

LA IMPORTANCIA DEL USO DE UN BUEN REFRIGERANTE PARA AUTOMÓVILES

DEPARTAMENTO TÉCNICO - VOLCKMANN S.A.

Este apunte es ofrecido como una fuente de información sobre el uso del líquido refrigerante- anticongelante utilizado en vehículos con motores de combustión interna.-

GENERAL

La química de los refrigerantes — anticongelantes para automóviles es bastante compleja.-

El agua natural pura fue el líquido más comúnmente usado como refrigerante para motores en los comienzos de la fabricación de automóviles, esto es debido a que tiene una buena propiedad de transmisión del calor, puede ser obtenida en cualquier lugar y su costo es muy bajo: sería el refrigerante ideal.-

Por desgracia pronto se vio que algunas propiedades del agua, como su punto de congelación, y su punto de ebullición relativamente bajo, limitaban su uso para éste fin.-

Además se debe agregar lo más importante, que es la natural acción corrosiva del agua sobre los metales, que la hace completamente inadecuada para éste fin.-

Por otra parte, algunas impurezas naturales del agua, tales como sulfatos, cloruros, bicarbonatos, etc., pueden incrementar la corrosión. Otras, como las sales de calcio y magnesio, disminuyen la transferencia de calor debido a la formación de sarro o depósitos salinos en las partes mas calientes del motor, bomba de agua, radiador, cañerías, etc.-

PRODUCTOS ANTICONGELANTES COMPUESTOS

Para evitar los inconvenientes indicados anteriormente, deben ser agregados otros productos al agua

Existen algunos requerimientos para que un líquido de éstas características sea aceptable:

- 1) La habilidad de bajar el punto de congelación del agua a las bajas temperaturas de operación en invierno.-
- 2) La posibilidad de proteger a los metales del sistema de enfriamiento (motor, bomba de agua, radiador) contra la corrosión y depósitos salinos.-
- 3) Ser estable químicamente en el transcurso de su uso en el automóvil. -
- 4) Buena propiedad de transmitir el calor, etc.-

No existe un solo producto que agregado al agua cumpla con todos estos requisitos.-

El agente anticongelante mas comúnmente usado es el etilenglicol, pero éste por si solo no cumple con los requerimientos indicados anteriormente, por lo que se le deben agregar otros componentes que generalmente cumplen la función de protección contra la corrosión de las partes ferrosas y no ferrosas (acero, fundición de hierro, latón, aluminio, etc.) y la cavitación. -

Ciertos tipos de anticongelantes convencionales utilizan como inhibidores de corrosión productos inorgánicos: como silicatos, nitritos, boratos, etc., pero éstos tienden a degradarse con el tiempo, disminuyendo su prestación, y además son inadecuados por no cuidar el medio ambiente. –

En la actualidad, los buenos refrigerantes están basados en la tecnología de ácidos orgánicos de cadena larga (mayores de carbono 9) puros o mezclas de éstos, con eficiencia comprobada. -

Este tipo de refrigerante tiene mayor estabilidad por más largo tiempo de uso y son biodegradables evitando la destrucción del medio ambiente.-

En general, todos los anticongelantes deben ser usados a la concentración que indican los fabricantes de automóviles, o la que indican los que fabrican

éstos productos, que generalmente es de 30 — 35% (1 parte de refrigerante + 2 partes de agua). Esta concentración mínima debe ser mantenida para proveer una protección adecuada contra La corrosión.-

CALIDAD DEL AGUA

Todos los fabricantes de bombas de agua para automóviles, como así también los fabricantes de los líquidos refrigerantes, recomiendan utilizar agua destilada o desmineralizada para el sistema de enfriamiento del vehículo: pero ocurre que algunos usuarios al cambiar la bomba de agua o limpiar el radiador, con el fin de ahorrar dinero, utilizan cualquier tipo de agua, menor concentración del líquido refrigerante, u otro de inferior calidad más económico, o lo que es peor, no usan refrigerante

