



ERRORES HUMANOS: TIPOLOGÍA Y CLAVES PARA GESTIONARLOS

ACCIDENTES Y FACTOR HUMANO

El factor humano es la **primera y principal causa de accidentes**, tanto laborales como catastróficos. Algunos ejemplos los encontramos en accidentes como Flixborough (1974), Los Rodeos (1977), Three Miles Island (1979), Chernobyl (1986), Piper Alpha (1988), Ref. BP Texas (2005) o, más recientemente, el accidente del tren de AVE en Galicia (2013).

Si aceptamos que errar es algo **intrínseco al ser humano**, ¿qué podemos hacer entonces? ¿Qué actuaciones se pueden adoptar para minimizar los errores que suelen preceder a los accidentes, tanto laborales como catastróficos o sus consecuencias?

FACTOR HUMANO: ORIGEN Y RECEPTOR DE RIESGOS

El **error humano** suele tener una serie de características propias: en primer lugar, suele ser muy **cercano temporalmente al accidente**, lo que aparentemente otorga muy poco margen de maniobra para evitarlo o prevenirlo.

En segundo lugar, que suele ser **muy dependiente de la voluntad o acierto del trabajador**. Es decir, el trabajador tiene la posibilidad

de evitarlo, si toma las decisiones adecuadas, ya sean éstas voluntarias o involuntarias.

En este ámbito, cabe preguntarse si, en el fondo, ¿todos los accidentes no deberían ser considerados como errores humanos de uno u otro modo? En este sentido, hay que tener en cuenta que, si se analiza de manera adecuada, todo accidente tiene su **origen en**

algún error cometido durante alguna de las fases del proceso (diseño, supervisión, ejecución, mantenimiento, etc.).

Esto, lejos de ser una mala noticia, nos otorga la oportunidad de corregirlos también en cualquiera de estas fases, algunas de ellas muy anteriores al accidente, lo que nos hace recuperar margen de maniobra para evitarlos.

En cualquier caso, gestionar el error humano debe partir de una premisa: asumir que los errores o se han producido o se van a producir, ante lo que se deben adoptar medidas, bien para **minimizar su probabilidad/**

frecuencia como para minimizar sus repercusiones, cuando estos lleguen a acontecer.

Este planteamiento nos invita a explorar tanto el enfoque individual, centrado en minimizar la probabilidad o frecuencia de errores (con aplicación, por ejemplo, de iniciativas como los Programas de Seguridad Basada en el Comportamiento, SBC o la mejora en la formación), como el enfoque sistémico, más centrado en cómo evitar que los errores se conviertan en accidentes, así como a revisar las condiciones en las que se hace el trabajo, para minimizar los accidentes ocasionados por factor humano (HOP).

ERROR Y FACTOR HUMANO: MODELO SKR

El **enfoque individual** ha sido el enfoque tradicional. Centra la atención en el individuo, que comete actos inseguros bien por errores voluntarios o involuntarios, diferenciando entre descuidos (manipular la válvula equivocada), lapsus (saltarse inadvertidamente un paso dentro de una secuencia), equivocaciones (realizar una operación que no debe

realizarse por desconocimiento) o errores intencionados (violaciones, según terminología anglosajona). Es decir, desde el enfoque individual, los esfuerzos se centran en **controlar los descuidos, el olvido, la falta de concentración, la negligencia o la imprudencia, así como la falta de conocimiento por parte del trabajador.**

Este enfoque cristaliza en el denominado Modelo SKR. El **Modelo SKR** toma su nombre del inglés (Skill, Knowledge, Rule), donde cada uno de estos elementos es un aspecto fundamental del mismo.

