

El error humano y el control de las causas de los accidentes



SUMARIO

El error humano es la primera y principal atribución como «causa» de la mayoría de los accidentes.

En este trabajo se revisan las razones de la insistencia sobre el error humano y se analiza el porqué es una de las principales «barreras de cristal» de la prevención en la medida en que su «hallazgo», en cualquier accidente, constituye el principal inhibidor para realizar una prevención efectiva, ya que supone renunciar a no pasar de planteamientos entre obvios y banales.

Se considera el papel del «error humano» en las técnicas prospectivas (sobre los riesgos) y en las retrospectivas (los análisis de accidentes), y su relación con la «paradoja del factor humano» en seguridad.

En este trabajo se intenta demostrar que las propiedades del «error humano» de inmediatez, internalidad, inestabilidad, lo convierten en prácticamente incontrolable, por lo que, aunque tuviera algún valor descriptivo o explicativo de los accidentes, no lo tiene ni predictivo ni preventivo.

Como alternativa se propone definir las características de las causas de los accidentes para que sean controlables y posibiliten una prevención efectiva.

Palabras clave: Prevención, accidentes, error humano, control, fiabilidad humana.

JOSÉ NIÑO ESCALANTE

*Licenciado en Psicología
Técnico Superior en Ergonomía.
FREMAY, Mutua de Accidentes de
Trabajo. Madrid*

JORGE HERRERO TEJEDO

*Licenciado en Derecho.
Ingeniero Técnico Industrial*

EL ERROR HUMANO Y EL GRADO CERVO DE LA PREVENCIÓN

Quien considere que los **«errores humanos»** son las **«causas»** de los accidentes debe plantearse entonces que la prevención sólo puede ser el **«control de las causas de las causas»**.

La seguridad, la higiene industrial, la ergonomía y la psicología aplicada son técnicas de **prevención primaria**, esto es, tratan de detectar y valorar los factores de riesgo que pue-

den constituir las causas de posibles accidentes y enfermedades, pero deben renunciar al socorrido error humano en sus análisis causales si se quiere hacer una prevención efectiva.

Hay muchos equívocos sobre el «error humano», y la forma «clásica» de considerarlo como una limitación de las personas ha constituido, y constituye, la principal rémora para el desarrollo y la aplicación de la prevención de accidentes.

Pero el uso y el abuso de la atribución del error humano en los accidentes plantea una primera pregunta: ¿Qué propiedades tiene el «error humano» para parecer tan ubicuo, aunque casi siempre detectado en los demás desde la mirada propia?, pues el error es casi siempre una cosa de otros.

En una palabra, ¿para qué vale detectar los errores humanos en los accidentes?

LOS VALORES DEL ERROR HUMANO

Paradójicamente, se sabe que el estudio de los errores puede ser una de las principales fuentes de aprendizaje de la prevención y de la vida, siempre y cuando uno haya podido desasirse de sus propiedades negativas o inhibitoras de la seguridad. En seguridad el problema de error humano gira alrededor de un equívoco, es lo que se conoce como «la paradoja del factor humano».

Si los «errores humanos» son las «causas» de los accidentes, entonces la prevención sólo puede ser el «control de las causas de las causas».

En primer lugar se van a repasar las principales «propiedades inhibitoras» más comunes del error humano respecto a la prevención de accidentes.

EL VALOR TAXONÓMICO DEL ERROR HUMANO: MUY ESCASO

El error humano es muy confuso como concepto y su clasificación resulta complicada.

Pero esto no solo atendiendo a sus aspectos relacionados con su proximidad cronológica con los accidentes, (siempre se percibe como causa inmediata), puesto que también hay errores de diseño, de mantenimiento, etc., que son también errores humanos, aunque no necesariamente personales o de personas identificables, por lo que, como ya se ha indicado otras veces, los fallos técnicos son solo errores humanos, no operativos ni personales, de los procedimientos.

Por ello debería estar claro lo de que **«todos los errores son humanos...»** (Jaques Leplat), y de ahí la necesidad de clasificar, al menos, los errores humanos en operativos y no operativos, de modo que lo que habitualmente se conoce como «error humano» se identifique con los errores operativos, y se pueda concluir la reflexión de Leplat de que **«todos los errores son humanos, pero nunca solamente humanos».**

Sin embargo, lo más importante es que bajo el epígrafe de «error humano» se incluyen otros factores operativos, o de comportamiento, que no se les puede llamar errores.

Desde el punto de vista conductual, los errores personales u operativos se caracterizan porque son inconscientes e indeliberados:

Por ejemplo: «No veo un semáforo, me lo «salto» y tengo un accidente. No he sido consciente de la existencia del semáforo ni he tenido la intención de provocar el accidente.»

Si se pudiera demostrar sería la situación menos mala. Pero en Seguridad se dan otras situaciones peores y que son las más comunes.

Por ejemplo: «Sé que debo utilizar un elemento de prevención, pero su uso me limita o retrasa el trabajo. Lo ignoro y se produce un accidente.»

Ha habido consciencia de la vulneración, pero no intención de causar el daño. Son las innumerables infracciones de las normas de seguridad.

Evidentemente, por ejemplo, el principal error y su control sobre la permisividad de los comportamientos incívicos crónicos en la conducción de automóviles, que lleva a las sensaciones de

Los valores o propiedades del «error humano» se pueden resumir en: conceptualmente confuso, explicativamente oportunista, predictivamente trivial y preventivamente mínimo.

Sólo en su nivel justificativo (inculpativo/exculpativo) cobra algún sentido, normalmente para interferir en los planteamientos preventivos.

impunidad, no está en los conductores. Es lo que técnicamente se denomina un «error en cascada» que en este caso arranca muy aguas arriba.

Estas dos situaciones, errores e infracciones, son las más comunes, pero hay otras dos combinaciones posibles, e incluso más difíciles de controlar, como cuando hay consciencia y deliberación de producir un daño, como son los afortunadamente escasos sabotajes, pero también el floreciente *Mobbing*.

