

EL MODO DE FALLA COMO EJE DE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

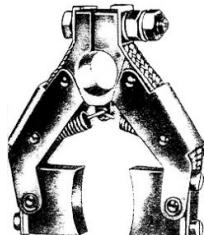
Ingenieros Alfredo Láttaro y Julio Iuso

El concepto de Modo de Falla

En nuestras aplicaciones de **RCM** y **PMO**, encontramos poco clarificado el concepto de Modo de Falla que, además suele confundirse con el de Falla Funcional.

La norma SAE JA-1011, que establece los criterios mínimos para que un proceso pueda calificar como RCM, define los términos en su punto 3. Lo que sigue es una traducción libre del mismo:

- ***Modo de Falla:*** *Un evento que por sí solo ocasiona una falla funcional.*
- ***Falla Funcional:*** *Un estado en el que un activo físico es incapaz de cumplir una función específica en un nivel de desempeño deseado.*



Por ejemplo, la Falla Funcional “El motor eléctrico no arranca” podría tener, entre otros, un Modo de Falla que fuera “Desgaste normal de las escobillas”.

En el punto 5.3.3 la norma indica que el Modo de Falla debe identificarse a un nivel de causa tal que se pueda hallar alguna política de manejo apropiada.

El Modo de Falla, por lo tanto, ***no necesariamente es la causa raíz*** de una falla funcional sino un evento en la cadena de causas y efectos sobre el que se pueda actuar efectivamente, rompiéndola. En otras palabras, ***el Modo de Falla es una causa accionable***.

En el ejemplo de las escobillas del motor, éstas podrían haberse gastado prematuramente por causa de su material, distinto al original. En ese caso, la causa raíz es “Material de las escobillas inadecuado”, pero si no fuera posible cambiar la provisión, por el motivo que fuese, esa no sería una causa accionable y deberíamos volver a “Desgaste normal de las escobillas”.

Obviamente, la frecuencia de la falla en este nuevo estado “normal” resultaría mayor, y el costo del mantenimiento se incrementaría tanto por el mayor consumo de escobillas cuanto por el de otros recursos de mantenimiento. También implicaría una pérdida mayor en el flujo productivo. Pero, como dijimos, la verdadera causa raíz no siempre es abordable: en esos casos nos quedamos con la ***causa accionable*** y ese será el ***Modo de Falla*** a registrar.

Importancia de su inclusión en los registros históricos

La ***experiencia del personal de mantenimiento*** y el ***historial de eventos*** son los recursos disponibles más importantes al diseñar un plan de intervenciones. Ya sea que se utilice un proceso formal como **FMEA**, o los mencionados **RCM** o **PMO**, o que se lo haga informalmente, es el conocimiento de los equipos específicos o de otros similares, o el de sus componentes análogos, el que guía, finalmente, la elaboración de las políticas que se aplicarán.

Dado que, en general, nuestra capacidad de recordar eventos en forma detallada junto con sus fechas de ocurrencia es muy limitada, es necesario disponer de registros históricos que sean veraces, completos, inteligibles y fáciles de encontrar. Lo que estamos buscando son, justamente, los **Modos de Falla**.

Un registro histórico que no contenga el **Modo de Falla** causante de una **Falla Funcional**, claramente definido, es inútil a los fines de ser aprovechado. Es sobre ellos que deberemos actuar para predecirlos, evitar sus ocurrencias, o amortiguar sus efectos.

El Modo de Falla debería ser un campo clave de cualquier registro histórico, y como tal, debe estar codificado. Esta característica permite, no solamente simplificar las búsquedas, sino también evitar que se registren de diferentes maneras modos de falla idénticos o, por el contrario, que se utilicen nombres idénticos para modos de falla que, en realidad, son distintos.

Un **Modo de Falla** bien escrito debe incluir el componente que falla, la causa accionable bien descripta y, además su mecanismo, o sea, el proceso que llevó al modo de falla. Para las escobillas del ejemplo, no basta con indicar que “Desgaste de las escobillas” es el Modo de Falla. Debe describirse el mecanismo que produjo el desgaste de manera que se puedan adoptar, basándose en él (entre otros factores), las políticas de mantenimiento para eliminar o amortiguar sus efectos. Las tareas propuestas no serían las mismas si el **Modo de Falla** fuese “Desgaste de las escobillas normal” que si se hubiese descripto como “Desgaste de las escobillas por excesiva tensión de los resortes”.

Necesidad de disponer de una estructura de los activos

Dado que la mayoría de los activos son complejos y que se hallan extendidos físicamente, resulta impráctico asociar los **Modos de Falla** a estos activos como un todo, refiriéndolos a sus subconjuntos, que se suelen denominar **Ítems Mantenibles**. De no hacerlo así, obligaría a registrar cada modo de falla de una manera extensa, haciendo su búsqueda posterior más complicada.

La existencia de una **estructura de árbol** de los activos es prerrequisito para programar actividades de mantenimiento fundadas en experiencias comprobables que, luego de implementadas, permitan verificar su eficacia y su corrección, completando así el **Círculo de Deming**.

La norma **ISO 14224** - para los equipos de la industria del petróleo - es muy clara como modelo a seguir en cada industria en particular, para establecer la estructura de los activos físicos. Tiene el propósito de proveer una base completa para la recolección, de manera estándar, de datos de confiabilidad y mantenimiento en diferentes áreas de esa industria en particular, permitiendo compartir conocimientos y experiencias entre las diferentes compañías.

Cada industria debe desarrollar su propia estructura basándose, no solamente en sus equipos específicos, sino en sus criterios generales de mantenimiento.