

va $E = f(t)$, que relaciona la extinción con tiempos transcurridos desde la adición del protocloruro de estaño a la solución. En la curva se observa una rápida disminución de E en los cinco primeros minutos (según Eder, las valoraciones se deben hacer después de estos cinco minutos); se va haciendo más suave, hasta dar una rama asintótica de dirección del eje de los tiempos.

En varios casos hemos observado la influencia del tiempo transcurrido desde la preparación de las disoluciones coloreadas hasta el momento en que se efectúa la valoración, por lo cual tenemos en revisión las marchas de colorime-

tría espectral que figuran en los manuales de colorimetría y revistas científicas.

En general, todas las marchas anteriormente indicadas son de ejecución sencilla y rápida; la que requiere más tiempo es la del Cu, que necesita hora y media; las del Al y W necesitan una hora, y las demás una media hora, salvo el P, que se valora en quince minutos.

En las aleaciones ligeras hemos efectuado colorimetrías rápidas y exactas de Fe, Cu, Mg, Mn, Si y Ti, con las que comprobamos la gran ayuda que presta a la metalurgia esta rama de la espectroscopia.



Sistema de alimentación de combustible del motor Hispano Suiza, tipo 12-Z-89

Por NEMESIO ALVAREZ SANCHEZ MONTALVO

La alimentación de combustible en este motor se efectúa por el sistema de inyección a tiempos, asegurado por dos bombas de inyección, tipo Lavalette, de seis cuerpos de bomba, que, a su vez, son alimentados por dos bombas de gasolina A-M, tipo C. M. 15, que dan una presión de 1,5 kg/cm².

Las bombas de inyección van sujetas al cárter superior y adosadas a las culatas en la parte exterior de la V que forman. Por medio de un regulador automático se regula el gasto de combustible que precisa el motor para su óptimo funcionamiento. El punto de inyección se regula a 75° después del P. M. S., en la carrera de admisión, y se efectúa a presiones comprendidas entre 60 y 145 kgs/cm². Adosado a cada bomba de inyección va un filtro basculante depurador de gasolina, cuya misión es separar de ésta las burbujas de aire en suspensión.

El regulador automático está destinado a actuar en las bombas de inyección, modificando su abertura, y con ésta la cantidad de gasolina que aquéllas inyectan en los cilindros en cada ciclo motor. Esta cantidad depende del peso de aire comburente que existe en el interior de los cilindros en cada condición de funcionamiento del motor.

La cantidad de aire que entra en los cilindros depende de tres factores:

- a) Presión del aire a la entrada en los cilindros.
- b) Temperatura del aire a la entrada en los cilindros.
- c) Presión al escape, es decir, presión atmosférica.

El regulador deberá ser sensible a los tres factores anteriores, y para ello está compuesto de:

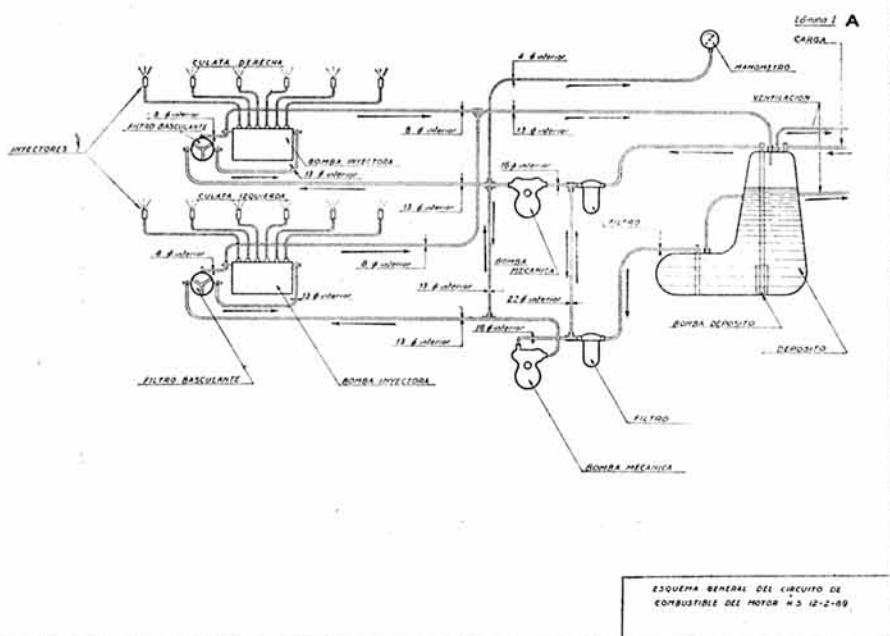
- 1.º Un émbolo sobre el que actúa la presión de entrada del aire en los cilindros. Dicha presión llega al regulador procedente de cuatro tomas de presión existente a la entrada de los cilindros.
- 2.º Un termostato situado a la salida del compresor, cuya acción es transmitida al regulador.
- 3.º Una cápsula barométrica, sensible a las presiones atmosféricas existentes a las distintas alturas.