Por último, las situaciones donde no hay consciencia, pero sí intencionalidad de producir un efecto; son las más comunes de todas, por eso casi ni se las considera.

Un buen ejemplo sería cualquier trabajo normal, donde hay intención de que las cosas salgan bien, pero muchas veces no tenemos ni idea de por qué se tuercen. Podríamos llamarlas disconformidades.

Es evidente que el análisis, tratamiento y control de estas situaciones tan diferentes debe ser también diferente.

EL VALOR DESCRIPTIVO / EXPLICATIVO DEL ERROR HUMANO: OPORTUNISTA

La mayoría de las descripciones / explicaciones acerca de los errores humanos que se detectan en los accidentes no suelen aportar información

relevante, ya que no suelen pasar de constituir tautologías circulares del tipo, «está claro que ha habido un error, porque algo ha salido mal».

Pero, como indicaba Ernesto Mach «el conocimiento y el error parten de los mismos recursos mentales, sólo por el éxito o el fracaso se diferencian uno del otro.»

Sin embargo hay que indicar que, a pesar de estas obviedades, algunas situaciones son tan precarias para los análisis y los compromisos preventivos que ya nos conformaríamos con ciertas tautologías de este tipo, como el planteamiento de que «si algo no va bien, es que hay un problema», fuera reconocido, aunque sea sólo para saber que «tenemos un problema porque algo no va bien».

El reconocer que hay problemas es reconocer que algo no va bien, y viceversa, y esto, en algunas situaciones y organizaciones, ya sería un buen punto de partida, frente a la persistencia en el error del «sostenella y no enmendalla» habitual. Otra de las razones de la persistencia del error es que, en demasiadas ocasiones, los «errores no se pagan», sino que se cobran.

Sobre este nivel de análisis ya se desarrolló un artículo sobre la atribución de las causas de los accidentes (*MAPFRE Seguridad*, n.º 50, pags. 33-43) en el que se ponía en evidencia los principales sesgos de percepción y de atribución en la determinación de las causas de los accidentes.

Hay que destacar que uno de los principales sesgos de atribución que

es la «visión retrospectiva» (Hind-Sight Bias) «permite comprobar» que, una vez ocurridos los accidentes, todo es lógico y evidente. Es lo que podríamos llamar como el «efecto de eso ya se veía venir» y forma parte de una de las «barreras de cristal» dentro de las «asimetrías de la prevención», que no deben perderse de vista.

Una de las razones de la persistencia del error es que, en demasiadas ocasiones, los «errores no se pagan», sino que se cobran.

EL VALOR PREDICTIVO DEL ERROR HUMANO: ENTRE OBVIO Y TRIVIAL

«Predecir es muy difícil y especialmente el futuro»; en esta reflexión del Nobel en Física Niels Borh, tomada de sus lecturas taoístas, se resumen en clave irónica todas las dificultades de las «técnicas adivinatorias», de las que afortunadamente la prevención huye como de la peste.

La anteriormente citada «barrera de cristal» dentro de las «asimetrías de la prevención» se refería a que, del mismo modo que «un sistema que no tiene accidentes, puede ser inseguro, mientras que el que los tiene es demostradamente inseguro», las causas de los accidentes tienen «dimensiones» diferentes antes y después de su ocurrencia. Los accidentes antes de ocurrir se miden por su riesgo o probabilidad de que sucedan, mientras que los accidentes ya ocurridos «se miden» por la información que pueden aportar.

O, lo que es lo mismo, los sucesos mantienen una relación causal después del accidente, mientras que como riesgos mantienen una relación contingente (probable). También las causas no inmediatas introducen otro factor de contingencia especial.

Por ejemplo, el trabajar de noche nunca será la «causa» de un accidente, aunque casi siempre puede influir en mayor o menor medida en ello.

«No existe la probabilidad de un suceso que ya ha ocurrido ni la información de un suceso que aún no se ha producido», Jorge Wagensberg.

Será, por tanto, imprescindible diferenciar y no confundir las técnicas de análisis prospectivas (sobre los riesgos) de las retrospectivas (sobre los sucesos accidentales) y el papel del «error humano» en ellas.

EL VALOR PREVENTIVO DEL ERROR HUMANO: MÍNIMO

Con lo indicado hasta ahora ya se puede vislumbrar que el valor preventivo del error humano va a ser escaso e incluso contraproducente, especialmente, si lo utilizamos *a posteriori* y de una forma inapropiada en los análisis de accidentes. Fundamentalmente, si el error humano lo utilizamos como única «causa» de los mismos y tomando la información de los accidentes que resulte más enmascaradora de otras posibles alternativas de análisis

Con ello no pasaremos de la conclusión de Trevor Kletz: **«Decir que los accidentes son debidos a erro-**



El objetivo de la prevención es controlar las causas de los accidentes.

res o fallos humanos no es tanto falso como inútil, ya que no conduce a ninguna acción constructiva.»

EL VALOR JUSTIFICATIVO DEL ERROR HUMANO: MÁXIMO (INCULPATIVO / DISCULPATIVO)

Como es fácil deducir, el «error humano» ha de tener alguna función importante dada su amplia difusión y sus facilidades de uso, aun con el mínimo rigor.

Este papel de reparto de supuestas responsabilidades, ahorrándose complicados análisis, y especialmente cuando se produce una victimización del accidentado (no confundir con su contrario, el victimismo, y que trata de la tendencia a aceptar autoinculpaciones como causas de los accidentes: «excesos de confianza», «imprudencias», etc., permiten cerrar el «círculo» en el que ya ninguna otra luz puede salir. El «error humano» funciona como el «agujero negro» de los análisis de los accidentes.

Es evidente que esta utilización social del «error humano» tiene su base en que el aparato atributivo psicopsicológico (basado en la necesidad humana de establecer relaciones entre causas y efectos) está jerarquizado, y lo primero que aparece es el establecer las intencionalidades de las conductas, para atribuir inmediatamente las responsabilidades, y sólo en último término aparece la necesidad analítica de encontrar las causas de las cosas.

