



ENTREVISTA A JAN THORE MELLEM

Método NSIA: ¿Cuáles son los pilares del modelo de investigación de accidentes noruego?

Conversamos con Jan Thore Mellem, integrante del Departamento de Asesoramiento de la Autoridad Noruega de Investigación de Seguridad (NSIA) y especialista en factores humanos, psicología industrial y organizacional. Mellem fue uno de los cocreadores del modelo y actualmente brinda soporte desde su departamento a todas las áreas del organismo.

Cuando la NSIA identificó la necesidad de contar con una herramienta propia para la investigación de accidentes, el Departamento de Asesoramiento fue el encargado de delinear el proyecto. Jan Thore Mellem trabajó codo a codo con su colega Ingvild K. Ytrehus, a quien el entrevistado señala como la creadora original y principal impulsora del Método NSIA. Además de asentar las bases de este nuevo modelo, se abocaron al entrenamiento y capacitación de los agentes luego de su aprobación.

¿Podría esbozar algunas consideraciones generales sobre el Método NSIA?

Por un lado, el modelo se usa en todas las áreas o modos del organismo, incluyendo la de Defensa. Tenemos una descripción detallada disponible en nuestro sitio web, que cualquier candidato interesado en trabajar con nosotros debe leer para obtener un acercamiento preliminar a la metodología. Luego, quien obtenga un puesto en la NSIA, ahondará todavía más en el método como parte de sus primeras tareas, ya que este es un punto de partida común para cualquier investigador.

Por otra parte, quisiéramos hacer una advertencia: un modelo es una simplificación de la realidad, no es la realidad, que usualmente es mucho más compleja. No podemos esperar que el mundo vaya a encajar completamente en el modelo. Este modelo, y cual-

quier otro, solamente pueden ayudarnos a entender la complejidad de la realidad. Esto puede resultar obvio para algunos, pero no para otros, así que nos gusta mencionarlo de antemano. Si ignoramos este hecho, podríamos volvernos creyentes fervientes del modelo, y eso es peligroso.

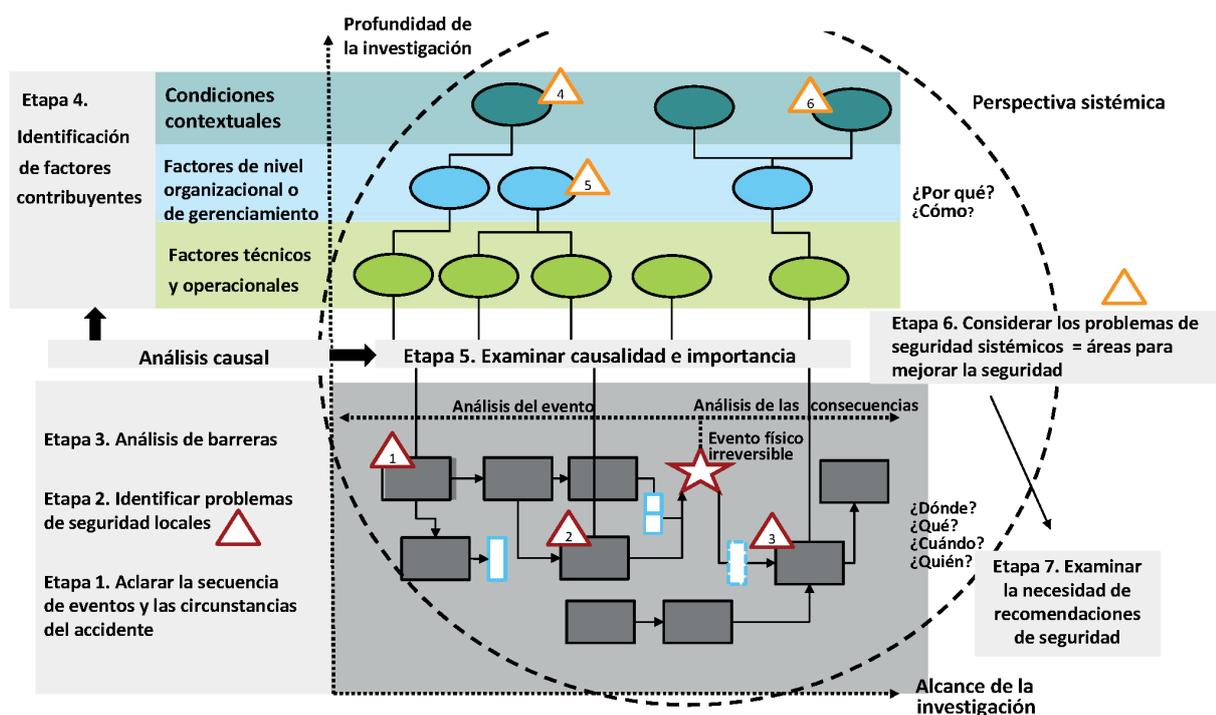
Si observamos las representaciones visuales que surgen del modelo, podemos ver que tiene dos partes. Una parte baja, que cubre las primeras tres etapas, y una parte alta, que contempla las cuatro restantes. Todo lo que alcanza la cuarta etapa ya puede considerarse, por definición, como sistémico. El modelo forma un círculo completo, por eso es que nosotros lo consideramos como un método de enfoque sistémico.