MODO SKILL

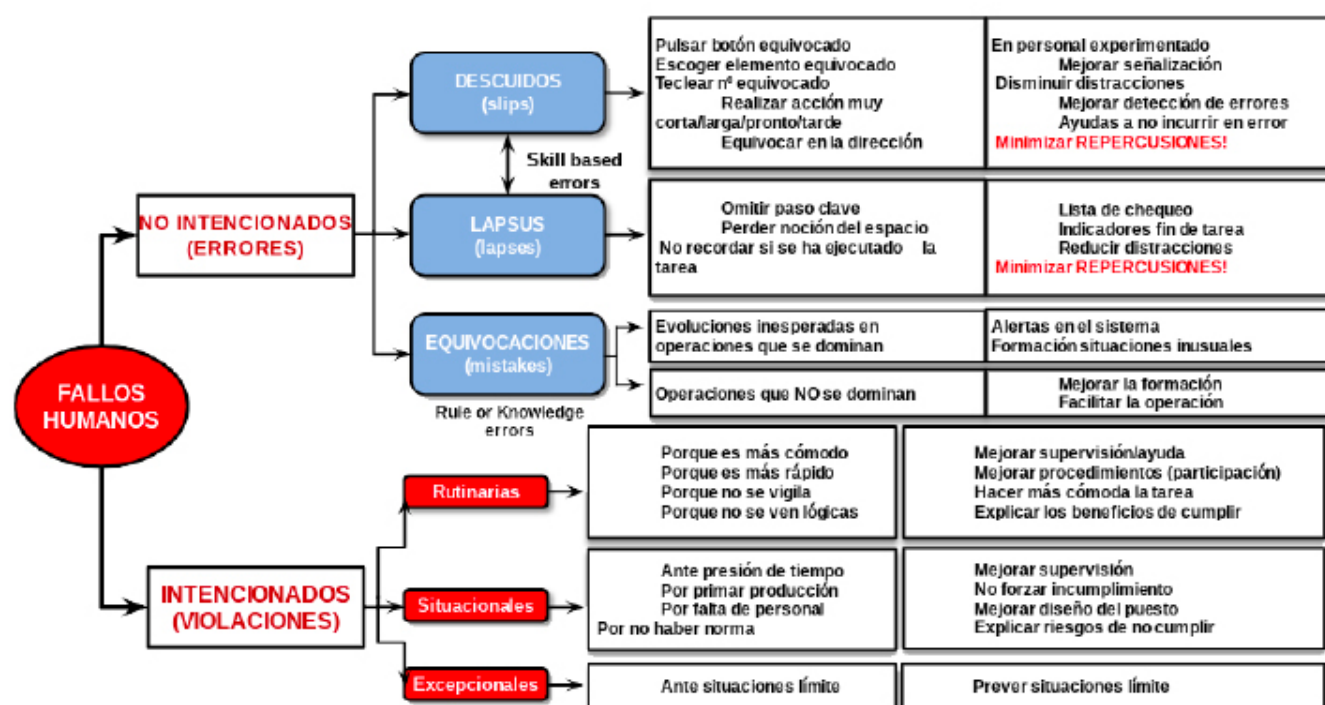
Característico de tareas que se ejecutan “de forma automática”, sin que el trabajador repare en la acción que está realizando. Los errores trabajados en modo skill son los característicos del personal experimentado haciendo algo habitual, motivado por la falta de atención y ante la ausencia de señales de que algo raro está pasando... hasta que es demasiado tarde. Se pueden contrarrestar **minimizando la probabilidad de fallo de los**

equipos o sistemas, así como mejorando la detección temprana de la situación inesperada o del error cometido.

MODO KNOWLEDGE

En este caso, la tarea se realiza de forma minuciosa y consciente, y es el modo típico de fallo que tiene lugar en el personal inexperto en la tarea. Sus causas pueden deberse, por tanto, a la falta de conocimiento de la operación, a un bloqueo mental o a la falta de conocimiento de las actuaciones concretas a acometer ante ciertas situaciones. La mejor forma de evitarlo pasa por **mejorar la formación en situaciones no habituales pero posibles, mejorar la alerta**, así como minimizar las repercusiones de este tipo de errores.

TAXONOMÍA DEL ERROR DE J. REASON



MODO RULE

El Modo Rule se caracteriza por que la tarea se realiza siguiendo una secuencia de pasos ya conocida, prestando atención a la culminación de un paso para empezar con el siguiente. Requiere un esfuerzo mental y rapidez intermedia entre skill y knowledge, y suele prestar cierta atención al feedback. Las causas más comunes se encuentran en los errores en la identificación de la situación a la que

se enfrenta el trabajador, a la falta de conocimiento de cuáles son las acciones a acometer ante feedbacks no previstos, y a la excesiva mecanización mental del proceso. Se puede solucionar **mejorando la identificación de la fidelización de cada paso, la forma de detectar las diferentes evoluciones posibles**, así como capacitando a los trabajadores sobre cómo actuar ante cada una de estas evoluciones.

ERROR Y FACTOR HUMANO: MODELO DEL QUESO SUIZO Y MODELO HOP

Como complemento al enfoque individual, se encuentra el **enfoque sistémico**, que asume que el ser humano comete errores que deben ser vistos como consecuencias y no como causas. En este caso, el enfoque sistémico está representado por el denominado **Modelo del queso suizo y, modernamente, con el Modelo HOP** (Human and Organizational Performance).

