



## Artículo

---

### Medición y métodos de intervención en psicología de la seguridad y prevención de accidentes

J. L. MELIÁ<sup>1</sup>

Universitat de València

---

#### RESUMEN

El propósito de este trabajo es presentar una panorámica breve acerca del desarrollo de los principales modelos teóricos de la Psicología de la Seguridad, trazar una síntesis de las aportaciones que ha realizado a la misma a lo largo de la última década la Línea de Investigación de Seguridad Laboral de la Unidad de Investigación de Psicometría de la Universitat de València alrededor del modelo causal psicosocial de los accidentes laborales y extraer algunas consecuencias relevantes sobre los desafíos y desarrollos en investigación e intervención en Psicología de la Seguridad para los años venideros.

#### ABSTRACT

The purpose of this paper is to review the development of the main theoretic models on Safety Psychology, to trace a synthesis of the contributions made by the Research Line of Safety Psychology of the Psychometrics Research Unit of the University of Valencia around the psychosocial causal model of accidents and to draw some consequences around the challenges and developments in the intervention and research of Safety Psychology for the next years.

#### PALABRAS CLAVE

Psicología de la Seguridad, Prevención de Accidentes, Seguridad Ocupacional

#### KEY WORDS

Safety Psychology, Accident Prevention, Occupational Safety

---

\* Prof. José Luis Meliá. Facultad de Psicología. Blasco Ibañez, 21. 46010 Valencia (Spain). e-mail: Jose.L.Melia@uv.es

## INTRODUCCIÓN

*La Psicología de la Seguridad* es aquella parte de la Psicología que se ocupa del componente de seguridad de la conducta humana. La Psicología de la Seguridad presenta aplicaciones en todos aquellos contextos de la vida humana en que el componente de seguridad de la conducta humana es relevante. Entre ellos el ámbito doméstico y recreativo (MacDonald, Wells y Lothian, 1998), infancia (Pratt, Runyan, Cohen y Margolis, 1998; Saldana y Peterson, 1998), el deportivo (Brouillet, Domainain, Guimelli y Eisenbeis, 1991), el sanitario y de la salud (Bohr y Barret, 1997), el del transporte, en todas sus facetas, por ejemplo ferroviario (Clarke, 1998), aéreo (Manwaring, Conway y Garrett, 1998), acuático (Le-Blanc y Rucks, 1996), educación vial (Stevenson y Sleet, 1996-1997), y por supuesto el tráfico rodado (Robertson, 1996).

Las aplicaciones en el contexto del trabajo y las organizaciones son también cuantiosas. La Psicología de la Seguridad se ha desarrollado particularmente como una Psicología de la Seguridad *Laboral* por dos razones. Por un lado, la creciente conciencia social de que los accidentes laborales y las enfermedades profesionales no deben aceptarse como una consecuencia inevitable del trabajo. Por otro, los enormes costes económicos que estos daños a la salud y a los bienes suponen para las empresas, las aseguradoras, el sistema sanitario y el erario público. Esos costes son difícilmente negligibles y sin duda estamos muy lejos del punto óptimo en inversión para minimizar la suma de costes mas inversión lo que justifica, por sí, que la Psicología de la Seguridad sea una disciplina con un futuro profesional prometedora. Esta clase de razones han impulsado

al legislador y de ahí a un tejido social de organizaciones y fragmentos de organizaciones implicadas en la seguridad y la salud de los trabajadores. Por cierto que las mismas razones, aproximadamente, pueden considerarse para el importante desarrollo de la Psicología de la Seguridad en el ámbito del tráfico y el transporte.

La Psicología de la Seguridad es aquella parcela de la Psicología que se ocupa de esclarecer los mecanismos psicológicos, grupales, organizacionales, sociales y ambientales que configuran la dimensión de seguridad de toda conducta humana. Por ello, la Psicología de la Seguridad está orientada al desarrollo de los métodos de diagnóstico e intervención relativos a toda esta índole de factores que permitan disponer el componente de seguridad de la conducta de tal modo que el riesgo de accidentes, enfermedades y daños a la salud se minimice, y si es posible, desaparezca.

En esta definición hay dos supuestos que conviene hacer explícitos. Primero, que toda conducta humana tiene un *componente* de seguridad, junto a otros componentes que pueden ser relevantes, como por ejemplo la calidad, la eficacia y la eficiencia en un contexto productivo. Segundo, que ese componente de seguridad merece y puede ser diagnosticado y modificado si se cuenta con los procedimientos de intervención adecuados. También está implícito que la conducta humana subyace por acción u omisión al estado de los riesgos en los que se configuran los accidentes y otras fuentes de daños a la salud. Sin embargo, la definición no supone que las conductas puedan clasificarse exhaustivamente en seguras e inseguras ni que el establecimiento de la conducta con mayor grado de seguridad posible en un contexto dado implique un riesgo cero de accidente.