Una de las cosas que siempre enfatizamos cuando enseñamos esta metodología es que se trata de un proceso iterativo. Es decir, que se va y se vuelve muchas veces sobre los mismos aspectos. No se trata de hacer todo lo que podamos en la etapa inicial y después nunca volver sobre ello, sino todo lo contrario. Necesitamos pasar por todo el círculo varias veces, ya que, a medida que se investiga y se entiende mejor el accidente, surgen nuevas preguntas y llega información nueva. En función de estos nuevos datos, quizás haya que cambiar la hipótesis sobre lo que sucedió, por lo que se va y se vuelve constantemente sobre cada una de las fases.

“Necesitamos pasar por todo el círculo varias veces, ya que, a medida que se investiga y se entiende mejor el accidente, surgen nuevas preguntas y llega información nueva.”



Figura 1. Representación visual de las siete etapas del modelo.



Fuente: Documento de la NSIA, "How we investigate accidents in Norway", 13/09/2022

¿Por qué decidieron crear su propia metodología de investigación?

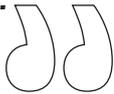
En primer lugar, el método ayuda a priorizar la información. Como saben, al investigar accidentes se recibe un gran volumen de información variada y de múltiples fuentes, por lo que resulta indispensable ordenarla de acuerdo con su relevancia. Puede haber mucha información que nos resulte interesante, pero eso no quiere decir que dicha información sea relevante para el accidente. Si investigamos información que no es relevante, perderemos tiempo y recursos valiosos, de allí la importancia de priorizar.

En segundo lugar, los modelos para comprender accidentes se desarrollan y pueden aplicarse en varios contextos diferentes, por ejemplo, en la investigación técnica o académica, para trabajos de seguridad preventiva, en plantas eléctricas y otros ambientes

de alto riesgo. Nosotros queríamos un modelo que fuera desarrollado exclusivamente para la investigación de accidentes, para así poder darles a nuestros inspectores una guía paso a paso de cómo hacerlo.

Por último, en la NSIA tenemos investigadores y analistas que vienen de disciplinas muy variadas, y que trabajan en diferentes áreas. Esto hace que, a veces, sea más difícil ponerse de acuerdo o entenderse, principalmente por la falta de una terminología común. Precisamente por ello, y para hacer nuestro trabajo de modo más eficiente, pensamos en crear un método que pudiera ser comprendido y aplicado por todos los agentes, más allá de su formación académica, del campo de aplicación de esta dentro de la agencia, y de su experiencia profesional. La intención era establecer una terminología compartida para que pudiéramos hablar más fluidamente, tanto en los equipos de investigadores como en las diferentes áreas de nuestra organización. Así, tendríamos un mismo punto de partida, una terminología común y una forma de pensar compartida, por decirlo de algún modo.

