

Método SCAT de DNV para la Investigación de Incidentes

El método SCAT (Systematic Cause Analysis Technique) es una metodología estructurada para la investigación y análisis de incidentes desarrollada por la empresa DNV, ampliamente utilizada en industrias de alto riesgo como petróleo y gas, minería, energía, construcción, manufactura, transporte y procesos industriales. Su propósito principal es identificar de manera sistemática las causas inmediatas y básicas de un incidente, permitiendo implementar acciones correctivas efectivas y prevenir recurrencias.

A diferencia de enfoques tradicionales centrados únicamente en encontrar “quién tuvo la culpa”, SCAT busca comprender por qué ocurrió el evento, considerando factores humanos, organizacionales, técnicos y de gestión. El método forma parte de los sistemas modernos de gestión de seguridad y constituye una herramienta clave para programas de mejora continua y cultura preventiva.

1. ¿Qué es el Método SCAT?

SCAT significa **Systematic Cause Analysis Technique**, traducido habitualmente como “Técnica Sistemática de Análisis de Causas”.

Es una metodología basada en el principio de que:
Todo incidente ocurre debido a una secuencia identificable de fallas o desviaciones controlables.

El modelo SCAT deriva conceptualmente del modelo de causalidad de pérdidas de Frank Bird y del enfoque de control de pérdidas desarrollado posteriormente por DNV. El método estructura la investigación mediante una cadena lógica que conecta:

1. **Pérdidas o consecuencias**
2. **Incidente o contacto**
3. **Causas inmediatas**
4. **Causas básicas**
5. **Fallas de control o gestión**

El objetivo no es solamente describir qué ocurrió, sino identificar las debilidades sistémicas que permitieron el evento.

2. Objetivos del Método SCAT

Los principales objetivos del método son:

- Determinar causas reales y no solo síntomas.
- Identificar fallas del sistema de gestión.
- Prevenir recurrencia de incidentes similares.
- Mejorar procesos operativos y controles.
- Estandarizar investigaciones.
- Facilitar análisis estadísticos y tendencias.
- Fortalecer la cultura de seguridad.
- Generar acciones correctivas efectivas.

SCAT también permite analizar:

- Accidentes con lesión.
- Incidentes sin lesión.

- Cuasi accidentes (Near Miss).
 - Daños materiales.
 - Eventos ambientales.
 - Fallas operacionales.
 - Eventos de proceso.
-

3. Principios Fundamentales del Método

El método SCAT se basa en varios principios esenciales:

3.1 Los incidentes tienen múltiples causas

Un evento rara vez ocurre por una sola razón. Generalmente existe una combinación de:

- actos inseguros,
 - condiciones inseguras,
 - fallas organizacionales,
 - deficiencias de supervisión,
 - errores de planificación,
 - debilidades del sistema de gestión.
-

3.2 Las pérdidas pueden prevenirse

El método parte de la idea de que la mayoría de los incidentes son evitables mediante controles adecuados.

3.3 La gestión tiene responsabilidad directa

SCAT pone fuerte énfasis en las fallas de control administrativo y organizacional, entendiendo que las decisiones gerenciales influyen directamente en el desempeño de seguridad.

3.4 El análisis debe ser sistemático

La metodología evita investigaciones subjetivas o basadas únicamente en opiniones personales.

4. Estructura del Modelo SCAT

La estructura clásica del modelo sigue una secuencia lógica.

4.1 Falta de control

Representa debilidades del sistema de gestión:

- políticas inadecuadas,
- procedimientos deficientes,
- capacitación insuficiente,
- falta de supervisión,
- estándares incorrectos,
- controles inexistentes.

Estas fallas crean condiciones para que aparezcan causas básicas.

4.2 Causas básicas

Son factores subyacentes que explican por qué existen actos o condiciones inseguras. Se dividen normalmente en:

Factores personales

Ejemplos:

- falta de conocimiento,
- capacidad insuficiente,
- estrés,
- fatiga,
- motivación inadecuada,
- problemas físicos o mentales.

Factores del trabajo

Ejemplos:

- diseño deficiente,
- mantenimiento inadecuado,
- herramientas incorrectas,
- estándares deficientes,
- supervisión insuficiente,
- ingeniería deficiente.

4.3 Causas inmediatas

Son las circunstancias visibles que preceden directamente al incidente.

Se clasifican en:

Actos subestándar

Ejemplos:

- operar sin autorización,
- no usar EPP,
- trabajar a velocidad inadecuada,
- desactivar dispositivos de seguridad,
- usar herramientas defectuosas,
- procedimientos incorrectos.