Teniendo en cuenta que el enfoque sistémico **aborda el error humano como consecuencias y no como causas**, como se ha indicado, es necesario retrotraerse a la gestión de riesgos para asumir varios postulados:

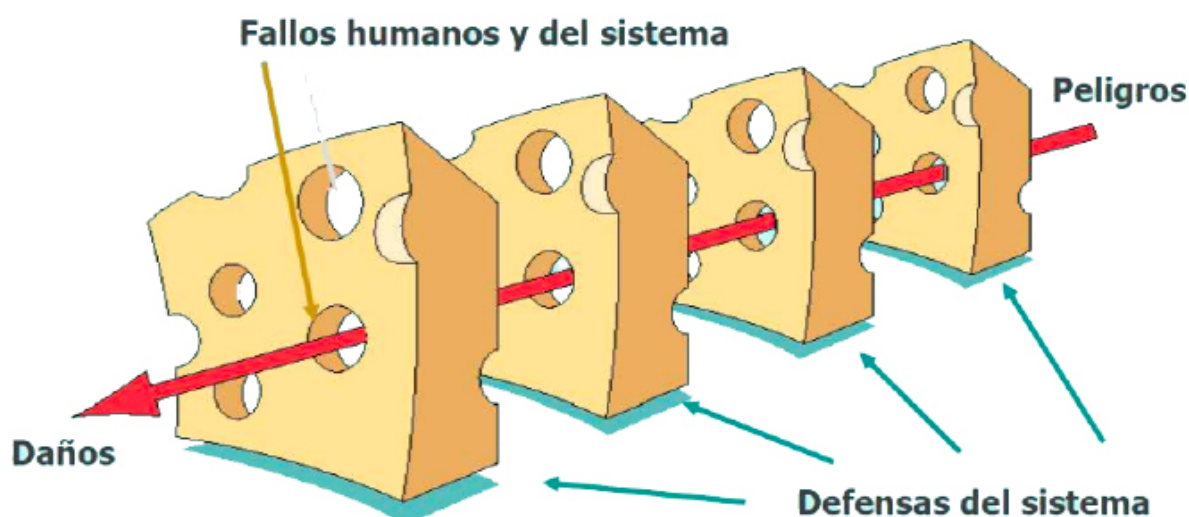
- ➔ No se puede cambiar la condición humana, aunque sí mejorarla.

- Las condiciones en las que el trabajador realiza sus funciones sí que se pueden cambiar.
- Introducir salvaguardas, barreras y defensas permitirá minimizar el error humano en todos los niveles, así como sus consecuencias, en muchos casos.

MODELO DEL QUESO SUIZO

El Modelo del queso suizo se denomina así haciendo referencia a sus característicos agujeros, que se asemejan a los diferentes **agujeros que presenta el sistema de seguridad**. De este modo, se asume que los sistemas de seguridad que presenten agujeros permitirán que, una vez cometido el error, sus consecuencias atraviesen el sistema, produciéndose el accidente. De este modo, es importante localizar las carencias o agujeros del sistema y, a continuación, solventarlos. ¿Qué tipo de carencias o fallos puede presentar el sistema?

- **Fallos activos:** Son los ya comentados errores cometidos por los trabajadores (descuidos, errores, lapsus, violaciones de procedimientos, etc.). Estos fallos pueden tener un impacto directo e inmediato en la barrera o defensa, pero sobre todo son difíciles de prever y, además, cuando uno se solventa, puede aparecer otro.
- **Fallos del sistema:** En este caso se trata de fallos o carencias debidas a condiciones latentes del propio sistema (diseño inadecuado, sistemas de control y de seguridad o salvaguardas insuficientes, organigramas y funciones no optimizados, procedimientos inadecuados, dotación de personal insuficiente, etc.). Pueden pasar desapercibidos hasta el accidente, pero si son analizables, predecibles y gestionables antes del accidente, lo que se llevará a cabo aplicando distintas metodologías, como el Human HAZOP, Análisis de Tareas Críticas (SCT) o según el Modelo HOP.



MODELO HOP

Como se ha visto, dentro del enfoque sistémico, el modelo del queso suizo va a permitir identificar los fallos o agujeros del sistema en general. Sin embargo, gracias a la aplicación del Modelo HOP (Human and Organizational Performance) se va a poder **identificar dónde se localizan los errores humanos más relevantes**, así como **los puntos concretos donde el sistema falla y, sobre todo, lo que lleva a esos fallos**.