Algunos autores (Hoyos, 1992) consideran la Psicología de la Seguridad como parte de la psicología aplicada. Considerar la Psicología de la Seguridad una parte de la psicología aplicada no supone renunciar al desarrollo de un cuerpo teórico, sino énfasis en la apremiante función social y económica que le corresponde. Esa función se hace más patente a medida que la sociedad post industrial considera los accidentes y los daños para la salud de los trabajadores, de los consumidores y del público en general un coste difícilmente justificable y una consecuencia éticamente inaceptable.

### **ÁMBITOS DE LA PSICOLOGÍA DE LA SEGURIDAD.**

La Psicología de la Seguridad implica tres ámbitos, el teórico, el diagnóstico y el de la intervención, que implican otros tantos objetivos. En *el ámbito teórico* el propósito es explicar y pronosticar la conducta segura y la conducta insegura. Conducta segura y conducta insegura es un modo popular de hablar de conductas cuyo componente de seguridad es principalmente negativo o positivo, sin que pueda olvidarse que el valor de seguridad de una conducta puede variar a través del tiempo y los contextos. En el ámbito teórico se han desarrollado diversos modelos explicativos de la inseguridad en el trabajo (Meliá, Ricarte y Arnedo, 1998; Meliá, Arnedo y Ricarte, 1998) aunque se han contrastado sólo unos pocos.

En el *ámbito del diagnóstico* el propósito es diseñar los procedimientos operativos que permitan una evaluación cualitativa y cuantitativa adecuada del estado de seguridad de un contexto, en el marco organizacional, generalmente, de una empresa. Esta

capacidad diagnóstica es esencial por cuanto de ella debe depender la posibilidad de intervención y la elección del programa de acción adecuado (Islas y Meliá, 1990; Meliá y Calzado, 1996).

El *ámbito de la intervención* en seguridad es aquel que, probablemente, justifica finalmente el interés en los dos primeros. Tiene un objetivo ético y económico inmediato: reducir la accidentabilidad y los daños a la salud e incrementar la salud y el bienestar físico y psicológico. Es un ámbito que ha recibido una extensa atención en la investigación aplicada (Islas y Meliá, 1991; Meliá, 1998a) con unos resultados que demuestran la eficacia y la eficiencia de los procedimientos de intervención en Psicología de la Seguridad para reducir accidentes e incrementar la seguridad laboral.

### **EL DESARROLLO DE MODELOS EN PSICOLOGÍA DE LA SEGURIDAD.**

La Psicología de la Seguridad se ha nutrido de aportaciones de diversas disciplinas del entorno de la prevención y de las contribuciones de las corrientes psicológicas dominantes (Meliá, Ricarte y Arnedo, 1992). Partiendo de esas contribuciones e influencias se han ido desarrollando una serie de modelos teóricos secuenciales y explicativos (Smith y Beringer, 1987) que tratan de desgranar los mecanismos causales de los accidentes y otros daños (DeJoy, 1994). Aunque los modelos son heterogéneos en su estructura y en su nivel de análisis, y frecuentemente híbridos y sincréticos en la naturaleza de las variables que utilizan, estos pueden ser agrupados con dificultad en una serie de grandes familias que marcan diversas aportaciones más que una línea evolutiva de desarrollo (Meliá,

Arnedo y Ricarte, 1995; Meliá, Ricarte y Arnedo, 1995).

La creencia de que una sucesión de causas que se precipitan unas a otras daba lugar al accidente dio origen a los modelos secuenciales concatenados (Adams, 1976; Heinrich, Petersen y Ross, 1980; Weaver, 1971). Sin duda el modelo más relevante y popular de esta clase es el de las fichas de domino de Heinrich (1931). Durante décadas el modelo del dominó y los axiomas de Heinrich sobre la prevención de accidentes han constituido un lugar común en la formación de los preventivistas, siendo generalmente admitidos y aceptados por las diversas profesiones que participan en prevención.

Una de las características más sorprendentes de los axiomas de Heinrich (1931) es su demanda activa de una Psicología de la Seguridad. Los axiomas reclaman que se disponga de un cuerpo de conocimiento psicológico bien fundamentado que explique la participación del factor humano en la generación de accidentes y anticipe como puede intervenir de un modo eficaz en su prevención. De hecho, los mecanismos básicos implicados en la causación de accidentes y los métodos de intervención que sugirió Heinrich son, en términos generales y salvando diferencias de lenguaje, parte del bagaje actual en prevención y, a la vez, esencialmente psicológicos. Dejando a un lado la elección concreta de factores que efectuó Heinrich (1931), que no se compagina formalmente con la elección de un modelo de dominó, su contribución constituye un antecedente inevitable de los modelos que le sucedieron y ha contribuido poderosamente a configurar el modo de interpretar los accidentes de muchos preventivistas.

Los *modelos de desbordamiento* (Skiba, 1973) se fundamentan en el planteamiento secuencial de los modelos de dominó, pero aportan una visión espacial del riesgo. Estos modelos delimitan áreas de acción de energías, objetos y personas, de modo que el accidente implica la liberación de energía por encima del umbral tolerable para un objeto o sujeto que interacciona con una fuente de energía en su radio de acción.