Condiciones subestándar

Ejemplos:

- protecciones inexistentes,
- iluminación deficiente,
- equipos dañados,
- superficies resbalosas,
- ruido excesivo,
- atmósferas peligrosas.

4.4 Incidente

Es el evento de contacto con una fuente de energía o sustancia peligrosa.

Ejemplos:

- caída,
 - golpe,
 - atrapamiento,
 - explosión,
 - contacto eléctrico,
 - derrame químico.
-

4.5 Pérdida

Corresponde a las consecuencias finales:

- lesiones,
- fatalidades,
- daño ambiental,
- pérdida económica,
- daño reputacional,
- interrupción operacional.

5. ¿Dónde se Aplica el Método SCAT?

SCAT se utiliza ampliamente en organizaciones que poseen sistemas maduros de gestión HSE (Health, Safety & Environment).

Sectores más comunes

- Oil & Gas
- Minería
- Construcción
- Energía eléctrica
- Petroquímica
- Industria pesada
- Manufactura
- Transporte
- Logística
- Puertos
- Aviación
- Industria marítima

También es común en:

- empresas contratistas,
- organismos reguladores,
- aseguradoras industriales,
- auditorías de seguridad,
- programas corporativos de prevención.

6. ¿Cuándo Debe Aplicarse?

El método puede aplicarse en distintos niveles de severidad.

Casos típicos

Accidentes con lesión

Cuando existe daño físico a personas.

Near Miss

Eventos que no produjeron consecuencias, pero pudieron haberlas producido.

Eventos ambientales

Derrames, emisiones o contaminación.

Fallas de proceso

Pérdidas de contención, sobrepresión, incendios.

Daños materiales

Rotura de equipos, colapso estructural.

7. Proceso de Aplicación del Método SCAT

La aplicación del método sigue una secuencia estructurada.

Paso 1: Respuesta inicial al incidente

Antes de investigar, se debe:

- asegurar el área,
- atender lesionados,
- controlar riesgos residuales,
- preservar evidencias.

La preservación de evidencias es fundamental para evitar pérdida de información.

Paso 2: Recolección de información

La investigación debe basarse en hechos verificables.

Fuentes de información

- entrevistas,
 - fotografías,
 - videos,
 - registros operacionales,
 - permisos de trabajo,
 - procedimientos,
 - inspecciones,
 - datos técnicos,
 - historial de mantenimiento,
 - reportes anteriores.
-

Técnicas de entrevista

Las entrevistas deben:

- realizarse lo antes posible,
 - evitar tono acusatorio,
 - enfocarse en hechos,
 - registrar cronología exacta,
 - validar información cruzada.
-

Paso 3: Construcción de la secuencia del evento

Aquí se reconstruye:

- qué ocurrió,
- cuándo ocurrió,
- cómo ocurrió,
- quién estuvo involucrado,
- qué energía peligrosa participó.

La cronología debe ser precisa y objetiva.

Paso 4: Identificación de causas inmediatas

El investigador identifica:

- actos subestándar,
- condiciones subestándar.

Esta etapa requiere conocimiento técnico y experiencia operacional.

Paso 5: Identificación de causas básicas

Es una de las etapas más importantes.

La investigación debe profundizar hasta encontrar:

- deficiencias organizacionales,
- problemas de supervisión,
- fallas de capacitación,
- errores de diseño,
- debilidades de planificación.

Aquí suele utilizarse la técnica de preguntas sucesivas:

¿Por qué ocurrió esto?

hasta llegar a causas raíz razonables.

Paso 6: Identificación de fallas de control

Se analiza qué parte del sistema de gestión permitió el incidente.

Por ejemplo:

- procedimientos inexistentes,
 - auditorías ineficaces,
 - falta de estándares,
 - liderazgo insuficiente,
 - controles no implementados.
-

Paso 7: Definición de acciones correctivas

Las acciones deben:

- eliminar causas,
 - reducir riesgos,
 - fortalecer controles,
 - ser verificables,
 - tener responsables y plazos.
-

Paso 8: Elaboración del informe final

El informe debe incluir:

- descripción del evento,
 - análisis causal,
 - evidencias,
 - conclusiones,
 - acciones correctivas,
 - responsables,
 - fechas compromiso.
-

8. Herramientas Utilizadas junto con SCAT

SCAT suele complementarse con otras herramientas de análisis.

Árbol de causas

Permite visualizar secuencia causal.

Análisis de barreras

Evalúa controles que fallaron o estuvieron ausentes.

Método de los 5 Por Qué

Ayuda a profundizar causas básicas.

Análisis Bow Tie

Útil para eventos de alto potencial.