“Si investigamos información que no es relevante, perderemos tiempo y recursos valiosos.



¿Cómo fue el proceso de creación del Método NSIA?

En nuestra agencia tenemos un departamento llamado Advisory Staff (Unidad de Asesoramiento), una unidad de especialistas que brindan soporte a todos los demás departamentos. Dentro del Advisory Staff había un puesto especial dedicado a la teoría y metodología de seguridad, ocupado por Ingvild K. Ytrehus. Diría que ella es la principal impulsora y desarrolladora del método, por eso me parece importante que reciba el crédito. Yo trabajo también en el Advisory Staff, y me uní al proceso de desarrollo del modelo junto a ella desde el comienzo, así que podré contarles cómo se hizo.

Ingvild, que trabajó en ese puesto por muchos años, vio la necesidad de una herramienta investigativa. Por ello, revisó a fondo la literatura profesional sobre metodología, e incluso contactó a varias juntas de investigación. Es justo decir que el marco metodológico utilizado por la Junta de Seguridad en el Transporte de Australia (ATSB) ha sido una de las referencias principales para la NSIA en la preparación de su método. Me gustaría también darles el crédito por eso.

Como decía, Ingvild escribió el primer borrador del método y, después, invitó a dos o tres investigadores de cada uno de los departamentos de la agencia a formar un grupo de trabajo. Este grupo tuvo muchas reuniones en las que se debatió y desarrolló el modelo. Hubo varios debates interesantes, de los que surgieron propuestas diversas. Entonces, Ingvild recolectó y procesó sugerencias de mejora, que se incorporaron a la primera edición completa del método, que salió en 2017. Esta edición fue debatida, evaluada y aprobada por la gerencia. Acto seguido, el método fue implementado en nuestro sistema de gestión.

El entrenamiento de todos los investigadores en el uso del modelo comenzó también en 2017. Posteriormente, hubo algunos ajustes menores en la metodología, por lo que una segunda edición fue implementada en 2018, y luego se hizo una tercera en 2021. Es importante aclarar que estas ediciones no han implicado revisiones significativas del método, sino más bien el refinamiento de cuestiones puramente técnicas, como la utilización de los colores para clasificar visualmente la información, por dar un ejemplo.

Esta es, a grandes rasgos, la historia de sus inicios y el proceso de perfeccionamiento.

¿Cuánto tiempo pasó desde que el método comenzó a ser desarrollado hasta su implementación?

Bueno, los procesos a veces son difíciles de segmentar con precisión en el tiempo y no recuerdo exactamente, pero diría, y esto es solo un estimado general, que fue una cuestión de meses. El desarrollo del método en sí mismo era una prioridad, así que las reuniones del grupo de trabajo y la redacción de la propuesta final tomaron solo algunos

meses. Quizás hayan transcurrido unos seis meses más entre la aprobación por parte de la gerencia, su implementación en nuestro sistema de gestión y el entrenamiento en su uso para todos.

¿Podría afirmar que el método NSIA fue desarrollado usando un enfoque consultivo?

Sí, en efecto. Por supuesto que la intención era despertar el interés de los investigadores y asegurarnos de que lo encontrarán útil cuando fuera implementado. Creo que ese proceso fue, de hecho, muy importante. Pienso que la historia hubiera sido bastante diferente si alguien simplemente se los hubiese impuesto.

¿Cuándo fue implementado por primera vez? ¿Fue un proceso fluido o encontró cierta resistencia? Al introducirlo, ¿cuáles fueron los aspectos más resistidos del método NSIA, si es que hubo alguno?

Fue implementado por primera vez en 2017. Yo diría que la implementación fue gradual. No puedo decir que haya habido resistencia activa en ningún aspecto. Creo que la gradualidad se debió a una cuestión de poder ser capaces de aprovechar al máximo el modelo, y buscar que se vuelva una herramienta efectiva y no una carga.

¿Qué métodos utilizaba la agencia antes de la creación del método NSIA?