El tipo de agua es muy importante: los que usan agua de lluvia desconocen que ésta es de carácter ácido (debido al arrastre de gases existentes en la atmósfera, según la zona geográfica) por lo tanto puede causar corrosión ácida en la bomba y partes del circuito.-

Los que utilizan otro tipo de agua, distintas a las recomendadas, también desconocen que suelen ser aguas con elevada dureza. -

La dureza del agua superficial o subterránea, depende de la formación geológica del suelo del que proviene. Por calentamiento de éste tipo de agua, se producen incrustaciones que impiden un correcto intercambio de calor, y depósitos blancos en el interior de la bomba de agua.-

Lo más grave es, que además de lo anterior, se puede producir el desgaste o rayado del carbón del aro de frotamiento en el sello mecánico de la bomba de agua, debido a la presencia de partículas abrasivas de óxidos, que se desprenden y están presentes en el líquido circulante, lo que produce el pronto deterioro de la bomba debido a pérdidas por la empaquetadura. Algunas muestras de los defectos o inconvenientes que son producidos por el mal uso del

agua y refrigerante en el sistema de enfriamiento, se dan en hojas apartes.-

Referencias

SAE J814 "Engine Coolant."

SAE J1245 "Guide an use of Engine coolant"

SAE 2001-01-1182 "Chemical base for Engine coolant"

SAE 960641 "Organic Acid in Engine coolant"

Dow Chemical "Automotive Engine coolant (US 4927550/90)"

John Crane Inc. "Automotive Seal Failure Analyses repon 1994"

ASC Industries "Cause of Failure in cooling System contamination"

DuPont Internat. "Corrosions Inhibitor Applications"

MERCK Química "Análisis químico de aguas"



Foto 1: Bomba que ha trabajado con un refrigerante orgánico correctamente formulado y usado en la proporción exacta más un agua de buena calidad. No se observa ningún daño ni síntoma de corrosión en las partes ferrosas y de aluminio.

