

# El empleo del alcohol como combustible para motores de bencina

**P**OR primera vez, desde que se emplea motores de bencina en Chile, se ha producido, por falta de moneda extranjera, una escasez de bencina que ha perjudicado las actividades relacionadas con este elemento.

En una situación similar se han encontrado los países que tomaron parte en la guerra mundial, y los que fueron aislados durante este tiempo, sufrieron una falta casi absoluta de bencina, viéndose en la necesidad de reemplazar ésta rápidamente por otros combustibles líquidos, sin efectuar grandes transformaciones en los motores existentes. La base de composición de estos combustibles líquidos fué el alcohol.

Por su parte, los países agrícolas pueden producir con facilidad el alcohol necesario para este objeto, el cual, mezclado con otros componentes, proporciona una mezcla cuyos efectos en los motores de bencina no difieren mucho de los que se obtienen con este combustible.

Después de la guerra mundial, las Compañías petrolíferas, con el bajo precio a que han ofrecido sus productos, han obtenido tal éxito en la venta de la

bencina, que otra vez se la volvió a usar para reemplazar el alcohol o sus mezclas.

Sin embargo, en muchos países se observó la enorme importancia que significaba para la economía nacional la reducción de las importaciones, por lo cual otra vez volvieron a pensar en la necesidad de emplear elementos nacionales para la fuerza motriz en la locomoción.

El problema por resolver es de buscar un combustible líquido para el uso de motores de bencina, de manera que se haga el mínimo de transformaciones posibles en el motor y su manejo sea el mismo que con el uso de la bencina, debiendo tomarse en cuenta, especialmente, las materias que pueden fácilmente obtenerse en nuestro país.

Se han empleado hasta hoy varias mezclas de alcohol en la práctica; de éstas ha dado un buen resultado el alcohol deshidratado mezclado con bencina con un porcentaje de alcohol de un 20 hasta un 25 %.

Por medio de disposiciones legales se ha establecido en el país la autorización para la venta de la mezcla antedicha, pero para llevar a cabo este proyecto se necesita, en primer lugar, fomentar la

producción de alcohol industrial, haciendo presión a la Asociación de Fabricantes de dicho producto para que dé impulso a la producción de este elemento, poniendo en marcha sus fábricas paralizadas. Si este medio no diere resultado, deberían construirse con ayuda fiscal fábricas de alcohol etílico de madera. El Ingeniero del Departamento de Industrias Fabriles, señor Gustavo Vicuña, publicó en estos mismos ANALES, en el mes de Octubre del año pasado, con datos explicativos, un artículo sobre la fabricación de alcohol etílico para carburante por sacarificación de la madera. En esta forma se habría resuelto el problema del alcohol barato que, hoy por hoy, es el punto de partida para poner en práctica el uso de un combustible nacional.

Ahora bien, desde el punto de vista de la economía nacional, la composición alcohol deshidratado-bencina, no es la mejor solución, por cuanto siempre habrá necesidad de importar el 80 % del combustible del extranjero,

Otra solución comercial sería el gas pobre, que sirve solamente para casos especiales, como camiones y autobuses de largo recorrido o para motores fijos de trabajo continuo y tractores.

Por su parte, la electricidad puede emplearse para el servicio de autobuses en buenos caminos con tráfico intenso, alimentándolos por medio de un trolley. Con este último sistema podría solucionarse en parte el problema del tránsito urbano de los autobuses. Para el tránsito urbano de automóviles particulares, indudablemente se necesita un combustible líquido que pueda reemplazar totalmente a la bencina importada y no solamente en una proporción del 20 al 25 %, como resultaría con la mezcla de bencina con alcohol deshidratado.

Por la razón ya expuesta, se ha estudiado la posibilidad de fabricar un carbu-

rante sintético a base de productos enteramente nacionales.

