

de 1874 á D. Magín Grau y Compañía el permiso necesario para construir un puerto, y aun cuando se empezaron las obras, fueron abandonadas al poco tiempo y de hecho caducó dicha concesión.

Después se concedió á otro particular el establecimiento y uso de un torno ó aparato para sacar las lanchas de pesca y poderlas varar en la playa, lo que dió lugar á reclamaciones del gremio de pescadores de Villanueva por el aprovechamiento exclusivo que dicho interesado pretendía realizar de su concesión; mas posteriormente solicitaron análoga concesión los mareantes de la localidad, y les fué reconocido el derecho de utilizar la parte restante de la playa para lanzar al mar y varar sus embarcaciones.

Recientemente el Ayuntamiento de Villanueva y Geltrú ha solicitado que el Estado le conceda el auxilio de su personal facultativo para el estudio de un proyecto de puerto en aquella rada, y así lo ha acordado la Superioridad.

La población de Masnou, representada por su Ayuntamiento, ha seguido el ejemplo de Villanueva, y asimismo ha conseguido que la Jefatura de Obras públicas de la provincia estudie un proyecto de puerto de refugio en dicho puerto natural para el abrigo y guarda de las embarcaciones menores de los vecinos de aquella localidad.

En Mataró se ha tratado de construir un puerto á cargo del Estado, solicitándose al efecto la declaración de interés general para sus obras; mas teniéndose tan próximo el de Barcelona, no se ha considerado justificada dicha pretensión, y por ello no fué atendida, y lo único que se ha conseguido de la Superioridad es que se haga por la Jefatura de Obras públicas de la provincia un estudio de la defensa de aquella playa para evitar en lo posible en la misma y en la población los efectos de los temporales del primer cuadrante, que en varias ocasiones han destruido parte del caserío del barrio del Callao.

Y con tales estudios y proyectos de defensa bastará, en efecto, para que una vez aplicados á tales puertos, con el auxilio del personal facultativo de Obras públicas, los mismos puedan atender con mayor eficacia que en la actualidad á la conservación y refugio de sus embarcaciones de pesca; pues para los servicios del comercio y de navegación de mayor entidad, puede contarse en dichas localidades con el puerto de Barcelona, que es al que naturalmente afluyen todas las corrientes de importancia para el tráfico de importación y exportación de la provincia.

B. DONNET.

10 de Marzo de 1911.

LOS RIEGOS EN ELCHE

(CONTINUACIÓN)

IV

Encauzamiento del Vinalapó.

Es muy frecuente en la desembocadura de los ríos en el mar la existencia de terrenos pantanosos y salobres, debidos á la divagación de las aguas por falta de pendiente, á la sedimentación de los arrastres y á los obstáculos que las mareas y las corrientes ofrecen para que el desagüe se verique en buenas condiciones.

Un ejemplo de esto se presenta en Elche en el último trayecto del Vinalapó. El poco desnivel entre el cauce y los terrenos colindantes, desnivel que llega á anularse por completo, hace que el río pierda su trayectoria, divagando en sus avenidas por dichos terrenos, convertidos todo el año en carrizales y saladares, que además de ser impropios para el cultivo, constituyen un peligro constante para la salud.

Si á la falta de medios de desagüe del río se uniese un aumento de materias depositadas, como consecuencia de las limpias del pantano, se crearía al campo bajo de Elche una situación de todo punto incompatible con la salubridad pública, y de aquí que el problema del encauzamiento del Vinalapó esté íntimamente ligado con la existencia del pantano.

Es, pues, preciso sujetar el río dentro de su cauce y levantar los terrenos colindantes hoy sujetos á inundaciones.

Lo primero puede conseguirse con la rectificación del cauce, y lo segundo con el entarquinamiento convenientemente desarrollado.

El encauzamiento del río presenta el inconveniente de que, en sus tres kilómetros últimos, la pendiente del terreno es tan suave, que casi resulta horizontal.

En el plan general de Canales y Pantanos, redactado por la División de trabajos hidráulicos del Júcar en el año 1900, figura esta importante obra, habiendo los Ingenieros de esta División practicado ya los estudios necesarios para llevarla á efecto.