En realidad, en ese tiempo no había un uso sistemático de ningún modelo en particular. Sin embargo, el trabajo de autores como Reason, Rasmussen y Hollnagel ha tenido influencia en nuestro organismo por muchos años. Nuestro modelo ha asimilado algo de todo eso. Creo que el modelo es un paso adelante para nosotros, aunque aún nos basamos en el trabajo de grandes autores e investigadores.

¿Puede hablarnos un poco del método NSIA y de sus etapas?

Por supuesto, el modelo NSIA consta de siete etapas, que son las siguientes:

1. La primera etapa consiste en aclarar la secuencia de eventos y las circunstancias del accidente. Aquí es donde construimos un step chart. Esto significa crear una manera sistemática de visualizar quién hizo qué, qué sucedió y cuándo, para luego plasmarlo en un eje cartesiano de coordenadas. Con este modelo se puede ver una representación de lo que llevó a ese evento físico irreversible (el accidente), y también qué pasó después. En otras palabras, se trata tanto del análisis del evento como de sus consecuencias. Preguntas tales como dónde, qué, cuándo y quién son predominantes en esta etapa. Para hacer un *step chart* se colocan en el eje vertical los actores de la situación analizada, es decir, cualquier persona o cosa que haya estado involucrada en el accidente. Por otra parte, en el eje horizontal se registra, con la información que se disponga al momento, cuándo cada uno de los actores hizo qué. De esta manera, se obtiene una buena representación visual de las complejidades del caso.
2. La segunda etapa implica identificar problemas de seguridad locales. Estos problemas locales de seguridad son lo opuesto a los problemas sistémicos de seguridad. Un problema local de seguridad puede hacer referencia a tres posibles opciones:
 - a. El enfoque de las barreras (*barrier approach*). Cuando la secuencia de eventos podría haber sido cambiada o se podría haber interactuado con la misma.
 - b. El enfoque del control. Cuando la secuencia de eventos involucra una pérdida de control o cuando se tuvo un control muy pobre.
 - c. Enfoque de inconformidad o desviación (*non conformity approach*). Cuando la secuencia de eventos se desvió de las funciones seguras o que se esperaban.

Así que, cuando vemos alguna de estas posibles situaciones, las marcamos como un problema de seguridad local, lo que es potencialmente interesante para averiguar las razones por las que ocurrió el accidente. Además, para las investigaciones muy complejas o extensas, en donde suceden muchas cosas y hay un

“Pensamos en crear un método que pudiera ser comprendido y aplicado por todos los agentes, más allá de su formación académica, del campo de aplicación de esta y de su experiencia profesional.”



montón de actores involucrados, se necesita una herramienta especial para poder registrar toda la información y ordenarla. Si tienes, por ejemplo, 25 o 35 problemas locales de seguridad, definitivamente necesitas una herramienta. Precisamente, para ello hemos diseñado una tabla de problemas de seguridad.

3. La tercera etapa comprende el análisis de barreras. Hay, aquí también, tres subcategorías para analizar las barreras.
 - a. Barreras que estaban en su lugar y que funcionaron. Por lo tanto, ahí no pasó nada malo.
 - b. Barreras existentes, pero que no funcionaron adecuadamente, permitiendo que sucediera el accidente.
 - c. Barreras que, en nuestra opinión, deberían haber existido, pero que no estuvieron presentes y, por eso, ocurrió un problema de seguridad.
4. La cuarta etapa es la de identificación de los factores que contribuyen para cada problema de seguridad. Aquí comenzamos ya con el análisis causal, donde preguntamos por qué y cómo. Tratamos de entender, desde diferentes puntos de vista –como, por ejemplo, el del operario–, por qué alguien hizo lo que hizo y por qué eso tenía sentido para él. Acá es donde las investigaciones de factores humanos son útiles.

En esta etapa se registran los factores que potencialmente contribuyen con los problemas de seguridad. Estos factores pueden clasificarse en tres niveles.

- a. Factores técnicos y operacionales.
- b. Factores de nivel organizacional o de gerenciamiento.
- c. Condiciones contextuales.

