

FRACAS (Sistema de análisis, informes y acciones correctivas de fallos).

Fuente Traction

<https://traction.com/es/glosario/fracas-failure-reporting-analysis-corrective-action-system>

Definición: FRACAS (Failure Reporting Analysis and Corrective Action System) es un proceso de confiabilidad de bucle cerrado que captura cada evento de falla, investiga su causa raíz, implementa una acción correctiva y verifica que la acción fue efectiva. Es el mecanismo institucional que convierte los datos de fallas en mejora de confiabilidad al garantizar que ninguna falla se repita sin antes ser entendida y atendida.

Puntos clave

- FRACAS es un sistema de bucle cerrado: comienza cuando se reporta una falla y solo se cierra cuando se ha verificado que una acción correctiva es efectiva.
- Los tres componentes son el Reporte de Fallas, el Análisis de Fallas y la Acción Correctiva. Los tres deben funcionar para que el sistema opere correctamente.
- FRACAS difiere del simple registro de fallas porque requiere una investigación de causa raíz y una corrección verificada, no solo un registro de reparación.
- Un CMMS es la columna vertebral práctica de FRACAS, capturando datos de fallas a través de órdenes de trabajo y haciendo seguimiento del estado de las acciones correctivas.
- FRACAS se usa en los sectores aeroespacial, sector energético, defensa, farmacéutico, automotriz e industrial pesado donde las fallas repetidas conllevan un riesgo significativo.
- Con el tiempo, FRACAS eleva el MTBF, reduce el tiempo de paro no planificado y construye una base de conocimientos institucional sobre fallas que informa la estrategia de mantenimiento.

¿Qué es FRACAS?

FRACAS es un sistema estructurado de bucle cerrado para gestionar las fallas desde el momento en que ocurren hasta su resolución verificada. El nombre describe las tres actividades secuenciales que realiza el sistema: reportar una falla, analizarla y tomar una acción correctiva.

Mientras que los registros simples de mantenimiento documentan qué falló y qué se hizo para repararlo, FRACAS va más allá. Requiere una investigación de causa raíz para cada falla capturada, exige que se defina y asigne una acción correctiva a un responsable, y cierra el bucle solo cuando esa acción ha sido implementada y su efectividad confirmada.

FRACAS se originó en el sector aeroespacial y de defensa, donde la falla de equipos puede ser catastrófica y la confiabilidad debe ser demostrable. Hoy se usa en manufactura, energía, farmacéutica, automotriz y cualquier industria donde las fallas repetidas tienen consecuencias significativas de seguridad, calidad o financieras.

El principio fundamental detrás de FRACAS es que las fallas no son eventos aleatorios que deben aceptarse y repararse. Son información. Cada falla es una señal de que existe una brecha en el diseño, el programa de mantenimiento, el procedimiento operativo o la capacitación. FRACAS es el sistema que captura esa señal, analiza su significado y actúa sobre ella antes de que ocurra la siguiente falla.

Cómo funciona FRACAS: el bucle cerrado

La característica definitoria de FRACAS es que es un bucle cerrado. Muchas organizaciones tienen los primeros dos elementos: registran las fallas y a veces las investigan. La brecha crítica es el tercer elemento: la acción correctiva que se da seguimiento hasta su finalización verificada.

El bucle funciona de la siguiente manera. Se detecta y reporta una falla. Una investigación identifica la causa raíz. Se define una acción correctiva, se asigna a un responsable y se le da una fecha de finalización. Después de la implementación, se monitorea el activo para confirmar que la falla no ha recurrido. Solo entonces se cierra el bucle.

Si la acción correctiva no es efectiva, el bucle se abre nuevamente. El evento de falla se reinvestiga, se define una acción revisada y el ciclo de verificación reinicia. Esta estructura iterativa es lo que distingue a FRACAS de la investigación ad hoc: no acepta una conclusión hasta que está probada por la ausencia de recurrencia.

El bucle cerrado también crea una base de conocimiento acumulativa. Cada registro de FRACAS cerrado añade a la comprensión de la organización sobre cómo fallan sus activos, qué modos de falla son más frecuentes, qué acciones correctivas son más efectivas y qué tipos de activos o condiciones operativas generan mayor riesgo.

Los tres componentes de FRACAS

1. Reporte de fallas

El reporte de fallas es la etapa de captura de datos. Su propósito es garantizar que cada falla relevante se registre con suficiente detalle para respaldar una investigación significativa.

Un reporte de falla completo típicamente incluye el identificador y la ubicación del activo, la fecha y hora de la falla, las condiciones de operación en ese momento, una descripción de qué falló y cómo se descubrió, las consecuencias inmediatas (tiempo de paro, evento de seguridad, impacto en la calidad) y el técnico que respondió.

La calidad del proceso FRACAS depende completamente de la calidad de los reportes de fallas. Los reportes incompletos o inconsistentes hacen el análisis de causa raíz más difícil, introducen sesgo en el análisis de tendencias y reducen el valor de la base de conocimientos con el tiempo.