Podríamos decir que el «error humano» está muy contaminado por los intereses y los planteamientos socio-jurídicos y legales.

Por si fuera poco, el ejercicio de las responsabilidades otorga un gran papel a las decisiones personales como causas de los éxitos y de los fracasos, por lo que es fácil llegar a conclusiones con un fuerte sesgo añadido sobre lo personal o sobre los errores humanos cuando se «analizan» los accidentes sufridos por otros.

«Cuanto más alta es la posición jerárquica de una persona, mayor es su tendencia a considerar que los accidentes se deben a una imprudencia humana.», J. M. Faverge.

EL CONTROL DE LAS CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

El objetivo más importante de la prevención es crear técnicas para controlar las causas de los accidentes. No se trata sólo de explicar la realidad, sino de controlar las causas que generan los accidentes.

Pero, acceder tanto a lo que entendemos por «causas» como por «control» de los accidentes no viene dado intuitivamente. O, dicho de otro modo, hay muchos planteamientos muy ingeniosos, ya que lo que puede proveer el sentido común, siendo imprescindible, contiene tantos sesgos que esto solo suele servir para confirmar lo que estableció Jens Ramussen: **«En los análisis de accidentes hay una tendencia a ver sólo lo que se quiere ver.»** O, lo que es más parecido, llegar a las conclusiones que queremos llegar. Con esto se puede asegurar que prevención no se hará, pero al menos muchos se quedan tranquilos.

Pero, ¿se pueden definir las propiedades que deben tener las causas de los accidentes, libres de prejuicios y

apriorismos, para que puedan ser controlables?

Ya se ve que si algo caracteriza al «error humano», además de lo indicado, es que es un factor interno de las personas, y, por tanto, muy difícil de constatar anticipadamente, y también un factor inmediato, muy «pegado» cronológicamente al accidente, y resulta, además, un factor inestable, o con un grado de aleatoriedad muy elevado en su aparición. Por ejemplo: Un olvido de una instrucción es un factor interno; un reventón de una rueda es un factor externo. Y los dos son inmediatos, pero, sobre todo, muy inestables.

Sin embargo, la inmediatez de una causa genera una falsa sensación de control por la proximidad entre causa y efecto, pero su propia proximidad li-



El error humano es muy difícil de controlar.

mita las posibilidades de introducir mediadores de control.

Por tanto, en prevención las causas más importantes no van a ser las causas más evidentes, o las más inmediatas, como el error humano, sino las que sean más CONTROLABLES, y esta posibilidad de control depende fundamentalmente del grado en que las causas halladas tengan de:

MEDIATEZ: Tener tiempo para introducir medidas correctoras.

EXTERNALIDAD: Detectables y objetivos que permitan fácilmente intervenir.

ESTABILIDAD: Que formen parte del sistema.

Cualquier «causa» que sea inmediata, interna e inestable, «un pleno al tres», como el «error humano» debería ser rechazada como «causa» para la prevención de los accidentes.

LOS ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES SIN ERRORES HUMANOS

En la medida en que el «error humano» es muy difícilmente controlable, no debería aparecer (salvo, sí se quiere, de forma preliminar) en los análisis de las causas de los accidentes. Hacer prevención es contar con ellos, no presentarlos como causas, hacerlos lo más improbables posibles y, aun con ellos, contando con el derecho al error, hacer precisamente sistemas de trabajo resistentes a los fallos humanos, esto es, sin que haya accidentes, aunque se presenten los errores.

Y, aunque no sea el objeto de este trabajo el estudio la fiabilidad humana, ya es hora de recordar que el error humano también es muy difícil de controlar, porque la fiabilidad humana es muy alta, o, lo que es lo mismo, las posibilidades de mejorarla transformando los mecanismos psicofisiológicos y cognitivos del ser humano es muy limitada, dado el alto grado de perfeccionamiento evolutivo de los mismos.

Por tanto, antes de pasar a desarrollar un ejemplo de análisis debe repararse lo que sobre el error humano y sus posibilidades de control, entre otros, resume Perrow:

«1. El hombre sigue teniendo una elevada fiabilidad, pese a los errores, y es el más fiable en situaciones complejas.

2. El error puede ser una disfuncionalidad entre las características de la situación y los límites cognitivos de las personas. No sólo un fallo unilateral de las personas.

3. Muchos errores son tentativas de



El «árbol de las causas» es una técnica de los accidentes ya ocurridos.

corrección y regulaciones fallidas, pero bien orientadas.

4. Por tanto, la insistencia sobre el error humano es sospechosa de enmascarar el resto de los factores de la seguridad (hay accidentes «normales» dada la estructura del sistema).

5. Hay que convivir y contar con los errores, y son unos elementos valiosos de la experiencia.»

Todo esto nos sitúa sobre la «paradoja del factor humano» (todo parece paradójico cuando uno no entiende nada). La «paradoja del factor humano» en seguridad viene a decir que, si al final, la prevención hay que hacerla independientemente de las conductas de las personas, no tiene sentido investigar o conocer nada del comportamiento humano para la prevención de los accidentes.

La situación es justamente la con-

traria: el análisis del «error humano» puede ser muy importante en las técnicas prospectivas (análisis de potenciales fallos), no tanto para evitarlo como para tenerlo en cuenta al diseñar los sistemas y las situaciones de trabajo resistentes al fallo, aun contando con los errores humanos razonablemente posibles.

Por ejemplo, para el análisis de las sobrecargas mentales de trabajo el principal indicador externo de riesgo a considerar, junto con los factores de riesgo, es el «error humano», y resulta fundamental para la prevención de la fatiga mental y de la aparición de disfuncionalidades: incidentes, accidentes, averías, quejas de usuarios, disconformidades, repeticiones del trabajo mal hecho... Pero estamos hablando de análisis preventivos.