Para entender mejor esto, resulta conveniente recurrir a un ejemplo práctico basado en un suceso. En un aeropuerto, un camión cruzó una línea roja y se ubicó en un área prohibida para el tráfico, por lo que quedó sobre la calle de rodaje denominada Papa. Por encontrarse allí, colisionó con un avión que usó la calle de rodaje Papa.

Entonces, en este ejemplo, un factor técnico sería el hecho de que el conductor del camión no podía escuchar las comunicaciones entre la torre de control y el avión, por lo que no podía saber que el avión utilizaría la calle de rodaje Papa –donde el camión estaba estacionado violando los reglamentos–. El personal de conducción del camión esperaba, por supuesto, que la aeronave usara una pista diferente.

Por otro lado, un factor organizacional y de gerenciamiento corresponde a que los conductores de esa compañía sentían que faltaba personal y que, por ello, estaban sobrepasados de trabajo. Además, consideraban que en el área en la que se encontraba la pista Papa podían hacer lo que quisieran, ya que nadie los veía o controlaba allí. Este sería un factor organizacional, porque la gerencia no le dijo a los conductores que cesaran la conducta que atentaba contra la seguridad.

Por último, un posible factor a nivel de las condiciones contextuales puede ser la feroz competencia que hay en el negocio de las aerolíneas en general. Esta competencia podría explicar por qué en la compañía donde trabajaba el conductor del camión, según la opinión de los conductores, faltaba personal, quizás como una medida de la compañía para bajar sus costos y ser así más competitiva.

En conclusión, usando esta clasificación se puede ver claramente qué factores están conectados y de qué forma en los distintos niveles, e incluso dentro de cada nivel, para ser capaces de comprender mejor el accidente. Además, deberíamos mencionar la “profundidad” y “alcance” de la investigación. “Profundidad” hace referencia a cuánto investiguemos los factores organizacionales y contextuales (hacia arriba en el modelo de investigación). “Alcance” hace referencia a cuánto de la secuencia de

“El trabajo de autores como Reason, Rasmussen y Hollnagel ha tenido influencia en nuestro organismo por muchos años. Nuestro modelo ha asimilado algo de todo eso



eventos investiguemos en profundidad (de izquierda a derecha en el modelo). Los niveles en los que decidamos enfocarnos nos van a determinar, a su vez, cuánto de la secuencia de eventos, y por tanto del *step chart*, vamos a investigar en realidad, o sea, dónde empezamos y dónde terminamos.

Figura 2. Tabla de problemas de seguridad entre avión Boeing y camión.

PROBLEMAS DE SEGURIDAD						
	PROBLEMA DE SEGURIDAD	INFORMACIÓN FÁCTICA (EXISTENTE)	INFLUENCIA / RELEVANCIA	¿POR QUÉ?	TEMAS PARA SER INVESTIGADOS	TEMAS PRINCIPALES
1	El conductor del camión cruzó la línea roja de seguridad sin el permiso de la torre de control, y estacionó el camión cerca de la pista Papa	El conductor reconoció que transgredió las normas. Grabaciones del CCTV y de las comunicaciones de la torre confirmaron la violación.	Si el camión no hubiese violado las normas de tránsito, la colisión entre el Boeing 737/800 y el camión no hubiera sucedido.	Posibles explicaciones de por qué ocurrió el accidente: - El conductor desconocía las normas vigentes. - El conductor conocía las normas vigentes, pero prosiguió de todas maneras.	¿Qué necesitamos para clarificar la investigación? - Si el conductor desconocía las normas, ¿había recibido el entrenamiento adecuado? - Si el conductor conocía las normas, ¿por qué razón podría haber hecho lo que hizo? ¿Cuál fue la lógica que guió su comportamiento al momento del suceso?	Factores humanos: capacitación, deriva hacia el fallo, consciencia de la situación Infraestructura: diseño del aeropuerto

Fuente: Documento de la NSIA, "How we investigate accidents in Norway", 13/09/2022

