



**Asociación de Rectificadores y  
Reconstructores Automotrices, A.C.**

# OBSERVACIONES PARA EL RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES

Ing. Andrés E. Castillo González

Febrero 2019



La asociación como todos sus socios estamos abocados y ocupados en la capacitación para el desarrollo correcto de nuestro trabajo, que es la reconstrucción de los motores, por esto mismo es trabajo de todo este gremio, poder compartir experiencias y posibles soluciones de los problemas que nos enfrentamos día a día. Con este objetivo esta asociación presenta el siguiente boletín con la finalidad de poder ayudar al socio rectificador mejorando la calidad de nuestros procesos.

## RECTIFICADO

Un buen técnico en rectificado de cigüeñales debe mantener sus ruedas abrasivas (piedras) en buenas condiciones, bien afiladas y limpias. Al preparar la máquina para el trabajo, algunos cortan las esquinas de la rueda con el fin de garantizar un radio correcto de acuerdo a las especificaciones de los filetes del cigüeñal, mientras que otros no toman esta operación tan en serio y lo ajustan a la vista.

Los filetes en los muñones del cigüeñal son muy importantes, ya que son áreas en donde se concentran esfuerzos; cualquier reducción, eliminación o alteración en el radio genera un incremento de esfuerzos, aumentando las posibilidades de una rotura. De forma contraria los filetes no pueden ser más grandes de lo indicado, ya que los cojinetes quedarían montados en las orillas del muñón con las consecuencias conocidas por todos; para realizar esta operación de forma correcta se debe contar con un calibrador de radios para comprobar la curvatura en los filetes.



Al preparar la piedra rectificadora, es necesario revisar los costados, ya que constantemente se utiliza para retocar las superficies o caras del muñón principal del cigüeñal en donde se instala el cojinete o arandelas de empuje.

Una mala práctica en este sentido ocasiona que los costados de la rueda abrasiva se desgasten de forma dispareja y en estas condiciones pueden dejar las caras laterales del cigüeñal fuera de paralelismo con lo que ejercerán una alta presión sobre las arandelas de empuje, deteniendo el flujo de aceite, elevando la temperatura y desgastando prematuramente estos componentes.

Otro problema puede ser ocasionado por las marcas o raspaduras regulares dejadas por los costados de la rueda rectificadora en el cigüeñal, estas ralladuras deben ser pulidas a fin de eliminar los puntos agudos y evitar que dañen el revestimiento del cojinete o arandela de empuje.



## PULIDO

Se sabe que el proceso de rectificado elimina material, sin embargo, deja diminutos bordes o crestas que sobresalen de la superficie en un patrón angular y que no se pueden ver a simple vista. El tamaño, forma y cantidad de estas prominencias dependen de varios factores como el material y dureza del cigüeñal, tamaño del grano de la piedra, lubricante, el afilado y el avance utilizado en el proceso. En cualquier caso es necesario eliminar estos bordes con un pulido adecuado.

Existen diferentes opiniones en cuanto a la rotación del cigüeñal durante el rectificado y pulido. Una de ellas dice que debe girar en la misma dirección que lo hace el motor (hacia la derecha viéndolo de frente). Otra indica que la rotación no tiene relevancia y que el acabado al pulir es el factor más importante. Sin embargo, se ha convenido que para el pulido con máquina, el cigüeñal debe girar en la misma dirección como lo hace dentro del motor y la cinta o banda pulidora en sentido opuesto a esta rotación.

La calidad en la operación de pulido es primordial para el buen desempeño del conjunto cigüeñal-cojinetes. Un muñón con acabado de pulido a 16 micro-pulgadas es aceptable dentro del proceso y debe incluir a los radios de los filetes.

## BAJO MEDIDAS

Cuando se rectifica un cigüeñal más de una vez o que el desgaste en algún muñón es mayor, siempre existe la pregunta ¿qué tanto material se puede rebajar sin riesgo de debilitarlo y ocasionar la rotura de este?

Al eliminar material de la superficie con el rectificado, también disminuye la rigidez del cigüeñal. En ocasiones esta menor rigidez brinda mayor flexibilidad para reducir los esfuerzos y tensiones superficiales que causan las grietas y roturas. Sin embargo, estos comentarios son confusos y no ofrecen una solución, ya que, así como hay cigüeñales que han funcionado exitosamente en bajo medidas de 0.060", otros se han roto a 0.010". Por supuesto, un cigüeñal se puede romper por mal uso o abuso del motor y por ello es imposible establecer un límite en el rectificado.

La experiencia y consenso de opiniones dice que es seguro rectificar los muñones principales y de biela hasta una bajo medida de 0.030". Sin embargo, es importante conocer el motor y las condiciones de trabajo del mismo. Se debe tomar en cuenta, la disponibilidad de los cojinetes de repuesto y sus bajo medidas, lo que nos servirá como guía en la reparación.

Una vez realizado el trabajo de rectificado y pulido es necesario lavar las superficies y conductos de aceite con el fin de eliminar residuos.

## COMENTARIOS

El desarrollo de este boletín es con la finalidad de compartir la experiencia adquirida a lo largo de 55 años de trabajo en la reconstrucción de motores, confiando que sea de ayuda a todos los miembros de esta asociación. Y esperando motivar a otros que compartan su vivencias dentro de esta aventura que es la rectificación de motores.