Son en las técnicas retrospectivas, como en los análisis de los acciden-

tes, donde la aparición de los «errores humanos» como «causas» no será sino el indicador más evidente de la incapacidad de profundizar en un análisis con valor preventivo. Y, de paso, la evidencia de no haber contado con los posibles «errores humanos» donde procede, en los análisis de los riesgos y las medidas preventivas.

EL «ÁRBOL DE CAUSAS» O CÓMO IR A LAS RAÍCES DE LOS ACCIDENTES

El «árbol de causas» es un método potente y, conceptualmente, sencillo, aunque algo laborioso, especialmente

si sólo sirve para llegar a conclusiones del tipo de que las causas del accidente fueron que «el operario hizo caso omiso de las normas de seguridad existentes» o cosas similares. Para llegar a este tipo de conclusiones cualquier esfuerzo resulta excesivo.

El «árbol de causas» es una técnica de análisis de los accidentes ya ocurridos y debería aplicarse, al menos, a todos los accidentes e incidentes graves. Pero no para obtener cualquier «árbol» ni construido de cualquier manera.

«El árbol de causas» propone una cosa más difícil de lo que a primera vista parece, como es mantenerse en el terreno de los hechos y evitar los

juicios de valor ésta es otra razón para mantener al «error humano» al margen lo más posible.

Asimismo permite integrar y relacionar causas (causalismo) y contingencias (probabilismo) de los accidentes de una forma lógica y cronológica de los sucesos. Sin embargo, no es fácil de aplicar, pues lo principal es llegar a las causas de los accidentes que sean controlables, y éstas no suelen aparecer de una forma espontánea. Requiere hacer minería preventiva.

El método del «árbol de causas» está ampliamente difundido en la bibliografía, y un buen resumen del mismo puede verse en las notas técnicas de prevención del INSHT (NTP 274:

MÉTODO «ÁRBOL DE CAUSAS»

SELECCIÓN LÓGICA-CRONOLÓGICA DE LOS HECHOS O SUCESOS SIGNIFICATIVOS

- Comienzo del servicio de recogida a las 23.15 con camión X.
- Itinerario nuevo para el accidentado y habitual para conductor y 2.º mozo.
- Avería a las 00.25 del camión X por reventón de neumático.
- Sustitución por el camión Y, de similares características.
- Existencia de especificaciones de ergonomía y seguridad según norma UNE-EN-1501-1 para todos los vehículos de recogida de residuos de 2002. Vehículos fabricados en 1999.
- Conocimiento limitado del conductor del estado/comportamiento del nuevo vehículo.
- Habitualmente la suspensión del camión se baja por carga hasta la altura mínima de 25 cm.
- Indicaciones de los mozos al conductor de que la suspensión iba demasiado baja.
- Retraso del plan diario normal por la avería.
- Recogen los últimos contenedores.
- Llevan unas cuatro horas en trabajo nocturno seguido a ritmo rápido (trabajo a tarea).
- Hay que rodear una manzana (calle en dirección prohibida). Largo recorrido para el camión, corto andando.
- Conducción de desplazamiento en trayecto largo (limitación electrónica a 60 km/h).
- Formación inicial básica de los riesgos del puesto (recibida al contrato inicial).
- Instrucciones de en qué casos hay que ir en cabina, o andando, del tipo «todos los miembros de la dotación irán en cabina en los trayectos largos....».
- Ausencia de aclaraciones escritas o verbales acerca de lo que se entiende por «trayecto largo».
- Ausencia de indicaciones del conductor al mozo de no viajar en estribo ante «trayecto largo» para el camión, pero corto para los mozos de recogida.
- Mozo viajando en estribo derecho en trayecto anterior.
- Estribo en posición de altura mínima de menos de 25 cm.
- Limitación de velocidad automática a 30 km/h. máx. cuando alguien viaja en el estribo.
- Limitador superior de control de velocidad en estribo correcto. Verificado a las tres horas del accidente.
- Limitador de control de velocidad falseado por movimiento lateral del cuerpo.
- Estribo con altura de 22 cm. en el momento del impacto.
- Bajada habitual del estribo a niveles mínimos de 25 cm. (por carga o facilidad de subida al estribo).
- Rotura de diapress eje trasero direccional (verificado posteriormente al accidente, bajada del estribo a 20 cm).
- Ausencia de indicación en cabina de altura mínima en estribos o limitación de funcionamiento.
- Vehículo cargado a 3/4 de la capacidad total (25 m³) toma una curva de 20 m. de radio.
- **Estribo fijo a chasis golpea el suelo a 45 km/h (velocidad estimada a partir del análisis de huella o marca del impacto).**
- **Rebote de operario sobre estribo.**
- **Pérdida de equilibrio y caída de operario al suelo.**
- **Lesiones (fractura de rodilla y otras contusiones y heridas menores).**



Todos los errores son humanos...

Investigación de accidentes: árbol de causas y NTP 442: Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento).

Resumiremos, brevemente, sus características:

Nació en el marco del análisis sistémico de la empresa.

Considera un accidente como síntoma de disfuncionalidad del sistema o de algunos de sus subsistemas.

Su objetivo es determinar las causas principales de los accidentes. Se buscan causas y no responsables.

Analiza hechos reales. Sólo acepta hechos probados. Evita los juicios de valor.

Diagnostica CAUSAS-EFECTOS.

Jerarquiza la importancia de las causas.

Representa gráficamente la concatenación de causas que determinaron el accidente (bifurcaciones, disyunciones, etc.).

Se apoya en la noción de «variación o anomalía».

Propone medidas correctoras.

Establece acciones y prioridades. Se pueden incorporar datos para el análisis de costes estimados del accidente.

Es relativamente sencillo y claro.