Practicado que sea el encauzamiento del río, se impone la necesidad de levantar el nivel de los terrenos á él adyacentes con objeto de sanearlos, convirtiendo la hoy improductiva zona de saladares y carrizales en fértiles campos.

Claro es que este problema puede considerarse desligado del relacionado con las limpias del pantano, pues encauzado el río de modo que las avenidas y arrastres del Vinalapó lleguen al mar, ya no podrá achacarse al embalse el estado insalubre que las limpias han creado á aquella comarca cuantas veces se han practicado, llegando en ocasiones á diezmar la población rural.

Sin embargo de lo anterior, y sin perjuicio de que la iniciativa privada se encargue de ganar para la agricultura las 1.000 hectáreas de saladares y carrizales hoy improductivos, creemos conveniente hacer ligeras indicaciones sobre la posibilidad de acometer con éxito el problema del entarquinamiento.

Para redactar un proyecto de esta clase hay necesidad de conocer previamente el régimen del río y la cantidad y naturaleza de las materias sólidas que el líquido lleva en suspensión, con objeto de poder deducir el volumen que debe emplearse y el tiempo que se invertirá en el entarquinamiento.

La cantidad de légamos que las aguas llevan en suspensión, depende de la mayor ó menor intensidad con que intervienen las causas determinantes de los fenómenos torrenciales, causas que pueden clasificarse en topográficas, geológicas y meteorológicas.

En cuanto á las primeras se ha dicho que, teniendo la cuenca del Vinalapó fuertes pendientes, así transversal como longitudinalmente, las velocidades del agua han de ser grandés, y lo son en efecto, como lo demuestra la extraordinaria movilidad del cauce de este río.

Las condiciones geológicas de la cuenca se prestan asimismo á las erosiones, pues las arcillas y gravas que tanto abundan ofrecen fácil pasto á la acción de las aguas.

Por último, las lluvias, siendo de corta duración y de gran intensidad, coadyuvan á complementar el régimen torrencial de este río y á acrecentar, por lo tanto, la importancia de los arrastres.

Sin temor á equivocarnos, podemos, pues, por lo anterior, sacar la consecuencia de que el río Vinalapó se presta en alto grado al problema del entarquinamiento por la gran cantidad de materias sólidas que el río arrastra en sus avenidas.

Es, pues, de éxito seguro, acometer este problema en la zona de que nos ocupamos; pero debemos hacer constar, por nuestra parte, que á su realización debe preceder un período de observaciones sobre la importancia de las crecidas, su frecuencia y proporción de materias en suspensión que las aguas lleven.

El sistema de entarquinamiento que debe seguirse en el presente caso es el llamado intermitente, y el detalle de las zanjias que deben abrirse, diques de tierra que deben construirse, canales de recinto para el desagüe de aguas claras que deben establecerse y demás detalles de esta clase de obras, han de ser objeto de un estudio detenido basado en los datos que las observaciones de las avenidas suministren.

Como resumen de cuanto se concluye de exponer en este artículo, hemos de manifestar que, por el pronto, lo esencial y urgente es encauzar el río en su trayecto inmediato al mar, debiendo gestionarse, por cuantas entidades integran la vida de Elche y su extensa campiña, que el Estado acometa cuanto antes la ejecución de esta obra, la cual responde ante todo á evitar los perjuicios que los desbordamientos del río determinan, tanto en la propiedad particular como en la salubridad pública, siendo por otro lado este estado de cosas el principal obstáculo que se opone á las limpias del pantano.

V.

Limpia del pantano.

El problema de la limpia de los pantanos ha preocupado y sigue preocupando á los Ingenieros dedicados á esta especialidad, sin que ninguna de las soluciones que hasta el presente se han puesto en práctica, resuelva á satisfacción este problema.

En el estudio que los Ingenieros Sres. Nicolau y Puig han hecho sobre los pantanos de los Estados Unidos manifiestan en lo referente á las limpias, que hasta la fecha bien poco se ha hecho en aquel país para prevenir ó expulsar los aterramientos.

Mr. Levy, en su hidráulica agrícola, llega á la conclusión de que, á pesar de numerosos ensayos, no se ha llegado á encontrar el procedimiento práctico que debe emplearse para combatir eficazmente el aterramiento de los embalses.

Si la limpia de un pantano reviste especial interés en todos los países, lo tiene excepcional en el nuestro, por ser altamente favorables todos los elementos que integran la potencia de sedimentación del río en el embalse.