Los códigos de falla estandarizados juegan un papel importante aquí. Cuando cada técnico clasifica las fallas usando la misma taxonomía de códigos de problema, causa y remedio, los datos de fallas se vuelven comparables entre activos, sitios y períodos de tiempo. Sin códigos estandarizados, el análisis de tendencias requiere interpretación manual que es lenta y propensa a errores.

En la práctica, los reportes de fallas se generan a través de órdenes de trabajo de mantenimiento en un CMMS. La orden de trabajo captura quién reportó la falla, qué se encontró, qué se hizo y cuánto tiempo tomó. Estos datos se convierten en el insumo para la fase de análisis.

2. Análisis de fallas

El análisis de fallas es la etapa de investigación. Su propósito es determinar por qué ocurrió la falla con una profundidad suficiente para definir una acción correctiva que prevenga la recurrencia.

No todas las fallas requieren la misma profundidad de investigación. Una falla menor y aislada sin implicaciones de seguridad puede justificar un breve ejercicio de Cinco Por Qué. Una falla repetida, una falla de seguridad crítica o una falla con impacto significativo en la producción justifica una investigación estructurada completa usando métodos como el análisis de causa raíz, el análisis de árbol de fallas o el FMEA.

El análisis debe identificar tanto la causa inmediata (lo que directamente causó la falla) como la causa raíz (la brecha sistémica, de proceso o de diseño subyacente que permitió que ocurriera la causa inmediata). Una acción correctiva que solo aborda la causa inmediata típicamente producirá una solución temporal. Una que aborda la causa raíz elimina el modo de falla.

Las causas raíz generalmente caen en tres categorías: causas físicas (defecto de material, especificación incorrecta, desgaste más allá de la tolerancia), causas humanas (instalación incorrecta, lubricación inadecuada, operación incorrecta) y causas latentes u organizacionales (procedimientos inadecuados, capacitación insuficiente, intervalo de mantenimiento preventivo incorrecto).

La fase de análisis también considera si la falla es aislada a un activo o forma parte de un patrón. Si el mismo modo de falla aparece en múltiples activos del mismo tipo, la acción correctiva puede necesitar aplicarse a toda la flota en lugar de a una sola unidad.

3. Acción correctiva

La fase de acción correctiva traduce los hallazgos del análisis en un cambio verificado. Es la fase que separa a FRACAS de un simple programa de investigación.

Un registro de acción correctiva de FRACAS debe especificar qué acción se tomará, quién es responsable de ella, cuándo se completará y cómo se verificará su efectividad. Sin los cuatro elementos, el bucle no puede cerrarse correctamente.

Las acciones correctivas varían ampliamente en naturaleza según la causa raíz. Pueden incluir cambios de diseño para eliminar un modo de falla en la fuente, procedimientos de mantenimiento o intervalos de tareas actualizados, nuevos pasos de inspección añadidos a un programa de mantenimiento preventivo, instrucciones de operación revisadas, capacitación de operadores o técnicos, cambios en las especificaciones de artículos de repuesto o ajustes en las tolerancias de alineación de equipos.

Después de la implementación, el activo o proceso se monitorea durante un período de verificación definido. Si la falla ocurre, el bucle se reabre. Si no ocurre dentro de la ventana de verificación, la acción correctiva se considera efectiva y el registro de FRACAS se cierra.

Pasos del proceso FRACAS

Un proceso estándar de FRACAS sigue estos pasos en secuencia.

Paso 1: Detectar y reportar la falla

El proceso comienza cuando se detecta una falla, ya sea por un operador que observa un comportamiento anormal, por una alerta de monitoreo de condición o por un técnico durante una inspección. La falla se reporta a través del sistema de órdenes de trabajo de mantenimiento con todos los detalles relevantes capturados en el momento del descubrimiento.

Paso 2: Clasificar y triar

A la falla se le asigna un nivel de gravedad según sus consecuencias. Las fallas de alta gravedad (eventos de seguridad, paradas de producción, recurrencias) se escalan para una investigación formal de causa raíz. Las fallas de menor gravedad pueden manejarse mediante un proceso de análisis simplificado.

El triaje evita que el proceso FRACAS se vea abrumado por eventos menores mientras garantiza que las fallas significativas reciban la profundidad analítica adecuada.

Paso 3: Investigar la causa raíz

El investigador asignado realiza un análisis estructurado para identificar la causa raíz. La investigación usa los datos del reporte de fallas, el historial de mantenimiento del CMMS, el

examen físico del componente fallado, los datos de sensores y operación, y entrevistas con operadores y técnicos según sea necesario.

Los métodos de investigación incluyen los Cinco Por Qué, diagramas de espina de pescado (Ishikawa), análisis de árbol de fallas y revisiones basadas en FMEA. El resultado es una causa raíz confirmada y un rastro de evidencia documentado.

Paso 4: Definir la acción correctiva

Basándose en la causa raíz, el equipo de investigación define una acción correctiva que aborda el origen de la falla. La acción se documenta con un responsable, una fecha de finalización y una descripción de cómo se verificará su efectividad.