El «árbol de causas» paradójicamente permite ahondar e «ir a las raíces» y

Es imprescindible diferenciar y no confundir las técnicas de análisis prospectivas (sobre los riesgos) de las retrospectivas (sobre los accidentes) y el papel del «error humano» en ellas.

evita «andarse por las ramas» de los accidentes. Pero muy a menudo la «excesiva poda» y los gustos del «jardinero» hacen que los «frutos» de algunos de estos «árboles» sean materialmente «incomestibles», cuando no «tóxicos», para el desarrollo de la prevención. Todavía para algunos Servicios de Prevención actuales esta técnica parece un «fruto prohibido», dado la alergia que muchos le profesan.

UN CASO REAL

Se va a exponer un accidente real, bastante común, en una actividad conocida por todo el mundo, como es la recogida urbana de basuras.

A priori, pocas cosas tan familiares como un camión de recogida de basuras, reúne tantas medidas de seguridad si cumple la norma UNE-EN-1501- «Vehículos de recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados. Requisitos generales y requisitos de seguridad», que contempla prácticamente todos los detalles para prevenir los accidentes, por lo que la primera idea que aparece es que si hay accidentes con tantas medidas de seguridad, solamente puede deberse a algún «error humano», lógicamente «operativo», y, por tanto, atribuible a los operarios.

Al objeto de no hacer demasiado extenso el ejemplo, se va a obviar la fundamental descripción del accidente, pero que se puede deducir de la selección de hechos lógicos y cronológicos analizados.

¿RIESGOS TRIVIALES O ANÁLISIS TRIVIALES?

Hasta aquí tenemos lo que constituye un árbol causal, mejor o peor construido, pero sobre el que ya pueden sacarse algunas conclusiones en términos de poder adoptar varias medidas preventivas posibles y eficaces.

Lo que a continuación se propone y que el método no plantea es clasificar,

y no sólo jerarquizar, las causas del accidente, que, como se puede comprobar, no son resumibles en una sola imprudencia, o en un «error humano», ni un «fallo técnico», en relación con los siguientes factores:

- MEDIAATEZ/INMEDIATEZ
- INTERNALIDAD/EXTERNALIDAD
- ESTABILIDAD/INESTABILIDAD

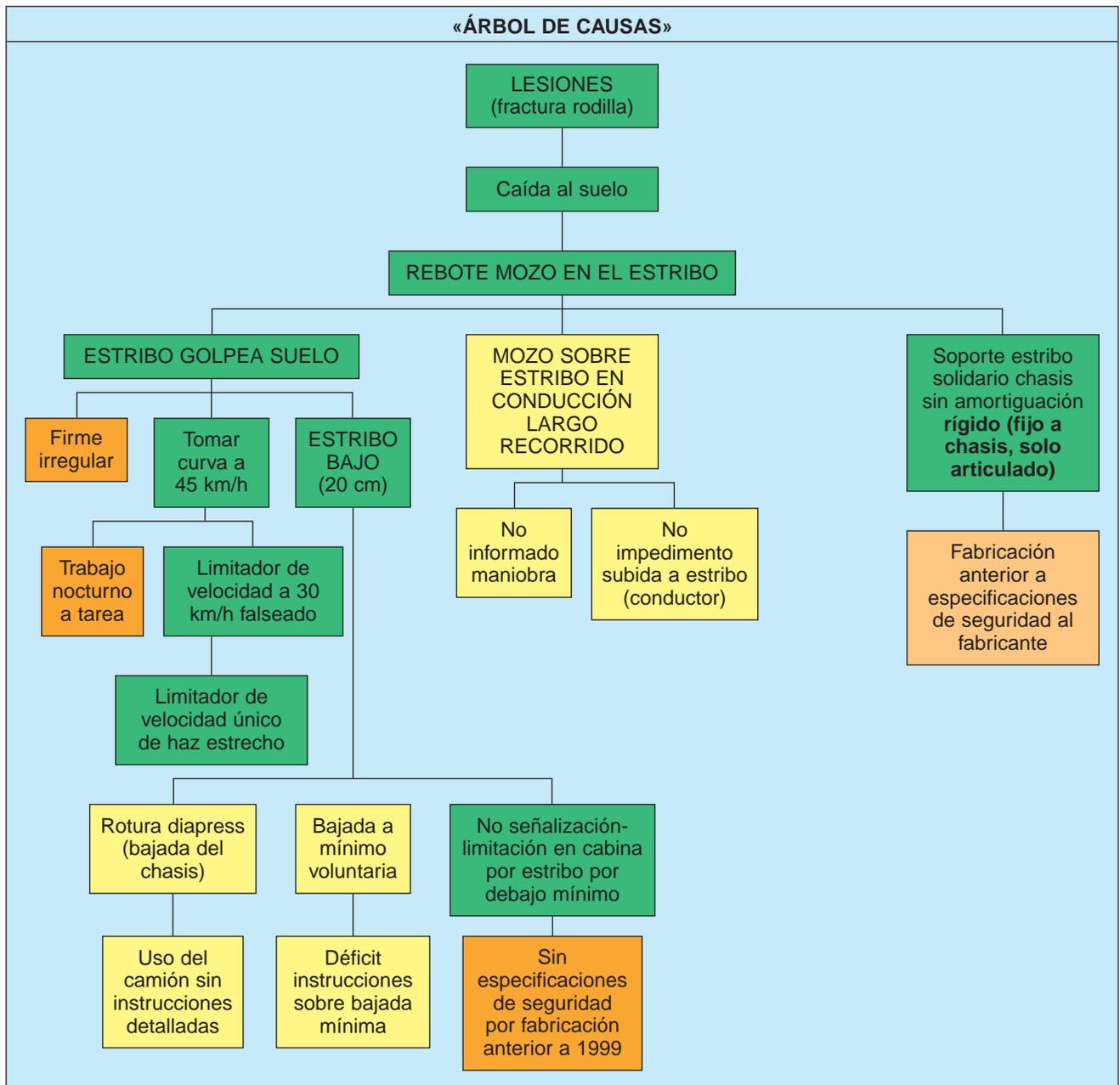
De modo que todo ello posibilite establecer un grado de CONTROLABILIDAD/INCONTROLABILIDAD de cada causa analizada.