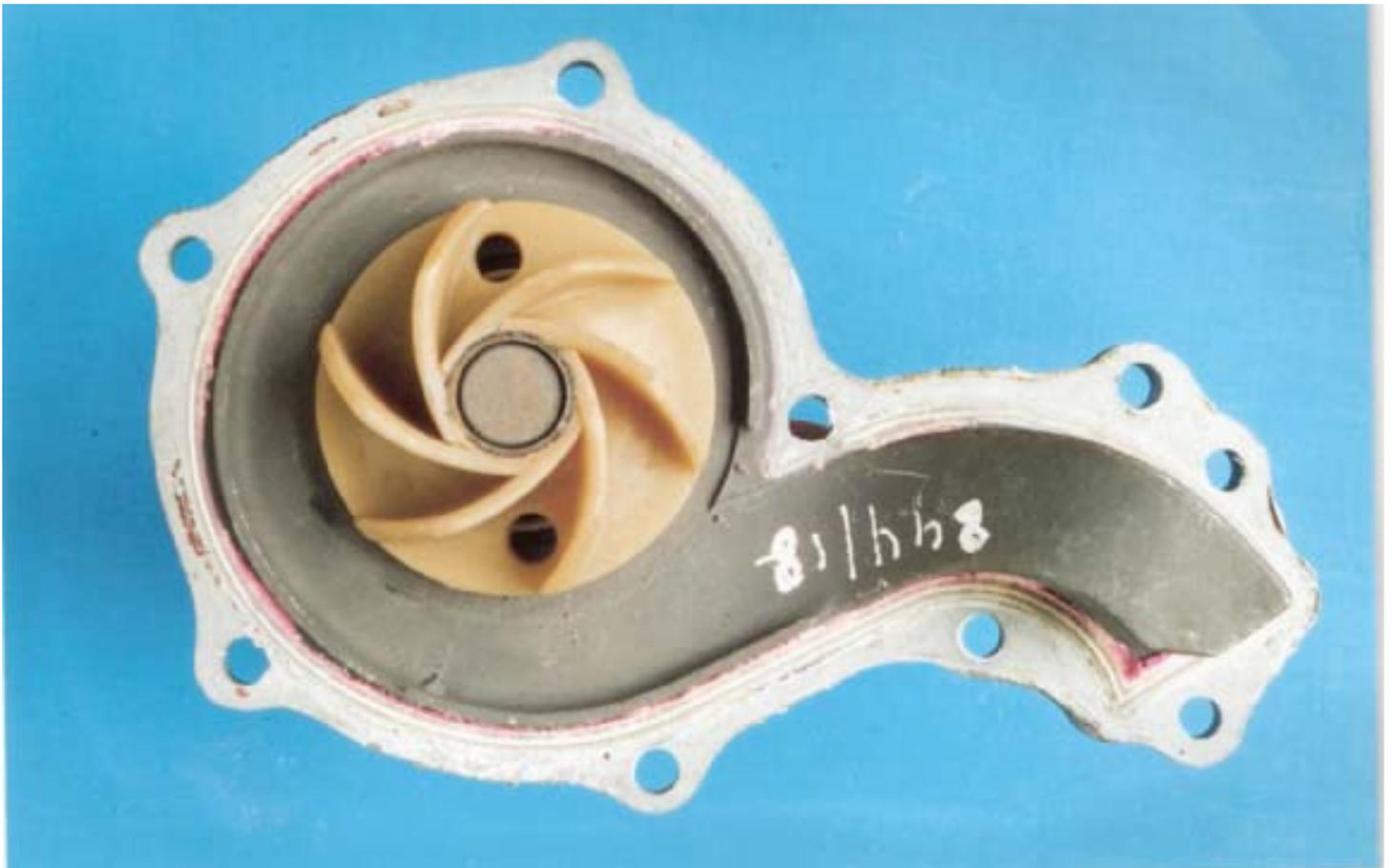


Foto 2: Igual que en el caso anterior, no se aprecian daños de corrosión en las partes metálicas.- En este caso se usó un refrigerante de base inorgánica puesto de manifiesto por la coloración oscura en el cuerpo de la bomba, que ha cumplido correctamente su misión protectora.