La acción de los tres elementos anteriores se ejerce sobre una pieza denominada *cuña*. Esta pieza, de forma rectangular en su base y con superficie de trabajo trazada con inclinaciones variables a lo largo de los dos ejes coordenados, nos reúne los movimientos de los tres elementos citados en un solo movimiento, captado por un punzón palpador, que forma parte de una palanca de tercer género, en cuyo extremo está unida la corredera de un servomotor accionado por la presión del aceite del motor. Este servo es el elemento motor que transmite sus movimientos a las bombas de inyección mediante un juego de palancas.

La acción del émbolo se ejerce en la *cuña*, haciéndola deslizar en sentido longitudinal. El termostato y la cápsula barométrica obligan a desplazar la palanca de mando y el punzón palpador en sentido transversal sobre la *cuña*.

Completan el regulador un mando-rico-pobre, que actúa desplazando la cápsula barométrica y un mando-cierre gasolina para cortar el combustible al cerrar completamente los gases, y que actúa moviendo la palanca que contiene el punzón y mando-corredera.

La inyección en cada uno de los cilindros se efectúa por un inyector Bosch, de aguja.



ESQUEMA GENERAL DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR H. S. 12-Z-89

A continuación se hace la descripción y funcionamiento de cada uno de los elementos citados. El esquema general del circuito va dibujado en la lámina I-A.

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE INYECCION TIPO "LAVALETTE", DEL MOTOR H. S. 12-Z-89

(LÁMINA I-B)

Se compone esencialmente, en su conjunto, de un cárter de aleación ligera, con seis alojamientos cilíndricos verticales para otros tantos cuerpos de bomba, uno por cilindro, del bloque correspondiente. Perpendicularmente a dichos alojamientos, y a lo largo del cárter, hay otros tres, uno inferior, *a*, para el árbol de levas; otro central, *b*, para la cremallera que regula la inyección, y otro superior, *c*, por el que entra el combustible y se distribuye por cada una de las seis bombas. La bomba va fijada sobre el cárter del motor, al lado exterior de cada bloque de cilindros, y lleva adosado un degasificador de gasolina.

Esta bomba es del tipo llamado "de retroceso libre".

Su descripción es la siguiente: La leva correspondiente a cada bomba actúa directamente sobre un rodillo, *d*, que gira sobre un bulón en el interior de un cilindro, *e*. Este cilindro envuelve la parte inferior de un muelle real, sirviéndole de guía, y contiene asimismo la pieza, *f*, en la parte superior de la cual hay una ranura en forma de *T*, que aloja a la cabeza del émbolo *g*. El cilindro *e* tiene una ranura, *h*, en el sentido de una generatriz, por la cual se le frena sobre el bloque, en su movimiento de giro, por medio de un tornillo, permitiéndole su movimiento axial.

