreno atravesando el macizo de fundación y elevándose en el interior del gasómetro hasta quedar á la misma altura del borde del cilindro exterior. Otro tubo que parte del gasómetro, dispuesto en el interior del mismo, y en la misma forma del anterior, atraviesa el macizo de fundación y va á unirse á otro tubo que le pone en comunicación con el secador, que está adosado, y en posición vertical, á la pared de la fábrica en su parte exterior y sujeto á ella por medio de unas abrazaderas de hierro empotradas en la misma.

El secador está constituido por un cilindro de palastro de 50 centímetros de diámetro y 1,75 de altura, cerrado en sus extremidades por dos casquetes esféricos; el tubo de entrada de gas que le pone en comunicación con el gasómetro, termina á su entrada por la parte inferior, mientras que el de salida se eleva interiormente hasta la parte superior del secador, donde tiene la toma; á su salida del secador por la parte inferior del mismo se

acoda, y atravesando la fábrica del muro, desemboca en el cilindro de gas de la bomba de compresión. En la parte inferior el secador tiene un orificio cerrado con un tapón roscado, con el objeto de verter el agua que arrastra el gas y que queda depositada en el secador.

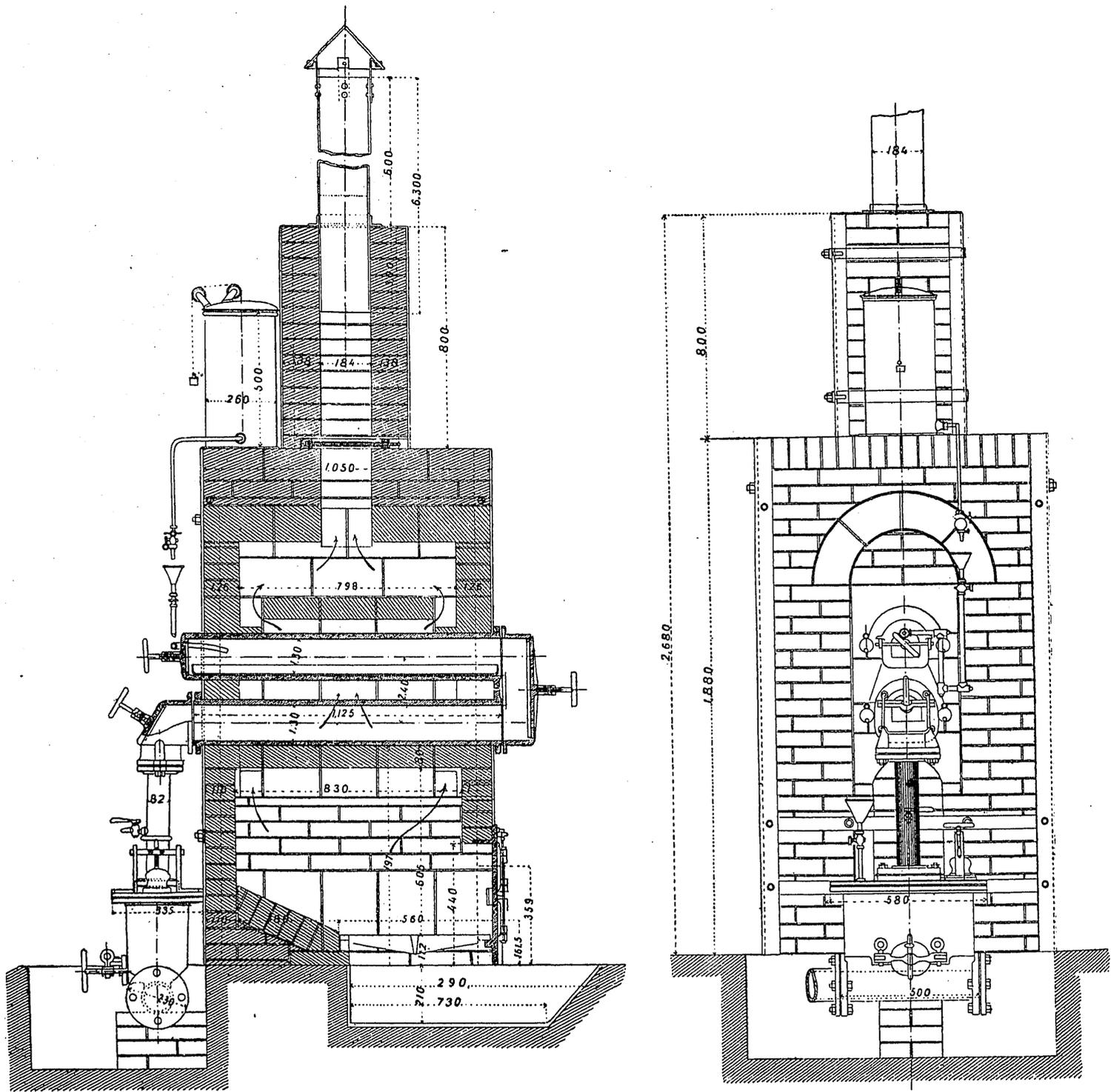
El generador de vapor para el funcionamiento de la bomba de compresión es una caldereta vertical, tubular, que trabaja ordinariamente á una presión de 5 atmósferas estando timbrada á 6.