En este sentido, el Modelo HOP permite localizar qué tareas son susceptibles de provocar accidentes, cuáles de dichos accidentes son o pueden ser graves y en qué modo se produce el error o violación para provocar el accidente. Además, el Modelo HOP permite identificar **qué condiciones se deben cambiar** para minimizar los errores y **qué barreras o defensas se deben adoptar** para que los errores no lleven finalmente a que acontezca el accidente.

ERROR Y FACTOR HUMANO: ACTUACIONES A ACOMETER

Según la **taxonomía del fallo humano de Reason** recogida en el cuadro anterior, se puede concluir que las mejoras que se deben llevar a cabo para minimizar el error humano y la probabilidad de que éstas lleven al accidente, pueden acometerse en algunos de los siguientes ámbitos:

→ **Diseño físico del equipo:** mejoras en la accesibilidad de mandos, mejora en las indicaciones del estado del proceso, en la integridad mecánica, etc.

→ **Sistemas de seguridad:** indicadores, alarmas, enclavamientos, o cualquier otro sistema de control y seguridad.

→ **Rediseño de la tarea:** mejora de la tarea incluyendo el chequeo interno para pasar a la siguiente tarea o el uso de realidad aumentada en la ejecución de las tareas.

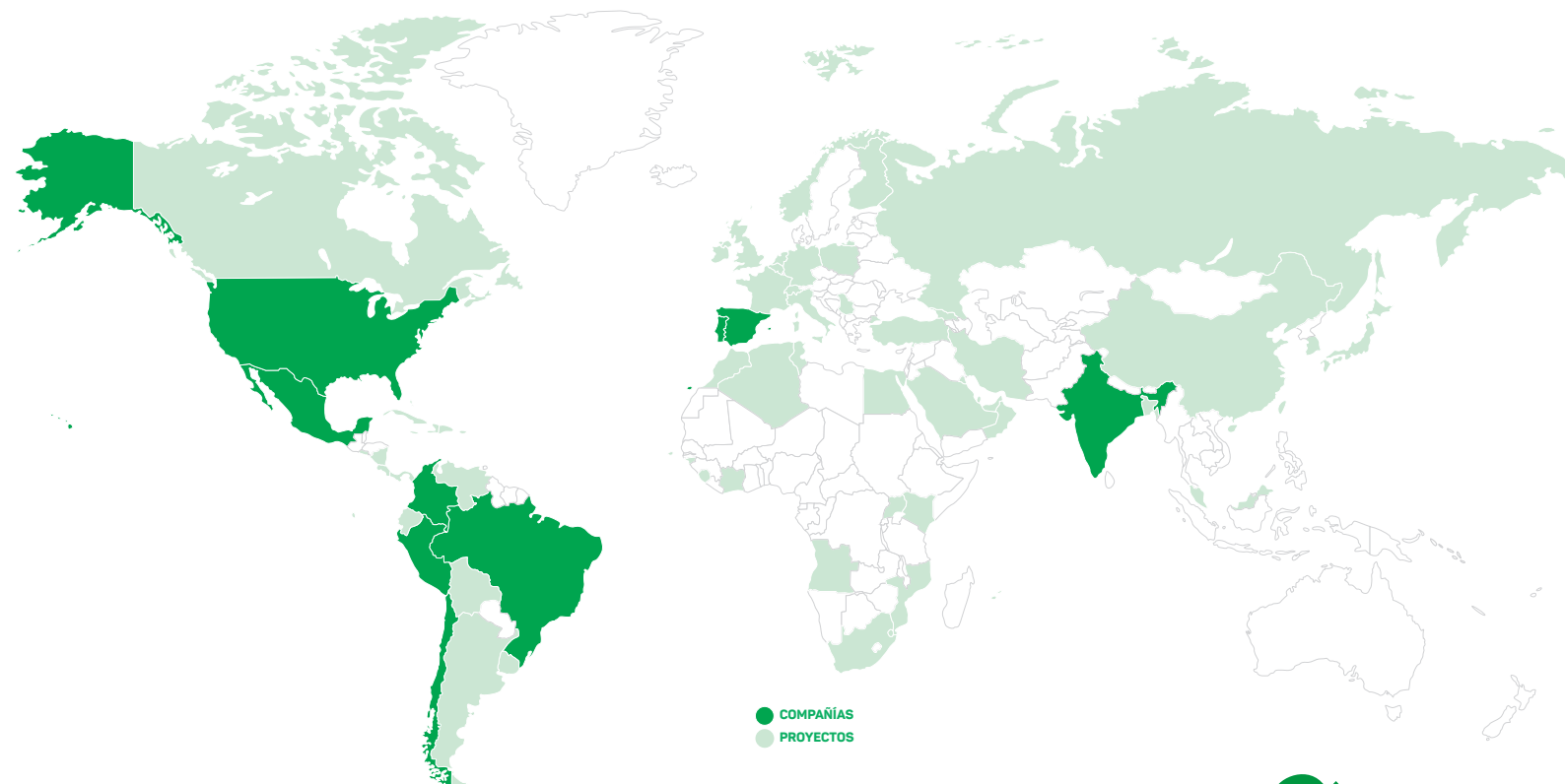
→ **Diseño del ambiente de trabajo:** mejora del ambiente en el que se desarrollan las tareas para minimizar el error humano.

