

**NORMA PARA LA CATALOGACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE
CAUSAS DE ACCIDENTES, SINIESTROS, AVERÍAS Y
FUNCIONAMIENTOS ANORMALES EN EQUIPOS E
INSTALACIONES**

INDICE

PREÁMBULO – EXPOSICIÓN DE MOTIVOS	2
I. OBJETO DE LA NORMA	3
II. ALCANCE DE LA NORMA	4
III. DESARROLLO DE LA NORMA.....	4
ARTÍCULO 1. CRITERIO DE AGRUPACIÓN DE LOS MODOS DE FALLO	4
ARTÍCULO 2. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON TODO EL EQUIPO O INSTALACIÓN	4
ARTÍCULO 3. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON ELEMENTOS DE SEGURIDAD	4
ARTÍCULO 4. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	4
ARTÍCULO 5. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON LA CIMENTACIÓN	5
ARTÍCULO 6. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON LA TUBERÍA.....	5
ARTÍCULO 7. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON RODAMIENTOS	5
ARTÍCULO 8. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON ROTORES Y ELEMENTOS ROTATIVOS	5
ARTÍCULO 9. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON ELEMENTOS NEUMÁTICOS.....	5
ARTÍCULO 10. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON VÁLVULAS DE REGULACIÓN	5
ARTÍCULO 11. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON CONSUMIBLES	5
ARTÍCULO 12. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON BOMBAS CENTRÍFUGAS	6
ARTÍCULO 13. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON ELEMENTOS DE ESTANQUIDAD	6
ARTÍCULO 14. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON LA LUBRICACIÓN.....	6
ARTÍCULO 15. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON LA INSTRUMENTACIÓN	6
ARTÍCULO 16. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL CONTROL	6
ARTÍCULO 17. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL CABLEADO DE POTENCIA.....	6
ARTÍCULO 18. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON MOTORES ELÉCTRICOS	7
ARTÍCULO 19. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL CABLEADO DE SEÑAL.....	7
ARTÍCULO 20. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL SUMINISTRO ELÉCTRICO.....	7
ARTÍCULO 21. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL AGUA DE REFRIGERACIÓN	7
ARTÍCULO 22. CAUSAS DE FALLO RELACIONADAS CON EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	7

Elaboración	Publicación	Aprobación
Comité de Normalización	Gerente IRIM	Director General RENOVETEC

Preámbulo - Exposición de motivos

Los accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales son la consecuencia de que una situación en principio incorrecta haga que un riesgo potencial se materialice. El análisis de las causas que están detrás de dichos accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales se convierte en una actividad crucial para el ingeniero de mantenimiento, que necesita conocer las causas que están detrás de los hechos anómalos para que no vuelvan a producirse en el futuro o para determinar, en algunos casos, una responsabilidad.

El estudio pormenorizado de las causas que están detrás de todo tipo de accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales requiere cierto rigor para no dejar sin identificar y analizar alguna de las causas que hayan podido estar presentes y provocar los hechos que se estudian. A pesar de que la casuística es muy variada y las posibles causas de fallo parecen infinitas, en realidad es posible identificar y listar las posibles causas que están detrás de al menos el 99% de los fallos de equipos e instalaciones.

IRIM, en un intento por facilitar el análisis de las causas que están detrás de cada accidente, siniestro, avería y funcionamiento anormal, e incluso dentro de éstos, de cada uno de los daños y hechos anormales observados en su desarrollo, ha elaborado una lista no exhaustiva pero muy completa de todas las causas que provocan al menos el 99% de los accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales.

El listado, como era de esperar, ha resultado amplio, con más de 250 posibles causas que el analista o investigador tendrá que descartar o confirmar. Para facilitar su búsqueda e identificación, las diferentes causas se han agrupado en un total de 21 categorías, de acuerdo con la parte del equipo o instalación responsable o causante del fallo:

1. Causas relacionadas con el equipo en general
2. Causas relacionadas con elementos de seguridad
3. Causas relacionadas con elementos estructurales
4. Causas relacionadas con la cimentación
5. Causas relacionadas con rodamientos
6. Causas relacionadas con rotores y elementos rotativos
7. Causas relacionadas con tuberías que conectan con el equipo
8. Causas relacionadas con sistemas neumáticos
9. Causas relacionadas con válvulas de regulación
10. Causas relacionadas con consumibles
11. Causas relacionadas con bombas centrífugas
12. Causas relacionadas con la estanquidad

13. Causas relacionadas con lubricación
14. Causas relacionadas con la instrumentación
15. Causas relacionadas con el control
16. Causas asociadas al cableado de potencia
17. Causas relacionadas con motores eléctricos
18. Causas relacionadas con el cableado de señal
19. Causas relacionadas con el suministro eléctrico
20. Causas relacionadas con el suministro de agua de refrigeración
21. Causas relacionadas con el suministro de combustible

El establecimiento de este listado de causas debe permitir, además, realizar estudios estadísticos normalizados, dentro de una misma instalación, en instalaciones similares o incluso, en el mundo industrial en general. Para ello se ha desarrollado un código que permite de manera breve asociar el un fallo con sus posibles causas.