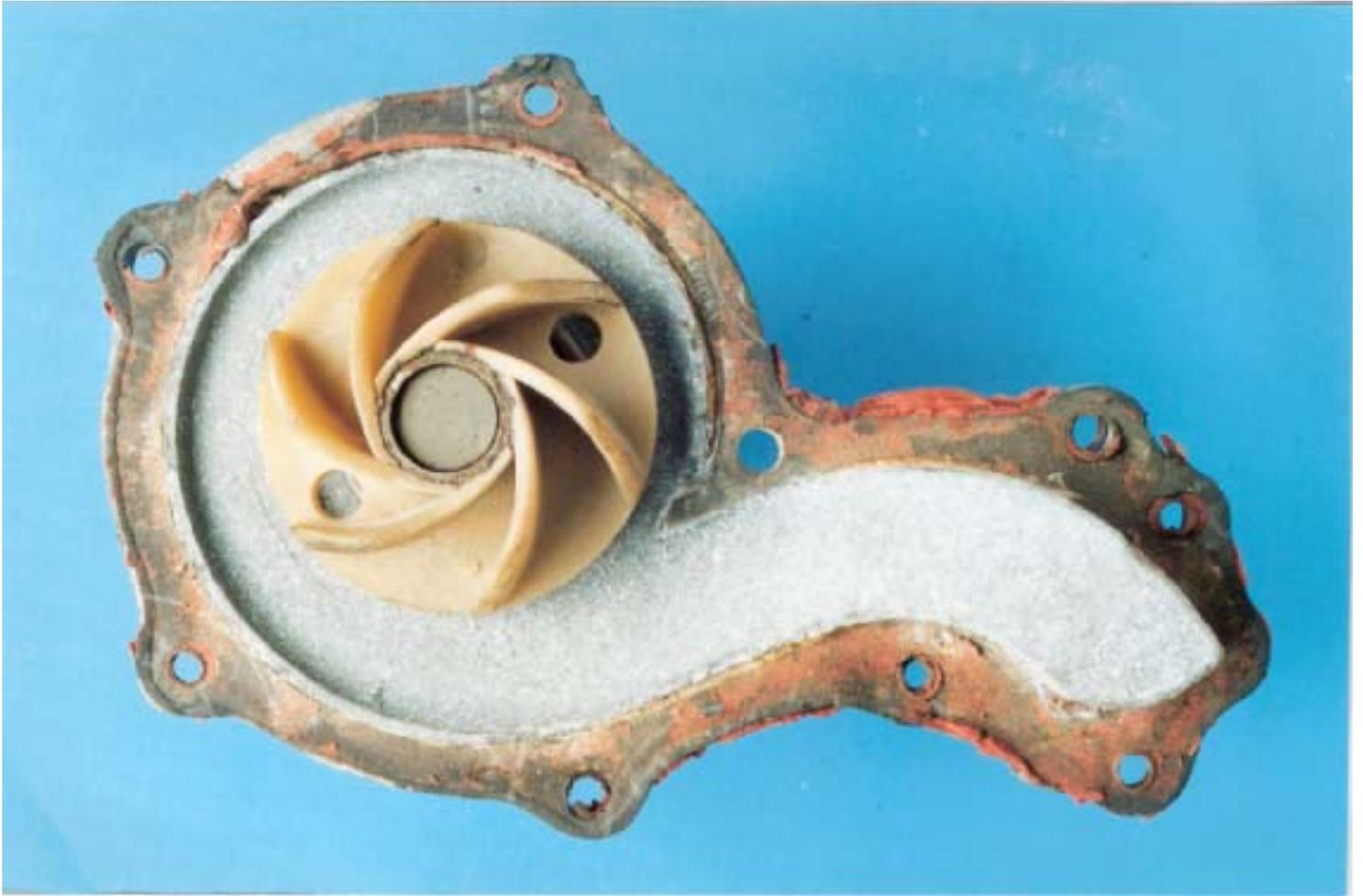


Foto 3: Bomba donde se usó un refrigerante sin aditivos para la protección de metales no ferrosos, lo que ha provocado fuerte corrosión blanca en el cuerpo de aluminio, con muy poco o ningún daño de las partes ferrosas.