En aquellas regiones en que la cuenca alimentadora está cubierta de vegetación, en que las pendientes del río

son suaves, en que la repartición de las lluvias es uniforme y regular, en que existen lagos naturales que hacen el papel de verdaderas almenaras de sedimentación, etc., etc., el problema del aterramiento de los embalses se mira sin preocupación alguna por el poco volumen que anualmente alcanzan los légamos depositados, y tan es así, que en muchos pantanos construídos en los Estados Unidos y Argelia se ha partido de la base, al calcular la capacidad del vaso, de dar á éste un volumen muy superior al del agua á almacenar, con el sólo fin de destinar parte de dicho vaso á depósito de los aterramientos. Pantano existe en los Estados Unidos que, según cálculo del Ingeniero que lo ha construído, necesitaría trece siglos para aterrarse si no se limpiase.

Pero concretando el problema á nuestra nación, las cosas varían. La inmensa mayoría de los pantanos que en España se han construído, se construyen y se construirán están influenciados por las condiciones meteorológicas, topográficas, geológicas y forestales características de nuestra Península.

Las cuencas alimentadoras, al carecer generalmente de vegetación, ostentan su calva superficie, brindando fácil presa al régimen torrencial de las lluvias. La constitución geológica de España con el predominio de los macizos terciarios fácilmente demudables y la fuerte pendiente transversal de las cuencas y longitudinal de los ríos acrecientan las causas determinantes de los arrastres y, por lo tanto, de los aterramientos.

En la región de Levante en general, y muy especialmente en la provincia de Alicante, se acentúan, quizá más que en punto alguno de España, las causas favorecedoras de los aterramientos, y los antiguos pantanos de Tibi, Elche, Elda y Almansa hablan muy elocuentemente de ello.

No puede, pues, aquí pensarse como en los Estados Unidos, en construir pantanos para fiar al porvenir el problema de las limpias. Es preciso que éstas se realicen con constancia, sin dar lugar á que los légamos adquieran grandes espesores, pues lo que cuesta poco remover al principio de su sedimentación, cuesta muchísimo cuando transcurridos muchos años se pretende excavar.

El régimen de la sedimentación de un pantano demuestra todo esto claramente.

Esta sedimentación empieza á producirse en la cola del embalse, en cada avenida que el río experimenta. Al penetrar el agua en el pantano va perdiendo paulatinamente su velocidad hasta la presa de cierre, y claro está, los primeros cuerpos que se depositan son los más pesados, siguiendo después por orden de densidades hasta llegar á los limos finísimos que se precipitan en los puntos de velocidad mínima. La forma corriente del vaso con una estrechez generalmente en su entrada y otra en su salida, como en Elche ocurre, da lugar á velocidades muy variables en su interior, observándose que en una sección transversal cualquiera las velocidades máximas corresponden al centro del embalse, y que estas velocidades van disminuyendo, tendiendo á anularse junto á las laderas.

Resulta, pues, que los materiales que constituyen la sedimentación de un pantano disminuyen de volumen de la cola del embalse á la presa del cierre y del eje del vaso á las laderas que lo limitan.

El fenómeno de sedimentación producido por una avenida sola, claro es que tiene escasa importancia; pero si á una avenida se van sumando las que en años sucesivos se

presentan, entonces empiezan á superponerse las capas de légamo, y esta superposición, favorecida por la gigantesca prensa hidráulica que representa la masa de agua del embalse, petrifica los limos, resultando que aquellas capas que en el origen de su formación eran fácilmente delezna- bles, se convierten en costras resistentes de excavación costosa.

Estas consideraciones demuestran que en la mayor parte de los pantanos de España la importancia de los aterramientos exigirá limpieas frecuentes, pues sólo así, gastando á tiempo lo necesario, se ahorrarán las cuantiosas sumas que representan las limpieas á plazo largo, aparte de los perjuicios que trae consigo la disminución de la capacidad del embalse.

El caudal que los antiguos pantanos de la provincia de Alicante almacenaban en el origen de su construcción, se ha reducido á la décima parte en Elche, á la tercera parte en Tibi, anulándose por completo en Elda hace muchos años.