El análisis que se propone no permite concluir hasta que al menos no se haya podido llegar a un factor CONTROLABLE en el sentido técnico, mejor varios o seguridad redundante.

Por controlabilidad alta (verde en el árbol) significa que de estar disponible o implantada la medida (verde) indicada en el cuadro, el accidente puede ser completamente evitado.

(NOTA. La codificación con colores tipo semáforo significa que los factores en rojo tienen una baja controlabilidad, media los amarillos y alta los verdes.)

Es evidente que no todas las medidas de controlabilidad alta frente al accidente tienen la misma viabilidad de llevarse a cabo. Por ello, también se podría haber introducido la dimensión VIABILIDAD/INVIABILIDAD que podríamos denominar como de controlabilidad económica u organizacio-



CLASIFICACIÓN DE CAUSAS Y PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS					
CAUSAS / CONTINGENCIAS	INMEDIATEZ (respecto al accidente)	EXTERNALIDAD (persona/trabajo)	ESTABILIDAD (de la circunstancia accidental)	CONTROLABILIDAD (de la circunstancia accidental)	RECOMENDACIONES (para la prevención de dicho tipo de accidentes)
Trabajo nocturno	Media	Total	Alta	Baja (condiciones propias servicio)	Limitar al mínimo imprescindible el trabajo nocturno
Trabajo a tarea	Media	Total	Alta	Baja	Controlar que el trabajo a tarea no introduce prácticas profesionales inadecuadas
Estado de fatiga y prisas por acabar, a las cuatro horas de trabajo nocturno a tarea	Media	Baja	Media	Baja	Dimensionar organizacionalmente las necesidades de pausas y el ritmo de trabajo
Avería del camión X por reventón de neumático	Alta	Total	Muy baja	Baja	Mejora continua del mantenimiento preventivo de los vehículos
Sustitución por el camión Y de similares características					
CAUSAS / CONTINGENCIAS	INMEDIATEZ (respecto al accidente)	EXTERNALIDAD (persona/trabajo)	ESTABILIDAD (de la circunstancia accidental)	CONTROLABILIDAD (de la circunstancia accidental)	RECOMENDACIONES (para la prevención de dicho tipo de accidentes)
Retraso del plan diario normal por la avería y prisas ampliadas por acabar	Alta	Baja	Baja	Baja	Controlar que el trabajo a tarea con incidentes añadidos no introduce prácticas profesionales inadecuadas
Conocimiento limitado del conductor del estado/comportamiento del nuevo vehículo	Alta	Baja	Baja	Media	Instruir sobre medidas de prevención ampliadas en situaciones anómalas (camiones, vehículos nuevos, recién reparados)
Novedad del itinerario y sus características	Media	Alta	Baja	Baja	Instruir sobre medidas de prevención ampliadas en situaciones nuevas o iniciales
Mozo viajando en estribo en conducción de largo recorrido	Alta	Baja	Baja	Media (a través de supervisión de conductor y encargados)	Instrucciones detalladas y estrictas a los mozos sobre recorridos y formas de transporte (cabina-estribos)
Ausencia de indicaciones del conductor al mozo de no viajar en estribo ante trayecto largo	Alta	Baja	Baja	Baja (sin supervisión de encargados)	Instrucciones estrictas a los conductores sobre recorridos y formas (mejorar dependencia funcional conductor-mozos)
FALSEAMIENTO DEL LIMITADOR de velocidad por movimiento lateral del cuerpo del mozo en estribo	Alta	Media	Alta	Alta	Disponer de INDICADORES DE PRESENCIA Y LIMITADORES DE VELOCIDAD NO FÁCILMENTE FALSEABLES (doble dispositivo infrarrojo-peso, haz o sensibilidad de presencia mayor)
VELOCIDAD SUPERIOR A LA MÁXIMA CON MOZO EN ESTRIBO	Alta	Baja	Alta	Alta	
ESTRIBO EN POSICIÓN BAJA (menos de 25 cm) por bajada voluntaria	Alta	Baja	Alta	Alta	Disponer de INDICADORES DE ALTURA MÍNIMA DEL ESTRIBO Y LIMITADORES DE FUNCIONAMIENTO EN CASO DE AVERÍA
Estribo en posición muy baja por rotura diapiress	Alta	Alta	Alta	Media	
Ausencia de indicación en cabina de altura mínima en estribos o limitador de funcionamiento	Alta	Alta	Alta	Alta	
Altura del estribo dependiente de la altura de la caja	Alta	Alta	Alta	Alta	DISPONER ESTRIBO CON ALTURA REGULABLE HASTA MÍNIMOS EN FUNCIÓN DEL ITINERARIO Y MÍNIMO ABSOLUTO INDEPENDIENTE DE LAS SUBIDAS-BAJADAS DE LA CAJA
Estribo rígido a la caja. REBOTE DEL ESTRIBO POR IMPACTO EN SUELO	Alta	Alta	Alta	Alta	SOPORTE DE ESTRIBO NO RÍGIDO CON AMORTIGUACIÓN ANTE IMPACTOS EN EL SUELO

nal de la posible medida correctora, y, aunque no va a ser desarrollada en este trabajo, se debe anticipar que es fundamental tenerse también en cuenta.

Resumen: Este ejemplo, como cualquier otro, nos permite ver que entre detectar sólo la imprudencia de uno o varios de los trabajadores, o los «errores humanos» como «causas» del accidente (que nadie discute que los puede haber) y las causas controlables hay un campo sobre el cual trabajar, que es precisamente el de la prevención, para que no se repitan los accidentes y, de paso, evitar otras muchas disfunciones o costes indirectos que cada accidente conlleva (averías, pérdidas de tiempo, imagen de empresa, etc).