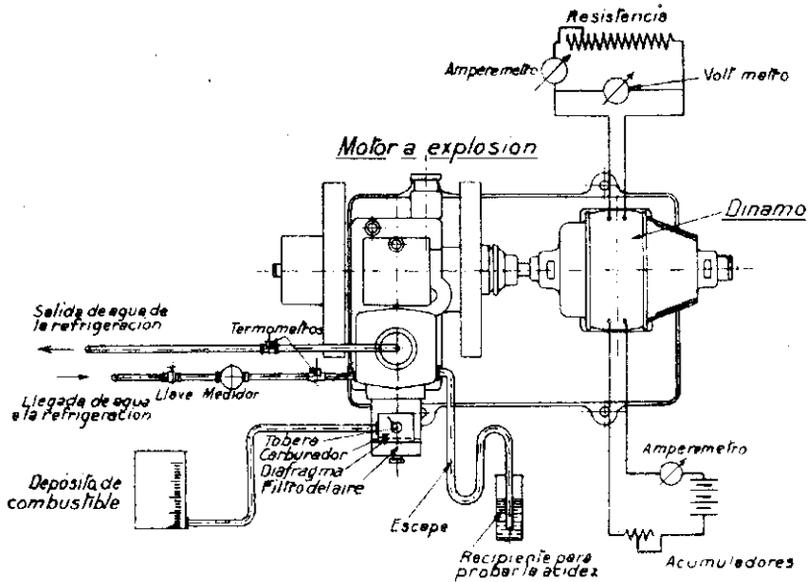
Las fábricas existentes producen un alcohol de 90 a 94 %, el cual no puede usarse directamente en los motores de bencina actuales, por ser la compresión de éstos insuficiente para obtener un buen rendimiento mecánico. Aumentando la compresión de estos motores se obtiene un rendimiento excelente con este tipo de alcohol; pero en la mayor parte de los casos no se puede aumentar la compresión y es necesario entonces emplear el alcohol con componentes que produzcan una fuerza de explosión similar a la de la bencina, en las mismas condiciones.

Existen muchas fórmulas para esta clase de mezclas, siendo condición esencial para ponerlas en práctica, encontrar aquella que, reemplazando a la bencina en buenas condiciones, pueda fabricarse con materiales nacionales fáciles de obtener en grandes cantidades.

La Dirección de Obras Públicas, reconociendo la enorme importancia que significaba para la economía nacional resolver el problema de producir en el país combustibles líquidos, encargó al infrascrito hacer algunos estudios preliminares, para lo cual se instaló en el Laboratorio Químico Industrial de la Escuela de Ingeniería, una planta experimental. En el croquis adjunto se puede ver la instalación completa de esta planta.

La primera parte de los ensayos se han practicado en un motor de bencina fijo, provisto de un cilindro. Este motor fué acoplado a un generador eléctrico instalado especialmente para el caso y sirvió para determinar las cualidades de mezclas de diversas proporciones.

Para determinar la eficiencia mecánica de un combustible, deberá conocerse la cantidad de calor que se produce en el cilindro; el trabajo mecánico desarrollado



y el consumo de combustible. Estos datos se han tomado con los métodos siguientes:

Para medir el calor desarrollado por el motor se aprovechó la refrigeración de agua, conectando al refrigerador la cañería de agua potable, con el fin de hacer pasar una cantidad bastante de agua por unidad de tiempo; esta cantidad se controló con un medidor y se tomó la temperatura del agua a la entrada y salida del refrigerador; la diferencia entre ambas temperaturas multiplicada por el volumen de agua pasado por el refrigerador durante cierto tiempo dió el número de calorías arrastradas por el agua, provenientes de las explosiones de la mezcla en el cilindro.

El trabajo mecánico se mide eléctricamente, conectando un generador al eje del motor; en efecto se colocó entre los bordes del generador una resistencia ohmica fija y se tomó la tensión de éste y la corriente generada que pasó por la resistencia; multiplicando estos dos fac-

tores se obtuvo el trabajo en watts. La excitación del generador se conectó a una batería de acumuladores, para que el campo magnético fuera independiente del número de revoluciones. En consecuencia, la tensión generada estuvo en relación directa con los números de revoluciones del generador. En tal forma fué posible medir, sin tener un taquímetro, las variaciones de los números de revoluciones del motor de explosión conectado al generador, usando diferentes combustibles líquidos.

El estanque del combustible fué un recipiente de vidrio graduado, con el cual fué posible medir el gasto de éste por unidad de tiempo.