Hace dos siglos, sólo en Elche podían regarse 7.000 hectáreas, en las cuales se conservan todavía las acequias y brazales necesarios para la distribución del agua. Hoy, en cambio, apenas si se pueden sostener los riegos de los prados de alfalfa, cuya extensión es sólo de 1.000 hectáreas.

Sostienen algunos Ingenieros la teoría que lo esencial al construir un pantano es crear riqueza, y que la riqueza creada sirva para las futuras generaciones de fuente de ingresos para limpiar el embalse. Este criterio ha servido de base en el establecimiento de algunos pantanos de Argelia y de los Estados Unidos, y no debe aceptarse con carácter general, pues el ejemplo de los pantanos de la región de Levante de España demuestra todo lo contrario.

La zona regable creada á expensas de aquellos embalses, ha ido decreciendo considerablemente, y cuando las generaciones actuales se han percatado de los errores cometidos por las que les precedieron, tienen que recurrir al Estado para que salve sus embalses de una ruina segura, por no aparecer por ningún lado esos pretendidos recursos destinados á las limpieas.

Confiar, pues, á la riqueza que se cree el sostenimiento para el porvenir de un embalse, sin preocuparse en varios años de su limpia, por el sólo hecho de disponer por el pronto del caudal suficiente, es cosa que no deben copiar nuestros Ingenieros de aquellos países, donde tal camino se ha seguido, por ser en rigor muy distintas las condiciones del problema. En nuestra propia casa tenemos el ejemplo y no hemos de insistir más sobre los desastrosos efectos obtenidos.

Deben, pues, limpiarse los pantanos con la mayor frecuencia posible, y para ello son desde luego indispensables dos factores:

- 1.º Compuertas de fondo de fácil manejo.
- 2.º Abundante consumo de agua con destino á las limpieas, aun á trueque de disminuir el volumen embalsado.

En todos los pantanos antiguos de esta región la galería de limpia es única, y su cierre, original pero deplorable, es conocido por los franceses por el nombre de «Sistema español.»

En este sistema la galería de limpia no tiene compuerta propiamente dicha, verificándose el cierre por una serie de vigas de madera justapuestas, convenientemente reforzadas.

Para quitar estas vigas al limpiar el pantano, es indispensable que los tarquines hayan adquirido espesor y consistencia suficiente, lo cual exige forzosamente el transcurso de varios años entre dos limpieas sucesivas.

La operación de quitar el portón de cierre resulta sumamente peligrosa para los operarios encargados de practicarla, y sólo en el pantano de Elche se ha conseguido alejar esta maniobra de todo riesgo, mediante la feliz disposición de superponer á la galería de limpia una segunda galería llamada de *visita*, desde la cual actúan los operarios sobre el envigado que constituye el portón sin peligro alguno.

El sistema de doble galería adoptado en el pantano de Elche ha sido adoptado en varios pantanos franceses y españoles posteriores á aquél, y creemos debe generalizarse, pues en la galería de visita pueden alojarse todos los mecanismos para la maniobra de las compuertas, evitándose los inconvenientes de las transmisiones de gran longitud tan expuestas á entorpecimientos.

Se ha dicho que el empleo de los portones característicos de los pantanos de esta provincia llevaba aparejado el grave inconveniente de tener que practicar las limpieas muy de tarde en tarde, y como hemos demostrado la necesidad de las limpieas frecuentes, lo primero que hay que hacer en todo pantano que carezca de compuertas de fondo es dotarlo de este elemento.

En el caso concreto del pantano de Elche, la construcción de una compuerta de limpia es problema sencillo, pues la existencia de la galería de visita ha de facilitar mucho su establecimiento y maniobra.

Todos los pantanos antiguos se han construido con una sola galería de limpia, y de este defecto adolecen los de la provincia de Alicante.

Las leyes de la hidráulica demuestran y la experiencia lo confirma, que la acción de la corriente al penetrar por la galería de limpia se extiende á un radio muy pequeño del embalse y que, por lo tanto, es completamente ilusorio pretender que por dejar correr el agua por dicha galería de cuando en cuando se conseguirá limpiar el pantano.