Por si esto no fuera ya suficiente, se ha esperado hasta aquí para recordar que existe un apartado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRRL) que muchos consideran «un brindis al sol» o un «hasta ahí podríamos llegar», y que no lo es tal, cuando indica que:

«Artículo 15. Principios de la acción preventiva.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las dis-

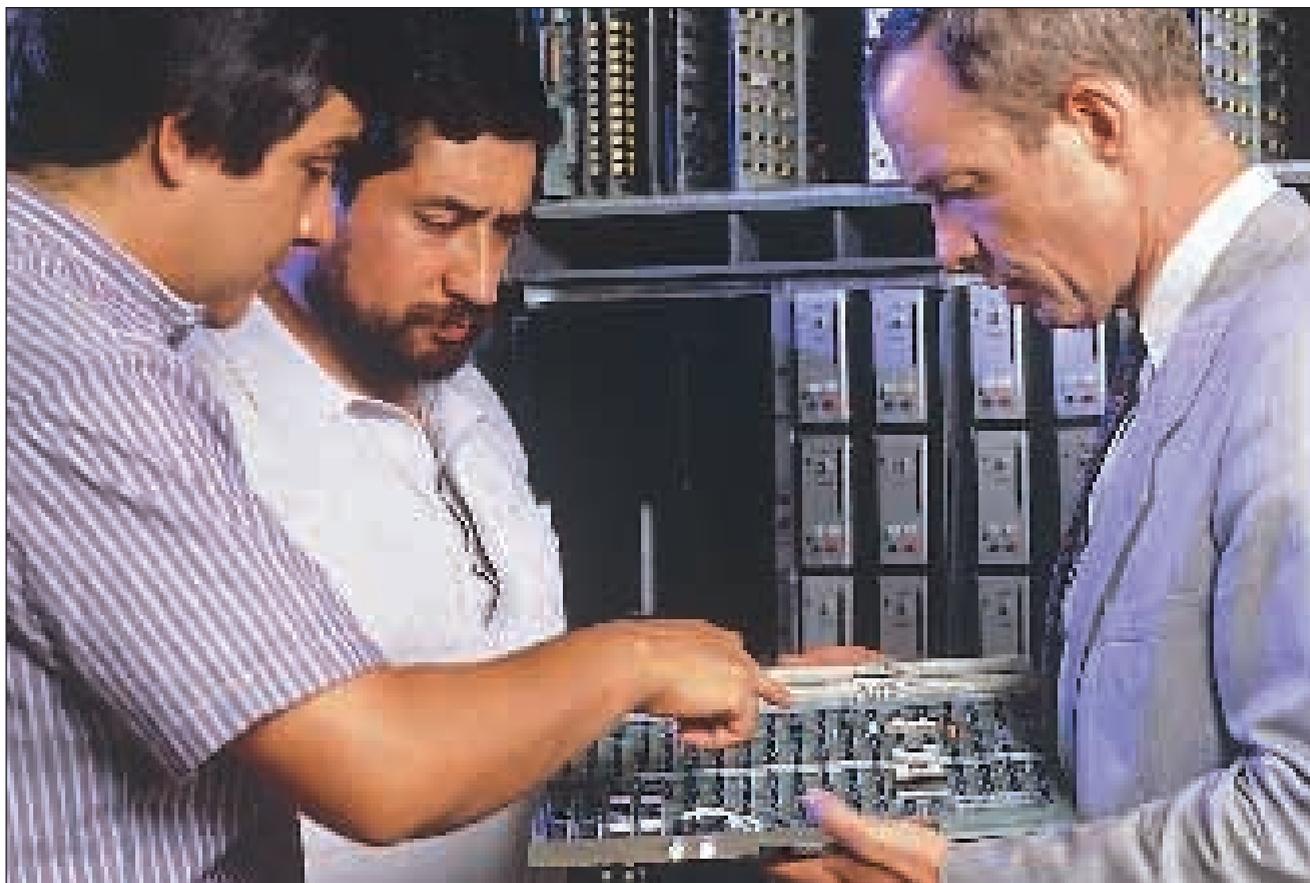
El objetivo más importante de la prevención es crear técnicas para controlar las causas de los accidentes. No se trata sólo de explicar la realidad, sino de controlar las causas que generan los accidentes. Pero acceder tanto a lo que entendemos por «causas» como por «control» de los accidentes no viene dado intuitivamente. O, dicho de otro modo, hay demasiados planteamientos ingenuos en prevención.

tracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.»