En el laboratorio ó departamento de purificación está situada la bomba de compresión, que está montada sobre una pieza de hierro fundido, sujeta con tornillos á dos hierros en forma de U, empotrados en la pared de la fábrica. Dicha bomba se compone de dos cilindros situados horizontalmente, teniendo en prolongación las varillas de sus émbolos, que están unidas por un manguito guiado por una lengüeta, que se introduce en una ranura que con este objeto tiene la base de la bomba. De estos dos cilindros uno es de vapor, y sirve para actuar sobre el otro, que constituye en realidad la verdadera bomba, y con el cual se inyecta el gas en los depósitos. En el cilindro de vapor (véase la figura) entra el gas al cuerpo del cilindro *C*, comprendido entre los dos émbolos de lo que podremos llamar válvula principal, y pasando por el conducto *D*, llena la cámara *E*; siendo el émbolo *F* de mayor diámetro que el *G*, tendería á correrse abriendo los conductos *J* y cerrar los *I*, si no se opusiera á ello el émbolo de mayor diámetro que los anteriores que se mueve en el cilindro *K*, cilindro que recibe el vapor de la cámara *E*. En la posición que muestra la figura, el vapor penetra por los conductos *I* en el cuerpo del cilindro *A*; cuando el émbolo principal *L* termina su carrera, la placa *M* corre la varilla *N*, que se mueve en la varilla hueca del émbolo, y con ella la caja *O*, cerrando la comunicación *P* entre las cámaras *E* y *K*, y abriendo al mismo tiempo el escape *Q* á la atmósfera por intermedio del conducto *R*; suprimiéndose por lo tanto la presión sobre la cara superior del émbolo *F*, hace que éste se mueva arrastrando consigo al *G*; efectuado este movimiento quedan abiertos los conductos *J*, y el vapor obra sobre la cara posterior del cilindro *L*; al mismo tiempo por los conductos *I* se escapa á la atmósfera el vapor contenido en la parte anterior del cilindro *A*. Llegando el émbolo *L* al final de su excursión, hace tomar á la varilla *N* y la caja *O* la posición que tiene en la figura, en cuyo caso vuelve el vapor á obrar sobre el émbolo *H*, que invierte la posición de los *F* y *G*.

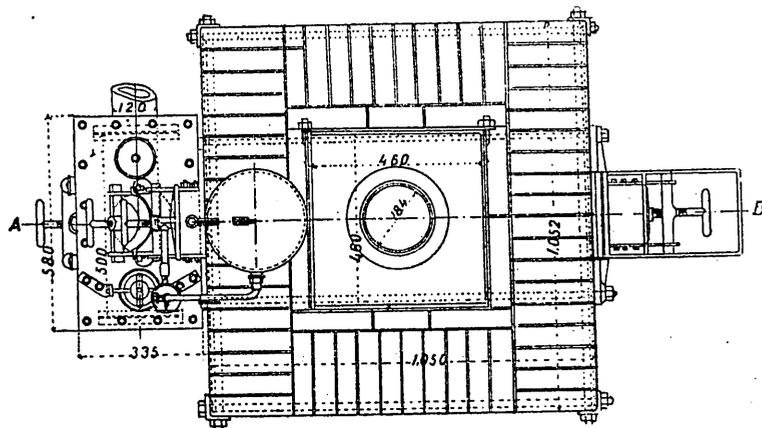
Este cilindro de vapor está en comunicación por medio de una tubería de cobre con el generador de vapor situado en el departamento de fabricación; en la parte inferior del cilindro están los tubos de purga y escape, y en la parte superior y en comunicación con el tubo de vapor se encuentra un engrasador especial que hace que sea el mismo vapor el que transporte la valvolina que se emplea como lubricante.