Donde una causa raíz única afecta múltiples activos o sitios, el plan de acción correctiva incluye un alcance que cubre todo el equipo afectado.

Paso 5: Implementar la acción correctiva

El responsable asignado ejecuta la acción correctiva dentro del plazo acordado. El avance se hace seguimiento en el sistema FRACAS o en el CMMS integrado. Cualquier retraso o cambio de alcance se documenta.

Paso 6: Verificar la efectividad

Después de la implementación, el activo se monitorea durante un período de verificación apropiado para su ciclo operativo. Si el modo de falla no recurre, la acción correctiva se confirma efectiva y el registro de FRACAS se cierra. Si la falla recurre, el registro se reabre en el Paso 3 y la investigación reinicia.

Paso 7: Analizar tendencias y actualizar la base de conocimientos

Los registros cerrados de FRACAS se revisan regularmente para identificar modos de falla recurrentes, patrones entre clases de activos y brechas sistémicas en el programa de mantenimiento. Estos hallazgos retroalimentan las revisiones de mantenimiento centrado en confiabilidad, las actualizaciones de FMEA y las decisiones de estrategia de mantenimiento.

FRACAS vs. registro simple de fallas

Muchas organizaciones capturan datos de fallas de alguna forma, ya sea en un CMMS, una hoja de cálculo o un registro en papel. La diferencia entre esto y FRACAS no es el acto de registrar sino lo que ocurre después de que se crea el registro.

Aspecto	Registro simple de fallas	FRACAS
Qué se registra	Qué falló, cuándo, qué reparación se realizó	Detalles de la falla, causa raíz, acción correctiva, resultado de la verificación
Investigación de causa raíz	Opcional o informal	Obligatoria para todas las fallas significativas
Seguimiento de acción correctiva	No requerido	Obligatorio con responsable, plazo y verificación
Cierre del bucle	Registro cerrado cuando la reparación está completa	Registro cerrado solo cuando la acción correctiva se verifica como efectiva
Análisis de tendencias	Posible, pero la calidad de los datos a menudo limita la profundidad	Sistemático y estructurado, habilitado por códigos de falla estandarizados

Aspecto	Registro simple de fallas	FRACAS
Prevención de fallas repetidas	No garantizada	Objetivo central del sistema
Aprendizaje organizacional	Informal, dependiente de la memoria individual	Sistemático, capturado en una base de conocimientos con búsqueda

La brecha importa en la práctica. Una organización que registra fallas pero no cierra el bucle de FRACAS reparará repetidamente los mismos activos por las mismas razones, consumiendo presupuesto de mantenimiento sin mejorar la confiabilidad.

FRACAS y métodos relacionados de confiabilidad

FRACAS no opera de forma aislada. Es un elemento de un conjunto más amplio de herramientas de ingeniería de confiabilidad, y su valor se amplifica cuando se integra con métodos complementarios.

FRACAS y FMEA

El FMEA (Análisis de Modos y Efectos de Falla) es un método proactivo que identifica posibles modos de falla antes de que ocurran. FRACAS es un sistema reactivo que aprende de las fallas después de que ocurren. Ambos son complementarios: los datos de FRACAS sobre modos de falla observados y frecuencias retroalimentan las revisiones de FMEA, mejorando la precisión de las estimaciones de probabilidad de falla. Los hallazgos de FMEA, a su vez, ayudan a los equipos a anticipar qué modos de falla es más probable que aparezcan en el sistema FRACAS.

FRACAS y FMECA

El FMECA extiende el FMEA añadiendo un ranking de criticidad a cada modo de falla. Los datos de FRACAS sobre las consecuencias y frecuencias reales de las fallas proporcionan evidencia del mundo real que hace que los rankings de criticidad del FMECA sean más precisos y defendibles.

FRACAS y RCM

El mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) usa análisis estructurado para determinar la estrategia de mantenimiento más efectiva para cada modo de falla. FRACAS proporciona el historial de fallas que el análisis RCM requiere. Sin datos de FRACAS, las revisiones de RCM se basan en suposiciones; con ellos, están basadas en evidencia.

FRACAS y análisis de causa raíz

El análisis de causa raíz es el método de investigación aplicado dentro de la fase de análisis de FRACAS. FRACAS es el sistema de gestión que garantiza que el análisis de causa raíz se realice consistentemente, que los hallazgos se documenten y que las acciones correctivas se den seguimiento hasta su finalización. El análisis de causa raíz sin FRACAS produce conocimientos que pueden no llevarse a cabo; FRACAS sin análisis de causa raíz produce acciones correctivas que pueden no abordar la causa real.

FRACAS y análisis de fallas

FRACAS es un tipo de marco de análisis de fallas, específicamente uno que opera de forma continua y a nivel organizacional en lugar de como una investigación puntual. Las investigaciones individuales de análisis de fallas alimentan la base de conocimientos de FRACAS y contribuyen a la identificación de tendencias a nivel de flota.