9. Ventajas del Método SCAT

Estructura estandarizada

Facilita investigaciones consistentes.

Identificación de causas sistémicas

Evita centrarse solamente en el error humano.

Aplicación flexible

Puede utilizarse en distintos niveles de complejidad.

Mejora continua

Permite detectar tendencias y debilidades organizacionales.

Compatibilidad con sistemas HSE

Se integra fácilmente con:

- ISO 45001,
 - ISO 14001,
 - sistemas de gestión de riesgos,
 - programas de control de pérdidas.
-

10. Limitaciones del Método

Aunque es muy efectivo, SCAT tiene algunas limitaciones.

Dependencia de la calidad de la investigación

Si la información es deficiente, el análisis también lo será.

Requiere capacitación

Los investigadores deben conocer:

- técnicas de entrevista,
 - análisis causal,
 - operaciones industriales,
 - gestión de riesgos.
-

Riesgo de superficialidad

Si se aplica incorrectamente, puede quedarse solo en causas inmediatas.

11. Competencias Necesarias para Aplicar SCAT

Un investigador competente debe poseer:

- conocimiento técnico operacional,
- habilidades analíticas,
- objetividad,
- capacidad de entrevista,
- conocimiento HSE,

- comprensión de factores humanos,
 - manejo documental.
-

12. Ejemplo Simplificado de Aplicación

Evento

Un trabajador cae desde una escalera portátil.

Pérdida

- Fractura de brazo.
 - Daño menor a herramientas.
-

Incidente

Caída desde altura.

Causas inmediatas

Actos subestándar

- Uso incorrecto de la escalera.

Condiciones subestándar

- Escalera defectuosa.
 - Piso resbaloso.
-

Causas básicas

Factores personales

- Capacitación insuficiente.

Factores del trabajo

- Inspección deficiente de equipos.
 - Supervisión inadecuada.
-

Falta de control

- Programa de inspección inexistente.
 - Falta de estándar para trabajo en altura.
 - Auditorías deficientes.
-

Acciones correctivas

- Implementar inspecciones.
 - Capacitar personal.
 - Actualizar procedimiento.
 - Mejorar supervisión.
-

13. Cómo Utilizar Correctamente el Método SCAT

Para aplicar SCAT de forma profesional se recomienda:

Mantener objetividad

La investigación debe enfocarse en hechos, no en culpables.

Buscar evidencia verificable

Toda conclusión debe sustentarse en:

- registros,

- observaciones,
- entrevistas,
- documentación.

Profundizar suficientemente

No detenerse en errores humanos superficiales.

Incluir especialistas

En incidentes complejos deben participar:

- ingeniería,
- operaciones,
- mantenimiento,
- HSE,
- supervisión.

Dar seguimiento a acciones

Una investigación sin implementación de mejoras pierde valor.

14. Relación de SCAT con la Cultura de Seguridad

SCAT contribuye directamente al fortalecimiento de la cultura organizacional porque:

- promueve aprendizaje,
- evita enfoque punitivo,
- mejora comunicación,
- fortalece liderazgo,
- impulsa prevención.

Las organizaciones maduras utilizan SCAT no solo para investigar accidentes graves, sino también para analizar desviaciones menores y oportunidades de mejora.

15. Importancia Estratégica del Método

En industrias de alto riesgo, los incidentes pueden generar:

- fatalidades,
- pérdidas millonarias,
- impacto ambiental,
- sanciones regulatorias,
- daño reputacional.

SCAT permite reducir estas exposiciones mediante un enfoque preventivo y sistemático.

Además, ayuda a construir bases de datos de incidentes que permiten:

- detectar tendencias,
- priorizar riesgos,
- optimizar inversiones,
- mejorar indicadores HSE.

16. Conclusión

El Método SCAT de DNV es una herramienta profesional y estructurada para la investigación de incidentes orientada a identificar causas reales y fallas sistémicas dentro de una organización. Su principal fortaleza es que no se limita al análisis del error humano inmediato, sino que profundiza hasta las causas básicas y las deficiencias de gestión que permitieron el evento.

Análisis de CausaRaíz

La metodología proporciona una estructura clara basada en:

1. pérdidas,
2. incidente,
3. causas inmediatas,
4. causas básicas,
5. fallas de control.

Gracias a este enfoque, SCAT se ha convertido en uno de los métodos más utilizados en industrias de alto riesgo para mejorar la seguridad operacional, prevenir recurrencias y fortalecer sistemas de gestión HSE.

Aplicado correctamente, el método permite transformar los incidentes en oportunidades de aprendizaje organizacional, contribuyendo a una cultura de seguridad más madura, proactiva y sostenible.