Es desde luego preferible substituir la galería única por varias de menor sección, con lo cual al mismo tiempo que se facilita el manejo de las respectivas compuertas, se consigue atacar los légamos por mayor número de puntos. En los pantanos establecidos en Egipto todas las presas de embalse llevan multitud de aberturas en su fondo, reguladas con compuertas, las cuales dan paso á la mayor parte del caudal de las avenidas.

Debe, pues, imitarse en los pantanos modernos la disposición de las galerías de limpia de los pantanos egipcios; pero esto no basta. Quedando limitada la fuerza de arrastre de los tarquines á la zona inmediata á la presa y al canal que tiende á formarse en el eje del embalse; es preciso, para completar la limpia, atacar los légamos de los lados del vaso, cosa difícil por no llegar allí la corriente del río.

En Argelia se ha pretendido limpiar algunos pantanos diluyendo previamente los tarquines en el agua del embalse y extrayéndolos después con varios sifones.

La dificultad de poder provocar aguas arriba del sifón la mezcla de agua y fango, ha determinado el fracaso de los intentos hechos en este sistema, pues ni el aparato de Calmels, ni el de Tremaux, ni el de Souleyre, ni el de Jau-

din, ni otros muchos ensayados, han dado resultados satisfactorios, aparte de su elevado coste.

Si por las laderas que limitan un embalse descendieran varios torrentes que se precipitaran sobre el Pantano, es evidente que las aguas atacarían los légamos acumulados en los lados, y que, á poco que se ayudase con remociones parciales, el embalse quedaría limpio en la zona donde esto es más difícil.

Pero no existiendo estos torrentes naturales, lo primero que se ocurre es crearlos á expensas de las aguas del embalse mismo, y esto es precisamente lo que hemos practicado en el pantano de Elche.

Para ello se ha construido un canal lateral, que tomando las aguas en el río Vinalapó un kilómetro aguas arriba de la cola del embalse, por medio de una pequeña presa de derivación, circunda el vaso del pantano. Este canal tiene su rasante al final de su trazado, á ocho metros sobre la coronación de la presa, y, por consiguiente, en cualquier punto de su trayecto hay suficiente desnivel entre su solera y los légamos, para que la caída del agua produzca seguro efecto sobre éstos.

En distintos puntos del canal se han dispuesto abundantes compuertas, que maniobradas á tiempo, determinarán otros tantos puntos de ataque de los légamos.

Los detalles de esta obra se describen en el art. 7.º con algunas vistas de la misma.

Construida que sea en el pantano de Elche la compuerta de limpia, cuya necesidad tanto hemos puesto de relieve, nada más sencillo que acometer la limpia de este pantano.

De los dos períodos de avenidas del río Vinalapó, que como antes se dijo corresponde el uno al otoño y el otro á la primavera, deben destinarse las aguas del primero á las limpias, las cuales deben sujetarse al siguiente régimen:

Todos los años debe abrirse la compuerta de fondo, durante los meses de Octubre y Noviembre, que es cuando por las necesidades del verano el embalse queda completamente vacío.

En el instante en que se presente una avenida deben asimismo abrirse las compuertas del canal lateral por grupos de á dos ó tres, empezando por las inmediatas á la presa, y al mismo tiempo que la corriente del río se encarga de excavar un canal en el eje del embalse, los torrentes que el canal lateral origine, irán abriendo cauces normales al río, quedando así dividida la superficie aterrada en cuadrículas que una brigada de obreros se encargará de remover y empujar hacia la corriente principal.

Esta operación durará todo el tiempo que la avenida dure, suspendiéndola tan pronto como el río recobre su régimen normal, el cual, no excediendo de 2.000 litros por segundo, no ha de proporcionar nunca caudal suficiente para alimentar el canal y mantener al mismo tiempo la corriente en el eje del embalse.

La mayor ó menor rapidez en limpiar el pantano dependerá de la frecuencia de las avenidas otoñales y de su duración; pero cualquiera que sea la intensidad de estas dos causas, es seguro que continuando con tesón esta tarea, se conseguirá con poco coste en ocho ó diez años lo que en las antiguas condiciones de este embalse no se hubiera conseguido nunca sin grandes desembolsos.

El sistema de limpia que se va á aplicar en Elche, utilizando el canal lateral que rodea el embalse, no se ha aplicado que sepamos hasta la fecha á ningún pantano de Es-

paña, y aunque á primera vista pudiera achacársele el inconveniente de resultar caro en su primer establecimiento, los gastos que ocasione su construcción son altamente reproductivos.

