

LA CORROSION EN LOS TURBOCOMPRESORES

Enero 2003. Revisado Mayo 2016

Documento técnico: RB-11

Las **cenizas de las sales metálicas** que se forman en la combustión en un motor Diesel al quemar combustibles tipo fueloil o residuales, salen con los gases de combustión y **se incrustan** parcialmente en el circuito de escape y , sobretodo, **en los turbocompresores**.

Esta **presencia de cenizas** o residuos **es inevitable** porque existe Azufre, Vanadio, Sodio, Potasio y otros metales en el fueloil, combustible residual o petróleo crudo.

Las sales metálicas que componen **estos residuos incrustados en los turbocompresores son corrosivas** en mayor o menor grado, en función de la **temperatura** y el **grado de humedad**. La cantidad de cenizas que se forman siempre depende de las impurezas del combustible, pero **la cantidad de cenizas adheridas al turbocompresor** y circuito de gases **depende**, además, **de su estado físico-químico**:

- Las **Cenizas normales** (combustible sin tratamiento) **son más adherentes** por tener un punto de fusión más bajo y además **son más corrosivas** por tener mayor presencia de sales alcalinas (Sodio, Potasio)
- Las **Cenizas modificadas** (combustible con el tratamiento de aditivos “**rb bertomeu**”) **son menos adherentes** y **más pulverulentas** por tener un punto de fusión más alto y además **son menos corrosivas** por tener menor presencia de sales alcalinas neutralizadas por las Sales Orgánicas de Magnesio de Ácidos grasos (moléculas) solubles en hidrocarburos.

El proceso de síntesis química realizado por “**rb bertomeu**” produce Sales Orgánicas de Ácidos grasos (moléculas) totalmente solubles en hidrocarburos donde el Magnesio se encuentra a nivel de iones de Mg^{2+} de 72 picometros de radio (un picometro es 1.000 veces menor que un nanometro).

La reactividad superficial de estos iones de Magnesio respecto a otros materiales convencionales (óxidos e hidróxidos de Magnesio) es del orden de 100 veces superior.

Los aditivos con Magnesio producidos por “**rb bertomeu**” son los más reactivos que se conocen para neutralizar tanto las corrosiones por Vanadio y Sodio, así como las cenizas del fueloil.

Cuando un motor opera con combustibles pesados, puede suceder que los turbocompresores acumulen muchas incrustaciones (que obliguen a lavados muy frecuentes) y que aparezca corrosión a medio plazo. En los casos en que el motor opere en discontinuo (por ejemplo 12-16 horas/día), y se tenga que limpiar el turbocompresor diariamente, **la corrosión a medio plazo se acelera por los siguientes motivos:**

- 1- **La corrosión en caliente** (mientras se está en operación) actúa por la **presencia de cenizas normales** de bajo punto de fusión. Además, estas cenizas facilitan la adherencia al turbocompresor de todo tipo de residuos.
- 2- **La corrosión en frío** (mientras la planta está parada después de acabar el turno de marcha diario) actúa por la **presencia de cenizas normales** ya **solidificadas** por el enfriamiento del turbocompresor, de dos formas posibles:
 - 2-1 **Si se lava el turbocompresor con agua al parar el motor**, las sales alcalinas residuales y húmedas (Sodio, Potasio, etc.) actúan como el agua de mar. La salinidad no eliminada favorece la corrosión a medio plazo.
 - 2-2 **Si no se lava el turbocompresor con agua al parar el motor**, las pequeñas condensaciones de ácido sulfúrico y azufre procedentes de los gases fríos, junto con la ligera humedad absorbida por las sales higroscópicas, convierten a las sales sólidas y frías en corrosivas a medio plazo.

Para evitar o minimizar las corrosiones anteriores es necesario efectuar un tratamiento del combustible, utilizando los aditivos específicos de **rb bertomeu S.L.** que en su composición, además de otros productos, cuentan con Sales Orgánicas de Magnesio de Ácidos grasos (moléculas) solubles en hidrocarburos que aportan los efectos siguientes:

- Modificación de la estructura físico-química de las cenizas, para hacerlas más pulverulentas, menos adherentes y menos corrosivas.
- Inhibición de la formación de SO_3 (que posteriormente da lugar a la condensación de ácido sulfúrico), a partir del SO_2 presente en los gases, por reducción de la acción catalítica del Vanadio y otros metales pesados.

Con ello se consigue disminuir la cantidad de cenizas metálicas adheridas al turbocompresor y también **su corrosividad en caliente** (a motor en marcha) y **su corrosividad en frío** (a motor parado) **a condición de que no exista agua** que fomente la salinización de las cenizas pasivadas, por solubilización de restos de sales alcalinas que estén ocultas en el interior de la masa global de las cenizas.

En conclusión, en nuestra opinión y de acuerdo con nuestra experiencia en plantas de cogeneración con motores Diesel, se producen los siguientes hechos:

- A- Al usar fueloil combustibles residuales se produce corrosión en los turbocompresores e incrustaciones de residuos que obligan a limpiarlos con relativa frecuencia, tanto en plantas de operación continua como discontinua, aunque este efecto siempre es mayor en el segundo caso.
- B- El tratamiento del combustible con el aditivo **“rb bertomeu” beco F1/ASF**, reduce la cantidad de residuos acumulados en los turbocompresores y disminuye las necesidades de limpieza. Según el tipo de combustible se llega a duplicar el TBO de limpieza.
- C- El tratamiento del combustible con el aditivo **“rb bertomeu” beco F1/ASF**, minimiza los efectos corrosivos en caliente y en frío de los residuos incrustados en los turbocompresores. Hemos registrado plantas que han duplicado la duración de los turbocompresores con respecto al uso de fueloil sin tratar.
- D- En el caso de motores con paro diario, es mejor no lavar los turbocompresores, pero si se necesita lavarlos por exceso de acumulación de residuos (muy baja calidad del combustible), es mejor lavarlos unas pocas horas después de haber arrancado el motor que al pararlo, con el fin de minimizar los efectos corrosivos en frío causados por el agua salina residual. Si el combustible no está tratado, la corrosión a medio plazo será mucho mayor.