El cilindro de gas, ó sea la verdadera bomba de compresión, se compone de un cuerpo cilíndrico de acero con su émbolo correspondiente envuelto en otro de hierro fundido, al cual se sujetan por medio de tornillos lo que pudiéramos llamar las cabezas de la bomba, en las que están situadas las válvulas de aspiración ó impulsión.

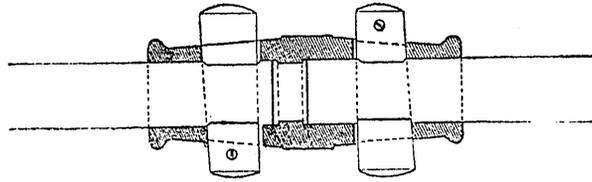
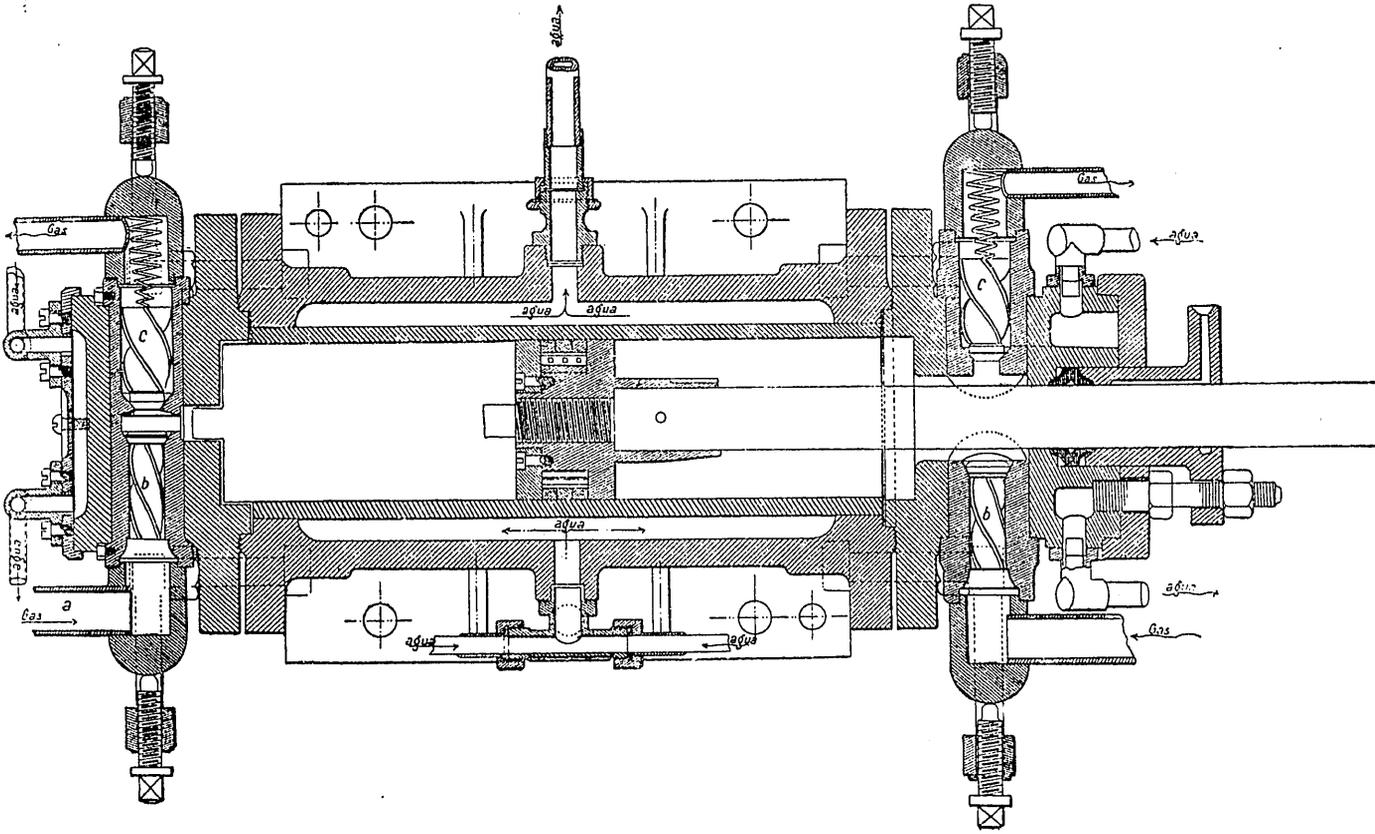
El gas entra por los tubos que están unidos al que viene del secador, levanta la válvula *b* que corresponde al movimiento del émbolo; al verificar éste el movimiento inverso, cierra la válvula *b* y abre la *c*, dando paso al gas por medio de unos tubos de acero á la caja de condensación, que se reduce á un cilindro de acero, cerrado por sus extremidades, de 15 centímetros de diámetro y un metro de longitud, que se encuentra debajo de la bomba, colocado verticalmente y sujeto al muro por collares de hierro. En la parte superior de este cilindro de condensación hay un enchufe especial con cuatro vías, dos de las cuales son para los tubos de acero ya citados, otra para manómetro, y la cuarta para el cilindro de condensación. Como esta bomba comprime el gas hasta la presión de 11 atmósferas, es necesario evitar la elevación de temperatura de alguna de sus piezas, con