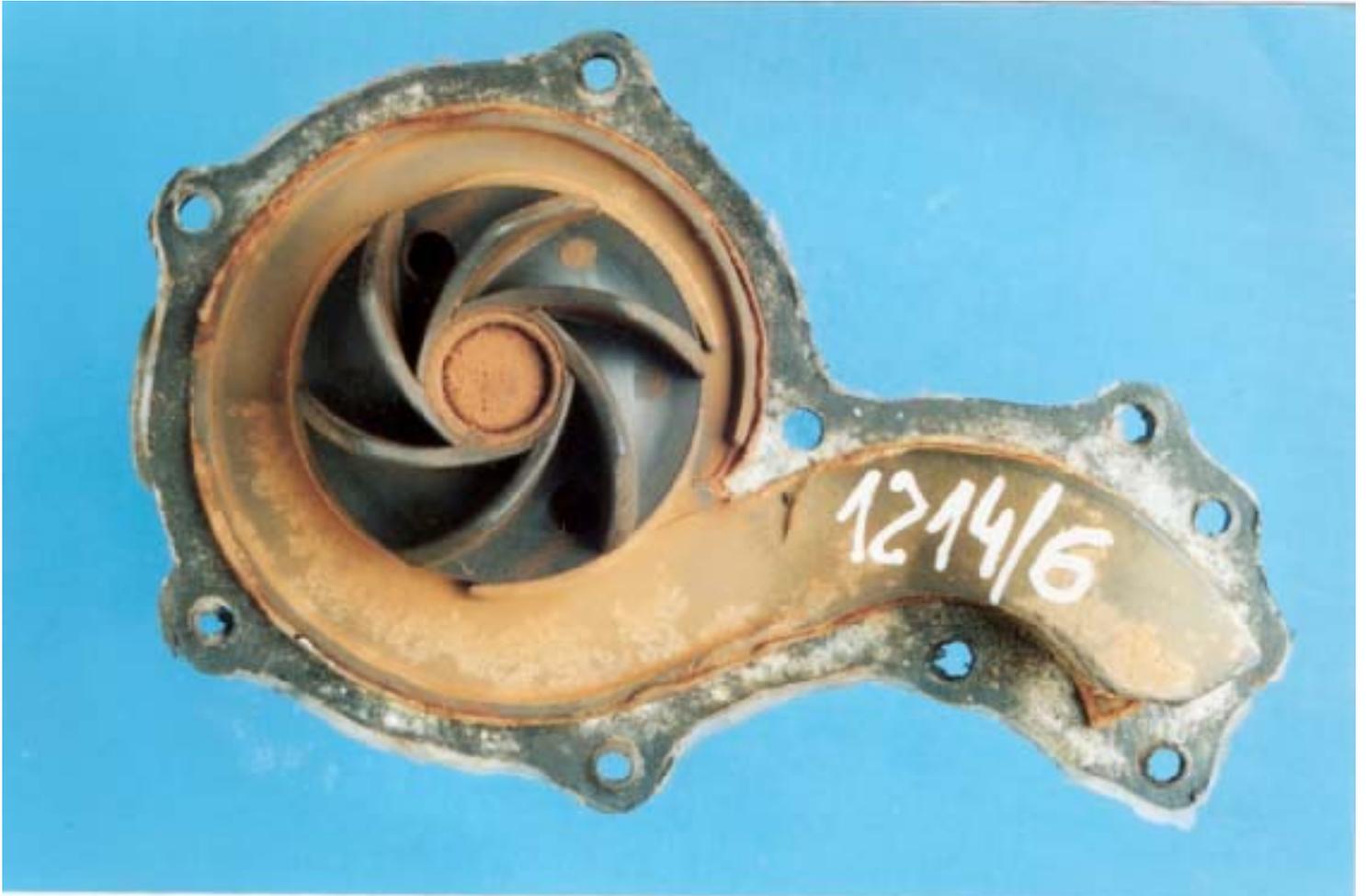


Foto 4: En este caso se observa fuerte corrosión marrón-rojiza sobre las partes ferrosas y depósito de óxido férrico en el cuerpo de aluminio. En esta ocasión, el usuario utilizó agua de lluvia, sin refrigerante, seguramente todo el circuito de refrigeración esté totalmente contaminado.-