Por último, el listado de causas debe facilitar la implementación de RCM (Reliability Centered Maintenance), ya que para cada fallo específico o genérico determinado en el análisis podrá relacionarse con facilidad con dichas causas, tan solo eliminando las que no estén relacionadas con el fallo en cuestión.

Las causas de fallo se denominan en determinados ámbitos 'modos de fallo'. Aunque IRIM no recomienda usar este nombre para referirse a las causas de los fallos, la frase 'modo de fallo' está tan extendida y aceptada en general por la comunidad de mantenimiento para referirse a las causas de los fallos, que se hace necesario aclarar que ambos conceptos, modo de fallo y causa de fallo, tienen un significado equivalente.

IRIM es consciente de que existen diferencias en la nomenclatura de determinados conceptos, componentes o incluso de determinados defectos, lo que complica en ocasiones la correcta comunicación, la estandarización y la catalogación de causas de fallo. En posteriores versiones de esta norma se reforzará el esfuerzo ya realizado para emplear términos que sean perfectamente entendibles en diferentes países y regiones de habla hispana.

I. Objeto de la norma

El objeto de esta norma es establecer un listado o catálogo normalizado y único de causas de fallos con tres posibles objetivos principales:

- Facilitar la realización de análisis de accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales
- Facilitar la realización de estudios estadísticos de causas de accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales realizados sobre una base común que permita realizar comparaciones.
- Facilitar la implementación de RCM (Reliability Centered Maintenance)

II. Alcance de la norma

Esta norma se refiere al listado y clasificación de causas de accidentes, siniestros, averías o funcionamientos anormales que puedan suceder en todo tipo de instalaciones industriales, edificios en los que se presten todo tipo de servicios, medios de transporte de cualquier tipo y en general, equipos e instalaciones que cumplan cualquier fin.

III. Desarrollo de la norma

Esta norma se desarrolla en base a los siguientes artículos:

Artículo 1. Criterio de agrupación de los modos de fallo

El criterio elegido para agrupar las causas de fallo, por resultar útil y cómodo para estudiar y establecer dichas causas en cada evento no deseado (accidentes, siniestros, averías y funcionamientos anormales) ha sido la parte del equipo afectada o causante de dicho evento.

Artículo 2. Causas de fallo relacionadas con todo el equipo o instalación

1. Hay una serie de causas que no se relacionan con una parte concreta del equipo, sino que se refieren a todo el equipo como un conjunto.
2. El conjunto de causas relacionadas con el equipo o instalación en su conjunto es el siguiente:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 3. Causas de fallo relacionadas con elementos de seguridad

1. Las causas relacionadas con elementos de seguridad son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 4. Causas de fallo relacionadas con elementos estructurales

1. Las causas relacionadas con elementos estructurales son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 5. Causas de fallo relacionadas con la cimentación

1. Las causas relacionadas con la cimentación son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 6. Causas de fallo relacionadas con la tubería

1. Las causas relacionadas con la tubería conectada con el equipo o instalación son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 7. Causas de fallo relacionadas con rodamientos

1. Las causas relacionadas con rodamientos son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 8. Causas de fallo relacionadas con rotores y elementos rotativos

1. Las causas relacionadas con rotores y elementos rotativos son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 9. Causas de fallo relacionadas con elementos neumáticos

1. Las causas relacionadas con elementos neumáticos son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 10. Causas de fallo relacionadas con válvulas de regulación

1. Las causas relacionadas con válvulas de regulación son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 11. Causas de fallo relacionadas con consumibles

1. Las causas relacionadas con consumibles son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 12. Causas de fallo relacionadas con bombas centrífugas

1. Las causas relacionadas con bombas centrífugas son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 13. Causas de fallo relacionadas con elementos de estanquidad

1. Las causas relacionadas con estanquidad de fluidos son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 14. Causas de fallo relacionadas con la lubricación

1. Las causas relacionadas con la lubricación de equipos e instalaciones son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 15. Causas de fallo relacionadas con la instrumentación

1. Las causas relacionadas con la instrumentación son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 16. Causas de fallo relacionadas con el control

1. Las causas relacionadas con el control son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 17. Causas de fallo relacionadas con el cableado de potencia

1. Las causas relacionadas con el cableado de potencia son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 18. Causas de fallo relacionadas con motores eléctricos

1. Las causas relacionadas con motores eléctricos son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 19. Causas de fallo relacionadas con el cableado de señal

1. Las causas relacionadas con el cableado de señal son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 20. Causas de fallo relacionadas con el suministro eléctrico

1. Las causas relacionadas con el suministro eléctrico son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 21. Causas de fallo relacionadas con el agua de refrigeración

1. Las causas relacionadas con el agua de refrigeración son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).

Artículo 22. Causas de fallo relacionadas con el suministro de combustible

1. Las causas relacionadas con el suministro de combustible son las siguientes:

Código Causa

(EL DETALLE DE ESTE ARTÍCULO SE INDICA EN LA NORMA COMPLETA. Puede adquirir la norma en www.renovetec.com/irim, o solicitarla si es socio de IRIM).