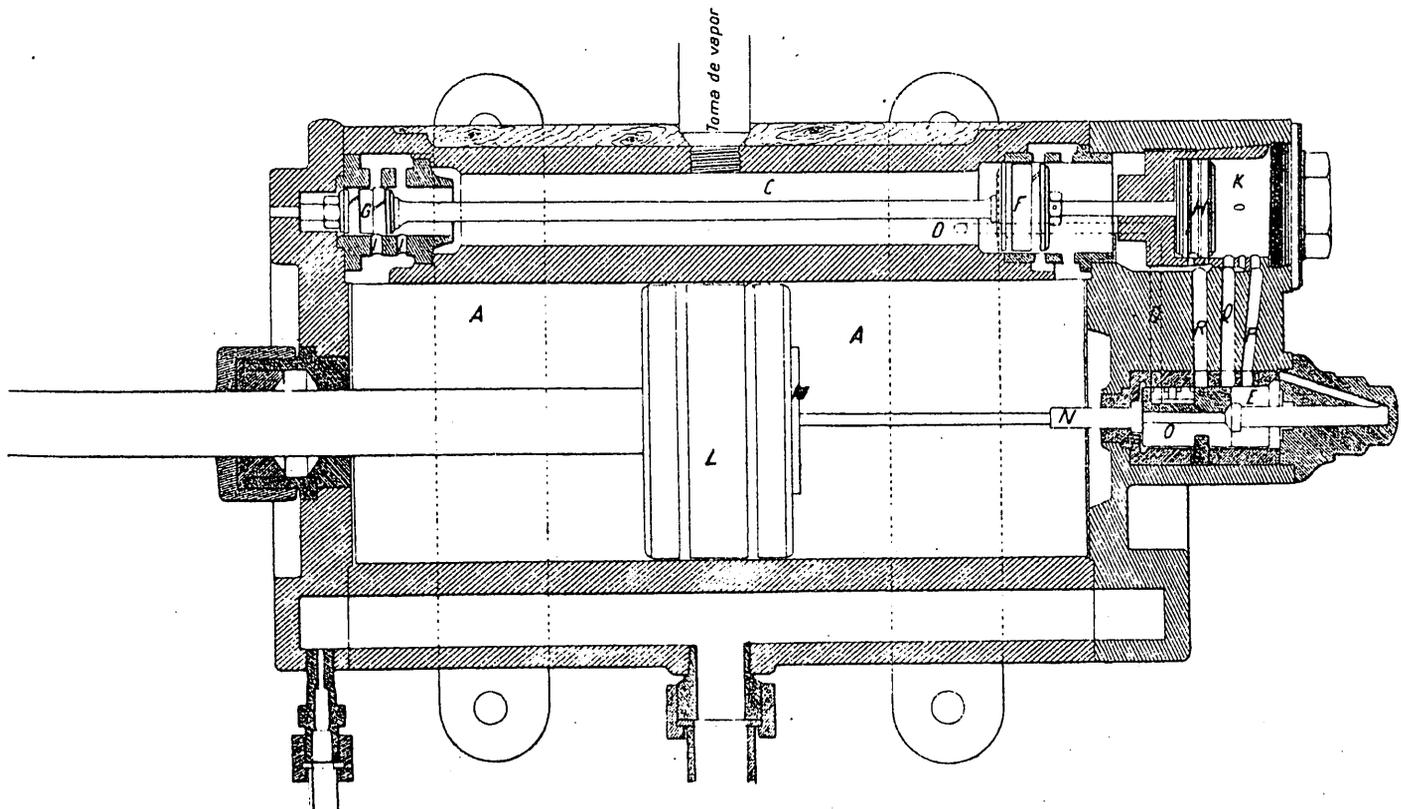
HORNO



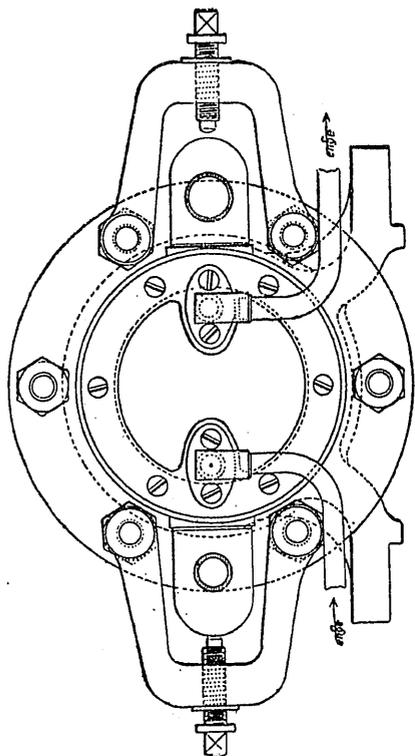
BOMBA DE COMPRESION



Continuación de la figura anterior.



Continuación de la figura anterior.



F. ente de la bomba de compresión.

cuyo objeto se hace circular una corriente de agua en un hueco que con este fin existe entre el cilindro de acero y su envoltura dentro de la bomba, en el cual penetra el agua por la parte inferior, teniendo su salida por la superior; también se hacen circular corrientes de agua por los conductos que para este objeto tienen sus cabezas, pudiéndose ver en la figura la forma y disposición de cuanto llevamos descrito.

El cilindro de condensación tiene un envolvente que deja un espacio anular por el cual se hace pasar también una corriente de agua, que penetra por la parte inferior, teniendo su salida por la superior. De la parte inferior del cilindro arranca un pequeño tubo por el cual se da salida á un hidrocarburo líquido de peligroso manejo, y otro tubo de mayor diámetro que se une al de plomo, que enterrado atraviesa la carretera y va á unirse á la boca de toma, que, como ya dijimos, está situada junto á la coronación del muelle.

JUAN ANTONIO SANZ.

(Se continuará.)

PANTANOS Y CANALES DE RIEGO

CUENCA DEL GUADALQUIVIR

(Continuación.)

Cuenca del río Jándula.—La región hidrográfica del Jándula, que abarca una extensión de 2.721 kilómetros cuadrados, tiene su origen en la provincia de Ciudad Real, en las vertientes meridionales de la divisoria principal del Guadiana y Guadalquivir, de la cual recibe sus primeras aguas por dos brazos importantes, uno de los cuales atraviesa el celebrado valle de Alcudia, y el otro forma el llamado río de Puertollano.