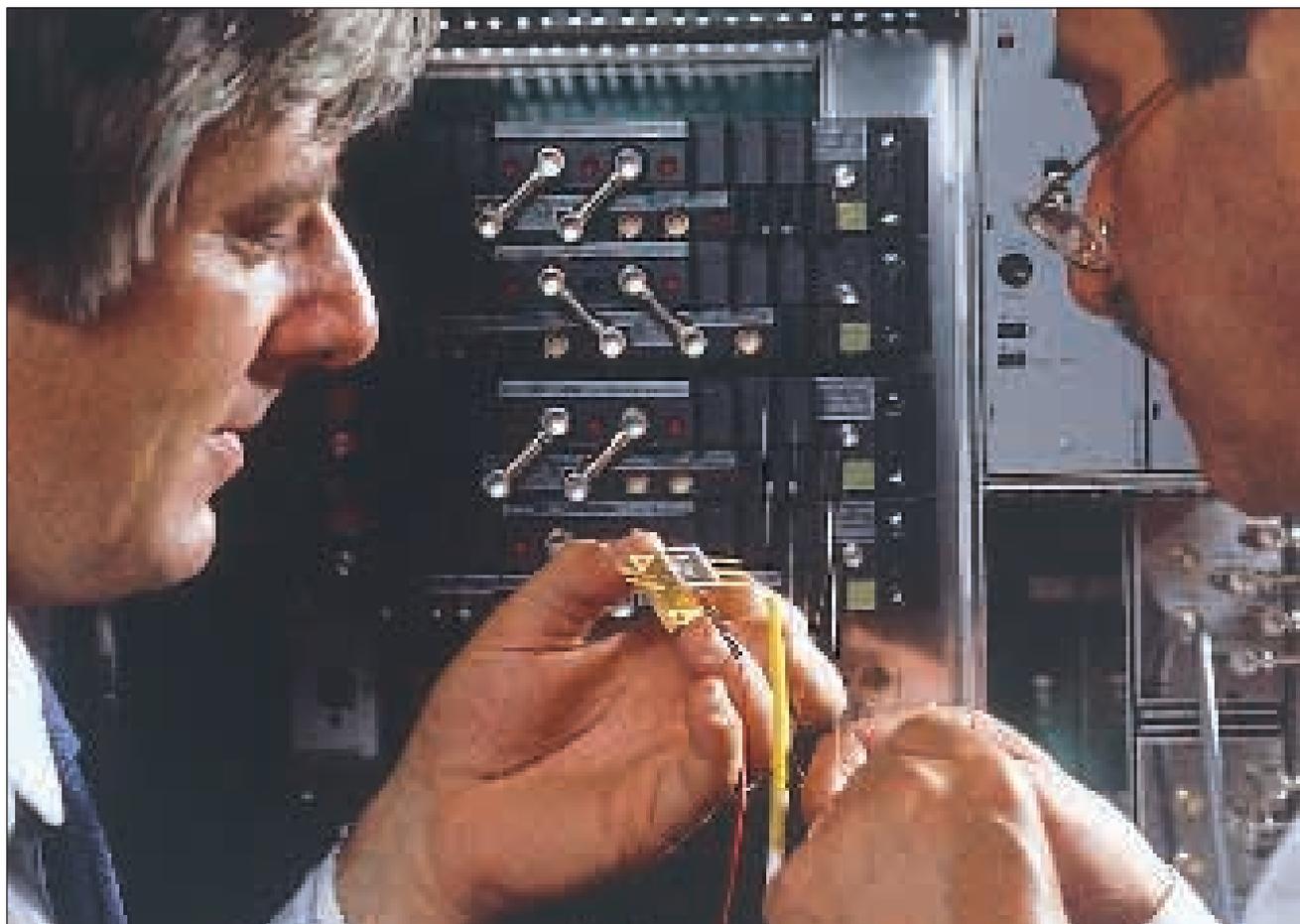
Este control de la efectividad de las medidas preventivas es casi imposible cuando se piensa sólo en el «error humano» como «causa» y lleva, en una situación como la planteada, a ser absurdamente imaginada con un empresario, o su línea de mando, detrás, en este caso, de cada camión, comprobando que se no cometen imprudencias o que «la gente está a lo que debe estar».

Esta imaginada prevención, sobre la marcha basada en una «vigilancia por instrucciones» sobre los «errores humanos», no es solamente casi absurda y ridícula, sino sobre todo inoperante.

La prevención precisa principalmente de una dirección o gestión por «objetivos y valores», donde el empresario, y su línea de mando, pueda garantizar «la efectividad de las medidas preventivas» a través de un modelo de gestión sobre la calidad preventiva que incluya las especificaciones de seguridad en compras y adquisiciones, los encuadramientos profesionales adecuados de la plantilla, las supervisiones regladas, las formaciones y las informaciones oportunas, etc.



Los accidentes antes de ocurrir se miden por su riesgo o probabilidad de que sucedan.



La prevención precisa de una dirección o gestión por "objetivos y valores".

Sólo entonces dicha exigencia parecerá razonable y, sobre todo, se verá como EFECTIVA y con valor preventivo añadido.

CONCLUSIONES FINALES

Normalmente, los errores personales u operativos constituyen los factores **desencadenantes** de los accidentes y son los más visibles, pero son como «la guinda del pastel», y sólo son «causas» cuando no se analizan los accidentes en profundidad, ya que cuando se analiza todo el sistema de trabajo se puede comprobar que estos errores o infracciones, aunque sean los primeros que aparecen, sólo son la punta del iceberg de las deficiencias de la gestión de la seguridad.

También en la mayoría de las ocasiones los errores personales u operativos son los factores «encubridores», y su insistencia en ellos sólo sirve para enmascarar las deficiencias ocultas (aunque muy estables) de los sistemas de trabajo: diseños, mantenimientos, organización, etc., y la tendencia a la atribución de responsabilidades en términos de inculpaciones o exculpaciones de las conductas.

En prevención, las causas más importantes no van a ser las causas más evidentes, o las más inmediatas, como el error humano, sino las que sean más CONTROLABLES, y esta posibilidad de control depende fundamentalmente del grado en que las causas halladas tengan de: MEDIATEZ, EXTERNALIDAD y ESTABILIDAD.

Cualquier «causa» que sea inmediata, interna e inestable, como el «error humano», «un pleno al tres», debe ser rechazada como «causa» para la prevención de los accidentes.

Es preciso profundizar sobre los límites y alcance del «error humano» con las técnicas prospectivas de la prevención, como las evaluaciones de riesgos, no tanto para evitarlo como para tenerlo en cuenta en la adopción de medidas preventivas adecuadas: sistemas resistentes al fallo.

Debería ser obligatorio que todos los accidentes, al menos los importantes, y los «incidentes críticos» se analizaran bajo metodologías como el «árbol de causas», con una valoración final de la controlabilidad sobre las causas en base a las medidas propuestas, de modo que la «regla del stop» de cualquier procedimiento (cuando se puede dar por finalizado) no permitiera acabar el análisis sin haber obtenido ningún factor con alta controlabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- VV.AA. (varios autores): *Manual de ergonomía*. Editorial MAPFRE. Madrid, 1992.
 VV.AA.: *Manual de Seguridad en Trabajo*. Editorial MAPFRE. Madrid, 1994.
 VILLATTE, ROBERT: *El método «árbol de causas»*. Ed. Humanitas. Buenos Aires, 1990.