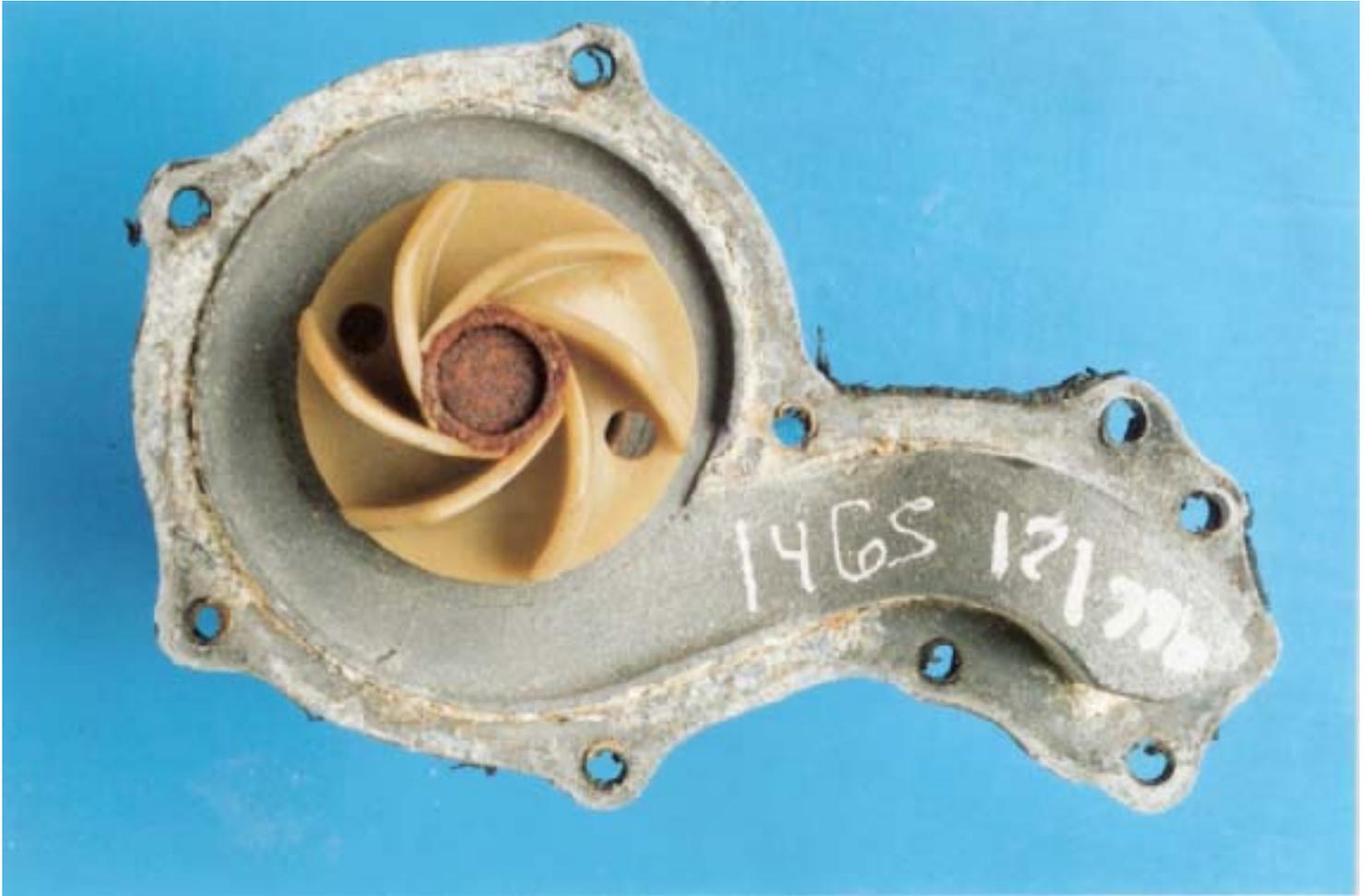


Foto 5: Similar al caso N° 4, aquí se utilizó agua sola, o con una proporción muy baja de refrigerante lo cual provocó corrosión y ataque químico sobre ambos metales (roja sobre el eje y blanca sobre el aluminio).