En primer lugar, raro es el pantano en el que, por muy impermeable que resulte el vaso, no existan fugas de agua. Estas fugas no tienen gran importancia cuando en el río que alimenta el embalse se dispone de un caudal normal de consideración; pero cuando este caudal es de 1.000 litros por segundo, como ocurre en Elche y en el 50 por 100 de los pantanos de España, entonces es del mayor interés evitar que al penetrar en el embalse el caudal normal del río, se pierda dentro del vaso parte de dicho caudal, por pequeño que sea.

En Elche estas pérdidas alcanzan hasta el 30 por 100.

Como el servicio de los riegos es constante, servirá perfectamente este canal lateral para derivar las aguas normales del río, sin temor á pérdida alguna en el embalse, ni por evaporación ni por filtración, quedando éste relegado exclusivamente á almacenar el caudal de las avenidas para emplearlo en los riegos de verano.

El canal lateral representa, pues, desde este punto de vista en el pantano de Elche un aumento efectivo de agua normal, por lo menos del 30 por 100 y, por lo tanto, la construcción de este canal ha producido un aumento efectivo mínimo del 30 por 100 del capital inherente á la propiedad del agua.

En segundo lugar, terminado el trazado de estos canales en las inmediaciones de la presa del embalse, y aguas abajo de ésta, se crea forzosamente un salto que representa dinero, pues excepto en el período de limpias, podrá aprovecharse constantemente en dicho salto el caudal normal del río.

El salto creado en el pantano de Elche es de 29 metros, con un caudal medio de 1.000 litros por segundo.

Por último, con el auxilio del canal lateral el coste de las limpias del pantano se reducirá considerablemente, toda vez que el agua convenientemente dirigida será el agente único que intervenga.

Y no se objete que el caso por nosotros ensayado es de los que más se prestan para la construcción de estos canales.

Las dificultades á vencer han sido muchas, como muy claramente se demuestra en el artículo consagrado á la detallada descripción de este canal, y aun así y todo, no hay hoy en Elche quien dude de los eficaces y positivos resultados que producirá, tanto en la mejora de los riegos como en el capital representado por la propiedad de las aguas del pantano.

De cuanto se concluye de exponer se desprende que las reglas prácticas á que deben sujetarse las limpias del pantano de Elche, son las siguientes:

- 1.º Dotar ante todo á este pantano de una compuerta de limpia en sustitución del actual portón de cierre.
- 2.º Aprovechar las avenidas de otoño para las limpias del pantano. Para ello se dejará abierta la compuerta de limpia apenas se presenten las lluvias otoñales, siguiendo en este estado durante dos meses.
- 3.º En este período se tendrá especial cuidado de abrir las compuertas del canal siempre que se presente una avenida, ayudando la acción de las aguas sobre los légamos con la remoción de éstos por brigadas de obreros hábilmente dispuestas.

4.ª Pasadas las lluvias de otoño, se cerrará la compuerta de limpia, dejando para el servicio de los riegos de invierno el agua que el canal lateral conduzca, y almacenando en el embalse las avenidas de invierno y primavera, con lo cual irán mejorando de año en año los riegos de verano, á medida que por efecto de las limpias vaya aumentando la capacidad del embalse.

Independientemente del caso particular del pantano de Elche, puede sentarse con carácter general en España, que el problema de las limpias quedará resuelto, ó por lo menos muy atenuado con las prescripciones siguientes:

1.ª Dotar la presa de muchas compuertas de fondo manejables todas, desde una galería inmediatamente superior á ellas.

2.ª Destinar todo el caudal del río durante el otoño á la limpia de los tarquines.

3.ª Ejecutar en todo el recinto del embalse un canal que, dominando los légamos desde cierta altura, vaya provisto de trecho en trecho de compuertas.

Con estas prescripciones, unidas á una dirección inteligente que acometa con oportunidad el ataque á mano de los légamos, puede asegurarse que los aterramientos del embalse donde tales precauciones se tomen, quedará reducido á límites insignificantes.

PRÓSPERO LAFARGA.

(Concluirá.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Algunos motores para automóviles.