- **Procedimientos y job aids:** procedimientos revisados con la finalidad de minimizar tanto el error como las consecuencias del mismo, así como ayudas digitales.
- **Formación:** mejora de la formación de los trabajadores, tanto en operación normal como ante ciertas desviaciones.

En conclusión, el análisis del fallo humano no implica únicamente mejoras en el ámbito humano, sino que se trata de una **tarea transversal** que deberá incluir todos los elementos necesarios que incluyen en la posibilidad de que lleguen a tener lugar los accidentes que se quieren evitar.

BIBLIOGRAFÍA

- * Reason, J. (1990) "Human error". Cambridge University Press.
- * Rosmussen, J. (1983) "Skills, rules and knowledge; Signals, signs and symbols, and other distinctions in Human Performance Models".
- * Agnew, J & Daniels, A. (2010). "Safe by accident? Take the luck out of safety". Performance management publications. Atlanta, CA
- * Conklin, T (2014) "Pre-accidents investigation: an introduction to Organizational Safety". Ashgate Publishing Limited.



BRASIL

R. Cláudio Soares, 72, 3º andar, Pinheiros
Conjunto 31, Edifício Ahead.
CEP 05422-030 - São Paulo - SP
Tel +5511 3289 5455

infobrasil@inerco.com
WWW.INERCO.COM.BR

CHILE

Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia
Santiago
Tel (+56 2) 2 963 8560

infochile@inerco.com
WWW.INERCO.CL

COLOMBIA

Calle 116 Nro. 19-41 piso 3
Bogotá D.C.
Tel +571 236 26 00

infocolombia@inerco.com
WWW.INERCO.COM.CO

ESPAÑA

INERCO SEDE CENTRAL
P. Científico Tecnológico Isla de la Cartuja
C/ Tomás Alba Edison, 2. Edificio INERCO
41092 Sevilla
Tel +34 954 468 100

info@inerco.com

Calle Hermosilla, 28
28001 Madrid
Tel +34 915 064 910

info@inerco.com

Parque Tecnológico Aeroespacial de
Andalucía AERÓPOLIS
Juan Olivert, 10. CN-IV KM. 528
41309 La Rinconada (Sevilla)
Tel: +34 955 630 273

info@inerco.com

Avenida de Roma, 7 - 2ª planta
43005 Tarragona
Tel +34 977 249 930

info@inerco.com

C/ Pedro Puig, s/n - Oficina 10
33203 Gijón
Tel +34 984 199 925

info@inerco.com
WWW.INERCO.COM

INDIA

Rama Equator, Office No. 516,
Samrat Chowk
Pimpri Pune,
Maharashtra 411018

infoindia@inerco.com
WWW.INERCOINDIA.IN

MÉXICO

Insurgentes Sur 1431 Piso 9
Colonia Insurgentes Mixcoac
03920 CDMX, México
Tel +55 54803864

infomexico@inerco.com
WWW.INERCO.COM.MX

PERÚ

C/La Habana, 192, San Isidro
Lima
Tel +511 203 12 00

infoperu@inerco.com
WWW.INERCOPERU.COM.PE

PORTUGAL

Avenida Defensores de Chaves, 52 - 5º
1000 - 120 Lisboa
Tel +351 21 324 21 50

infoportugal@inerco.com
WWW.INERCO.PT

USA

25 Northpointe Parkway, Suite 100.
Amherst, NY 14228
Tel +1 716 548 8151

infoetech@inerco.com
WWW.INERCOETECH.COM