Después de la confluencia de éste, la corriente principal cambia de dirección, inclinándose al S., para atravesar la cordillera de Despeñaperros, en la que se abre un cauce abarrancado y estrecho en una longitud de más de un kilómetro, que forma la cerrada del Chorrillo. sitio á propósito para embalse en el kilómetro 78. A partir de este punto, el cauce ensancha presentándose algunas vegas á uno y otro lado del río hasta la confluencia del Robledo, que, procedente de Sierra Madrona, viene á unirse al río principal en el kilómetro 84. Después de la confluencia del Robledo se presenta la cerrada llamada del Peñón de Ambrós en el kilómetro 87. Esta cerrada reúne mejores condiciones que la

anterior para constituir un embalse, por ser más despejado el cauce y abarcar además el del arroyo Chipón, que aumentaría notablemente la capacidad de aquél. En el kilómetro 116 se presenta otra cerrada formada por una estribación de la sierra de Despeñaperros, que se conoce con el nombre del Saltadero del Fraile, en donde el cauce del río describe una curva muy pronunciada. Esta cerrada es también á propósito para emplazar una presa de embalse. Sus laderas tienen excesiva pendiente, y aunque el cauce no es despejado por presentarse un estrechamiento á 1.500 metros agua arriba de la cerrada, pasado éste, abre el cauce ofreciendo mayor capacidad para el embalse.