5. La quinta etapa implica examinar causalidad e importancia. Esto es algo que hemos tomado de la ATSB. Supongamos que ya hemos identificado un factor que nos interesa, en esta etapa decidimos si deberíamos profundizar en él y seguir investigándolo o si, por el contrario, deberíamos descartarlo. Para eso, se hacen una serie de preguntas:

- ¿Este factor existe en los hechos? De ser así, ¿cómo podemos documentar o demostrar su existencia? Si la respuesta es negativa, el factor elegido se descarta directamente. Si es afirmativa, se pasa a la siguiente pregunta.
- ¿Este factor tuvo alguna influencia demostrable en la secuencia de eventos? Si debemos admitir que no tenemos suficientes datos o que no creemos que el factor haya tenido una influencia importante, la respuesta es no, y por eso lo descartamos. En cambio, si podemos encontrar alguna conexión causal, lo incluimos en nuestro análisis y, probablemente, aparezca mencionado en el reporte final.
- ¿Es este factor de importancia? A veces, podemos encontrarnos con algún factor que no haya tenido una gran influencia en la secuencia de eventos o el resultado del accidente, pero que de todos modos nos parece importante incluir en el reporte final, para luego notificarlo por sus implicancias para la seguridad, más allá del accidente puntual que nos ocupa. Si la respuesta es no, el factor se descarta definitivamente del análisis. Si decimos que sí, lo incluimos. Pero somos muy cuidadosos de indicar que aunque no se haya encontrado que tuvo influencia, lo mencionamos de todas maneras porque resulta importante.

6. Durante la sexta etapa se consideran los problemas de seguridad sistémicos. Estas son las áreas con mayor potencial para la seguridad operacional. Acá nos enfocamos en el sistema para poder mejorarlo. Al igual que con otras etapas, a los problemas que podemos identificar los ingresamos en una tabla, describiendo cuál es el problema, cuáles son los hechos demostrables, qué deberíamos investigar, etc.

Además, para los problemas de seguridad sistémicos también podemos usar el mismo examen con las tres preguntas que hacemos para los factores contribuyentes en la etapa cinco (examinar causalidad e importancia). Frecuentemente, este examen nos ayuda a poder priorizar qué problemas de seguridad sistémicos son los que nos gustaría destacar para su mejora.

“Es un modelo muy útil para escribir el informe de accidente ya que es mucho más probable que puedas explicar las cosas de una manera clara y concisa siguiendo este modelo. Así, puedes tomar una burbuja a la vez, un factor a la vez, y explicar con palabras simples cómo está conectado con otros factores y eventos del suceso.



7. En la séptima etapa se verifica la necesidad de recomendaciones de seguridad. Estas recomendaciones se asientan sobre la base de la información obtenida y trabajada en las seis etapas anteriores.

Muy bien, esas son las siete etapas de nuestro modelo. Por último, cabe resaltar que resulta particularmente muy útil cuando se llega a la parte de escribir el reporte final, ya que simplifica enormemente el proceso.

¿Podría profundizar sobre este último punto en referencia a la redacción?

Por supuesto, el método es ideal cuando estás tratando de poner en palabras lo que un *step chart* dice. El modelo nos resulta una herramienta útil, tanto en el proceso de investigación como al escribir el informe del accidente, ya que es mucho más probable que puedas explicar las cosas de una manera clara y concisa siguiendo este modelo. Así, puedes tomar una burbuja a la vez, un factor a la vez, y explicar con palabras simples cómo está conectado con otros factores y eventos del suceso.

Excelente, le agradecemos mucho el tiempo compartido y su claridad para exponer. Para finalizar, ¿le gustaría agregar algo más sobre este modelo o sobre cualquier tema que quiera compartir con nosotros?

No me queda otra cosa más que agradecerles, tanto por la entrevista como por su interés en nuestro método. Ha sido muy enriquecedor poder compartirlo con ustedes y estar en contacto con otros organismos de investigación, una de las claves para mejorar nuestras prácticas día a día.