De un artículo que publica M. F. Drouin en *Le Génie Civil* del 28 de Enero, referente á la Exposición Internacional de automóviles (Salon de l'Automobile, du Cycle et des Sports), verificada en París del 3 al 18 de Diciembre de 1910, tomamos los datos convenientes para la descripción de algunos motores para automóviles que han figurado en dicho certamen.

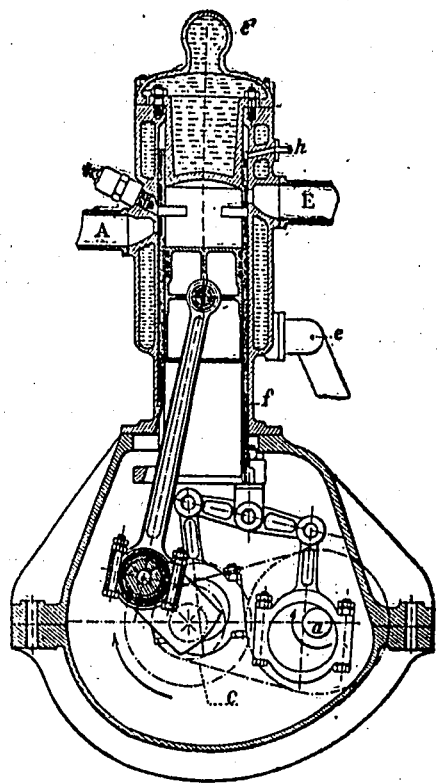


Fig. 1.ª

Motor Rolland Pilain (fig. 1.ª).—Este motor no tiene más que un solo manguito *f*, gobernado por un balancín, del que cada extremidad está unida á una biela; una de estas bielas se mueve por la acción del árbol principal, la otra por el árbol de media-velocidad *a*, que recibe su movimiento por una cadena *c*. El orificio de admisión está en *A* y el de escape en *E*. Se notará que á la bujía la oculta el manguito durante la mayor parte del tiempo, y, principalmente, durante el período de escape. Se encuentra así mejor protegida contra los engrasamientos. La figura representa al motor durante el período de compresión: *e e'* son los orificios de

circulación del agua; por *h* llega el aceite para el engrase de manguito *f*.

Motor C. E. Henriod (fig. 2.ª).—La distribución en este motor se consigue por un distribuidor rotativo sin frotamiento, del que la figura representa suficientemente la disposición. Según su posición, este distribuidor pone en comunicación una abertura única del cilindro, unas veces con el orificio de admisión, otras con el de

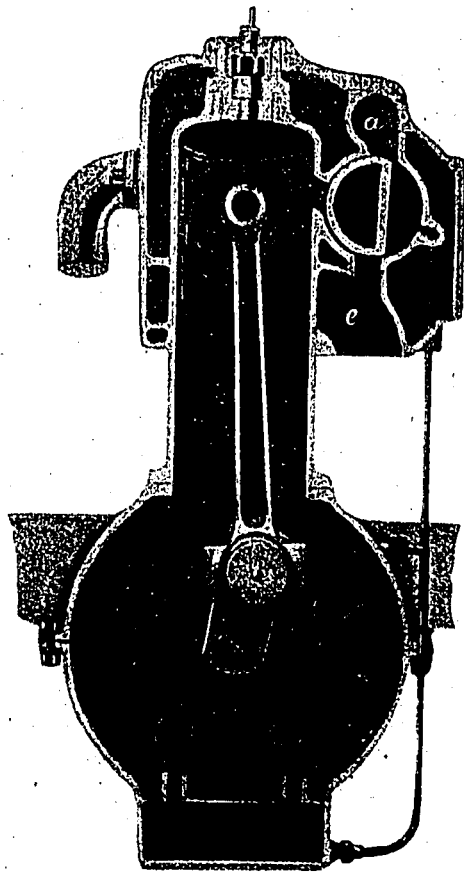


Fig. 2.ª

escape. Nótese que, en su carrera ascendente, el émbolo viene á ocultar esta abertura: la obturación se produce cuando el émbolo ha efectuado las cinco sextas partes de su recorrido, esto se hace así con objeto de sustraer al distribuidor del choque de la explosión. Cuando en su curso descendente, la abertura se descubre de nuevo, la presión se reduce á la mitad próximamente de su valor máximo.