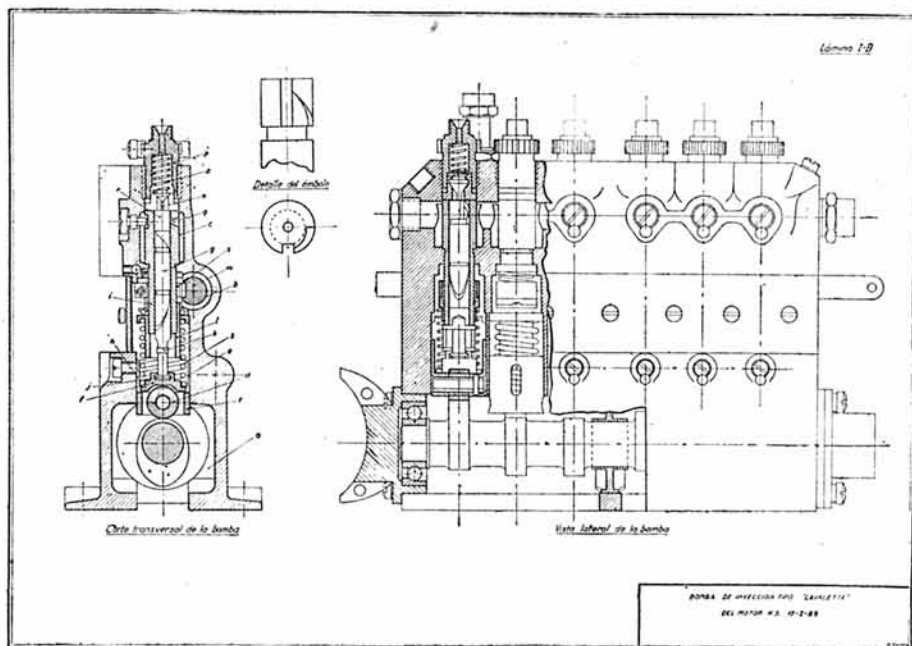
A continuación, siguiendo de abajo arriba, existe el cuerpo de bomba propiamente dicho, constituido por un cilindro hueco, *i*, de acero, la parte superior del cual es exteriormente de diámetro algo mayor que el de la inferior. La parte superior lleva tres orificios: uno en su parte de abajo e inclinado, para dar paso al aceite de lubricación del émbolo,

bolc, y otros dos diametralmente opuestos, uno para anclar el cuerpo de bomba al llegar al bloque, por tornillo, y el otro para dar entrada a la gasolina al interior.

El émbolo, de forma alargada, terminado inferiormente en una pequeña cabeza, *j*, por intermedio de la cual recibe su movimiento alternativo, tiene dos orejetas diametralmente opuestas, *k*, que encajan en sendas ranuras de un cilindro, *l*, que abraza a la parte inferior del cuerpo de bomba, y que lleva ajustado un sector dentado que al girar por medio de una cremallera, *m*, hace girar con él el émbolo. La parte superior de éste lleva un rebaje helicoidal, por el que retorna la gasolina sobrante. El émbolo tiene asimismo, para su engrase, una ranura y una

pata de araña. A tope con el cuerpo de bomba se encuentra la válvula *n*, cuya presión de cierre se regula por el muelle *o*, alojado en el interior de la pieza *p*, por la que sale el combustible al tubo inyector.

La inyección se efectúa en la siguiente forma: Al actuar la leva sobre el rodillo *a*, éste se eleva, y con él el cilindro *t*, la pieza *f*, y con ella el émbolo, comprimiéndose el muelle *s*. Antes de esto, el combustible procedente de la bomba de impulsión, que llega por la canalización longitudinal *c*, ha entrado por el orificio *q* y llenado el espacio *r*. En el momento en que el émbolo, en su carrera ascendente, tapa la entrada de gasolina, ésta empuja la válvula, venciendo la



BOMBA DE INYECCION TIPO "LAVALETTE" DEL MOTOR H. S. 12-Z-89

acción de su muelle *o*, y sale por la tobera superior. La inyección se efectúa hasta el momento en que se pone en comunicación el orificio de entrada con el rebaje helicoidal, en cuyo momento la gasolina retrocede por este orificio, y al no vencer la resistencia del muelle de la válvula, ésta se cierra y cesa la inyección. Por consiguiente, según sea la posición del émbolo, la coincidencia de la hélice con el orificio se efectuará antes o después, y, por tanto, la cantidad de combustible inyectada será menor o mayor, respectivamente.

(Continuará.)