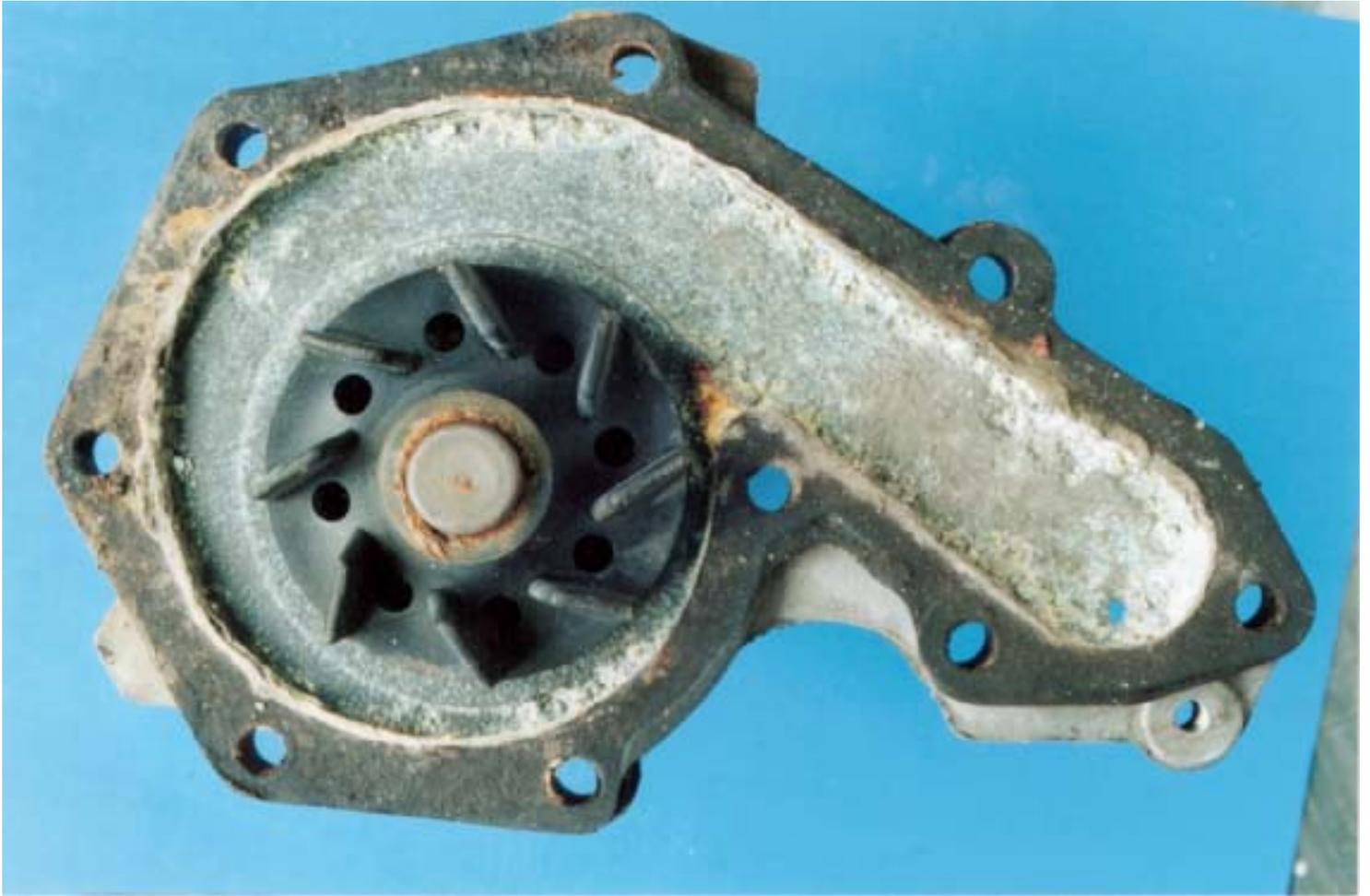


Foto 6: En este caso sólo se uso agua de mala calidad con muy pequeño o ningún contenido de líquido refrigerante. Se aprecia que la solución utilizada no cuenta con los aditivos lo que ha provocado principio de corrosión roja sobre las partes ferrosas, fuerte corrosión blanca y sectores corroídos por cavitación en los bordes internos del cuerpo, que también produjo un pequeño agujero en la parte izquierda.-