Se reguló con alta precisión la sección de la bujía de la entrada del combustible al carburador; también se hizo una instalación para regular el aire, teniendo varios diafragmas para producir diversas velocidades del aire.

En los diversos ensayos se varió la sección de la boquilla del carburador y

la velocidad del aire, paulatinamente, hasta obtener el mayor rendimiento de la máquina.

Se midió la acidez de los gases de escape para averiguar si el combustible usado podía tener una acción corrosiva sobre el material del cilindro; esta prueba se hizo en dos formas diversas: se dejó pasar los gases por un recipiente lleno de agua durante cierto tiempo, después se midió por filtración la acidez del agua. En vista de que por este procedimiento no se pudo conseguir indicación alguna de ácidos, se procedió a dejar condensar los gases de escape en un recipiente de vidrio refrigerado por agua desde afuera; la acidez de los gases condensados en esta forma se reveló en una forma tan débil, que en ningún caso podían ejercer acción corrosiva sobre el cilindro.

Las experiencias con diversos combustibles líquidos se han hecho siempre en forma comparativa con la bencina, para establecer la diferencia entre el combustible conocido y el buscado, a fin de acercarlos lo más posible.

Las experiencias se han hecho con alcohol puro y con una mezcla de alcohol y éter, con 10, 15, 20, 25 y 30% de éter. Para evitar acciones corrosivas de los gases sobre las paredes del cilindro de los motores de combustión interna, cuando éstos aspiran los gases del combustible, sin que éste haga explosión, lo que sucede al detenerse el motor, se agregó aceite de ricino, con el fin de que este lubricante se extendiera sobre las paredes del cilindro y del émbolo, evitando, en esta forma, la acción directa de los gases.

Las mezclas ya nombradas anteriormente se ensayaron con un 1, 0.75, 0.50, 0.25, 0.10 y 0% de aceite de ricino, experimentándose diversas graduaciones, pues se observó que el rendimiento me-

cánico de la máquina bajaba a medida que se avanzaba con la experiencia, tal vez a causa de que iba acumulándose en las paredes del cilindro mayor cantidad de aceite de ricino.

Para las diferentes mezclas fué necesario hacer varias regulaciones en la tobera del carburador o en la velocidad del aire que pasa sobre la tobera, para obtener el mejor rendimiento posible con la mezcla correspondiente.

Como resultado preliminar de los ensayos se ha llegado a la conclusión de que la mejor mezcla para el tipo de motores fijos se encuentra en la proporción de 25% de éter, 74,75% de alcohol y 0,25% de aceite de ricino, cifras que naturalmente deberán corroborarse con nuevos ensayos.

Por tanto, se puede decir que para usar la mezcla experimentada, las únicas transformaciones que deberán hacerse en los automóviles son: el cambio de las toberas del carburador, lo que puede hacer cualquier mecánico algo experimentado con bastante rapidez.

La segunda parte de estas pruebas iban a consistir en ensayos con diversos motores y con diferentes tipos de carburadores, para comprobar la eficiencia de la mezcla en la práctica. Estas pruebas sólo se alcanzaron a hacer en un auto antiguo modelo, equipado con un motor en mal estado, motivo por el cual el gasto de combustible resultó superior al gasto de bencina; sin embargo, en el recorrido total pudo comprobarse que el uso de la mezcla podía hacerse en buenas condiciones.

En resumen, se llega a la conclusión de que los motores fabricados para accionar con bencina, pueden trabajar en igualdad de condiciones, con carburantes nacionales.

Se puede ver que hay medios para solucionar universalmente la escasez de ben-

cina, sin acudir a recursos costosos que pudieran dificultar el manejo del motor.

El primer paso del Gobierno en esta materia debería ser el fomento de la fabricación de alcoholes, propendiendo al establecimiento de fábricas de gran capacidad que produjeran alcohol a precios bajos utilizando, ya sea los desper-

dicios de la agricultura o la madera, por medio de la sacarificación de la celulosa. En todo caso, sería conveniente invertir una pequeña partida de los fondos destinados para la perforación de pozos petroleros, en la solución del problema de la bencina, basándose en la industria alcoholera.