Entre los afluentes del río Jándula debemos citar el de Horcajo, el río Puertollano, el Fresneda, el río del Robledo, el Chipón y el Sardina, los cuales presentan en su curso cerradas de alguna importancia, puntos más ó menos notables para embalse de sus aguas invernales.

El Jándula, como afluente de primer orden, tiene avenidas extraordinarias, habiendo llegado las aguas en la cerrada del Fraile á 18 metros de altura sobre el nivel ordinario.

En resumen, se puede estudiar en esta cuenca un sistema de embalses que tenga por objeto no sólo sostener las aguas en sus grandes crecidas, sino también el aprovechamiento de las mismas en el riego de las vegas de Andújar y Villanueva de la Reina, que por sus excelentes condiciones de situación, clima, fertilidad de suelo y vías de comunicación inmediatas, son susceptibles de aumentar su riqueza y producción, merced á un sistema de riegos convenientemente estudiado.

Resumen.—No hemos de detenernos en el examen particular de otras cuencas tributarias del Guadalquivir, porque todas ellas, como partes integrantes de la cuenca general, presentan analogía de caracteres; en todas ellas se marcan con más ó menos intensidad los efectos de la denudación de terrenos, en todas se manifiestan las deficiencias de los métodos actuales de aprovechamiento, el abandono y la incuria de la Administración, y aun de los mismos usufructuarios interesados en el riego; todas ó la mayor parte presentan en sus cauces naturales, ó en los de sus afluentes, puntos adecuados para establecer presas de embalse, ó presas de detención de acarros. Estúdiense un plan general de embalses de esta zona, fijándose más especialmente en las vertientes septentrionales que limita la cordillera Mariánica, y al mismo tiempo que se dé impulso á las obras de conducción y distribución de las aguas embalsadas, procúrese la reglamentación de los aprovechamientos existentes, la policía y conservación de éstos, así como la de las márgenes de los ríos, estableciendo plantaciones en las mismas y extendiéndolas á nuestros montes, hoy completamente desprovistos de árboles y de vegetación, y por estos medios se conseguirá contener la acción destructora de las aguas torrenciales, á la vez que se habrá realizado una empresa de verdadera importancia, fomentando la riqueza agrícola del país, fuente principal de prosperidad y de vida.

PROVINCIA DE BURGOS

Cruzan la provincia de Burgos dos ríos de primer orden, el Ebro y el Duero, en cada uno de los cuales desembocan numerosos afluentes de diversos órdenes.

El caudal de los ríos principales se reduce en los grandes estiajes á 6 metros cúbicos por segundo en el Ebro y á 2 metros en el Duero.

En cuanto á los afluentes, en su gran mayoría se secan por completo en el mes de Agosto, habiendo tenido ocasión de reconocerse el día 31 de ese mes, en el año próximo pasado, una extensión de 60 kilómetros de terreno, en general, fresco, sin encontrar una sola gota de agua. En cambio ocurren con frecuencia avenidas de consideración que ocasionan desbordamientos acompañados de los daños y destrozos consiguientes.

De estas indicaciones se desprende que si se encontrasen zonas en que la configuración del terreno y la naturaleza del suelo se prestasen á la formación de pantanos, los beneficios que podrían resultar para la agricultura y la industria serían incalculables. Pero, desgraciadamente, en las exploraciones que á la ligera han podido hacerse por los Ingenieros de la provincia al recorrer las comarcas á que corresponden sus respectivos servicios, no han encontrado ningún punto que desde luego puedan asegurar sea adecuado para almacenar en él una gran masa de agua. Tal vez, sin embargo, reconocimientos más detenidos en la proximidad al origen de los ríos que en la provincia naen den un resultado más satisfactorio, que en tal caso podría dar margen á empresas de riego é industrias de grande utilidad. Las cuencas que con más probabilidad de éxito podrían reconocerse son, seguramente, las de los ríos Oca y Tirón, afluentes al Ebro, y Arlanza, Arlanzón, Urbel y Oia, afluentes al Duero.

(Se continuará.)