Los *modelos de desviación de la homeostasis* (Hoyos y Zimolong, 1988; Kjellen, 1984) incorporan aportaciones de los modelos de desbordamiento y de la teoría de sistemas. En general distinguen cuatro estados del sistema: homeostático, metaestable, inestable y de reestabilización (McDonald, 1972). Sobre una fase estable, interviene un evento de desviación que conduce a una fase metaestable. Una desviación es un evento no deseado que impide que el sistema vuelva por sí mismo al estado homeostático salvo por intervención explícita, si es que ésta es posible (Harms-Ringdahl, 1987). La fase metaestable es aquella en que el sistema todavía resulta reconducible sin daños a la fase homeostática (Hale y Glendon, 1987). Si no se produce la corrección adecuada, o está no tiene éxito, se alcanza la fase inestable donde el daño en alguna medida es irreversible (Leplat, 1985). Estos modelos aportan el concepto de homeostasis de seguridad y enfatizan la importancia de los mecanismos de evaluación y control de ese equilibrio cuya ruptura o insuficiencia se manifiesta en la desviación y las fases subsiguientes. Algunos modelos como el de Smillie y Ayoub (1976) subrayan la importancia de las variables psicológicas relativas al sujeto en el curso de estos procesos.

Los *modelos de factor humano* (Petersen, 1984) incorporan de un modo explícito

to el comportamiento, especialmente bajo la forma de error. La lesión o pérdida se ve como una consecuencia del accidente o incidente. Este a su vez proviene de dos fuentes, el fallo del sistema y el error humano. El fallo del sistema es un efecto directo del sistema de administración de la seguridad. El error humano es una categoría amplia que incluye, entre otros, los fallos conductuales debidos a sobrecarga u otros defectos de organización del trabajo, los debidos a decisiones erróneas, sobre los que se considera que afectan directamente los elementos motivacionales, y las trampas en la ejecución de la tarea que se consideran vinculadas a cuestiones de inadaptación. El error humano es una desviación significativa del patrón de respuestas requerido que presenta consecuencias indeseadas (Peters, 1991).

Los *modelos de contingencias* (McAfee y Winn, 1989; Peters, 1991; Johnston, Hendricks y Fike, 1994) constituyen una aplicación a la seguridad de la bien conocida Psicología del Aprendizaje. En estos modelos un análisis funcional de conducta permite identificar los elementos que sostienen las conductas inseguras y los que sostienen o podrían sostener las conductas seguras. Ese análisis funcional permite descubrir que en muchas ocasiones existe un desequilibrio «natural» de contingencias contrario a la conducta segura y favorable a conductas inseguras alternativas. Cuando esto sucede, la conducta insegura presenta contingencias tangibles, próximas y valiosas por sí misma (p.e., economías de tiempo y esfuerzo, mayores resultados e incluso mayores incentivos) y una estadísticamente improbable posibilidad de consecuencias negativas más o menos serias sobre la salud que no se materializan y que podrían formar parte de un futuro más o menos lejano. La conducta segura por su

parte presenta costes inmediatos tangibles (p.e., mayor cansancio, menores resultados, más tiempo, ...) y un beneficio intangible y futuro (menor probabilidad de perder la salud o la integridad física). La formulación de este desequilibrio está implícito el llamado triángulo de Heinrich y es una de las mayores dificultades a las que se enfrenta la acción preventiva. En términos técnicos puede decirse que, lamentablemente, las acciones inseguras no producen accidentes (más que muy ocasionalmente) mientras que si producen diversas clases de beneficios que las hacen sostenerse y afianzarse en el comportamiento. Este desequilibrio de contingencias sugiere también algunos de los mecanismos de intervención que pueden utilizarse bajo este modelo de interpretación de la causación de accidentes.

El conjunto de *modelos de orientación cognitiva* resulta heterogéneo. Entre ellos destacan las aportaciones de Hale y Hale (1970) y el modelo de conducta ante el peligro de Hale y Glendon (1987). Esta clase de modelos incorporan aportaciones de la psicología cognitiva —como los niveles de procesamiento de Rasmussen (1981)— en secuencias de procesos que confieren importancia al procesamiento cognitivo de la información por sujetos que son considerados activos, aunque también influenciados por las condiciones externas. La herencia de la psicología cognitiva no puede ignorarse en otros modelos que incluyen también una mayor sensibilidad hacia factores organizacionales, como el propuesto por Leather (1987) que considera las experiencias, percepciones y atribuciones de los sujetos en un marco de referencia más social.

A pesar de que no se ha podido descubrir ningún factor de personalidad específi-

co que pueda caracterizarse de propensión al accidente (Hansen, 1988; Holcom, Lehman y Simpson, 1993; McKenna, 1983; Melamed, Luz, Najenson, Jucha, y Green, 1989; Sutherland y Cooper, 1991) y la concentración de accidentes en algunos individuos puede explicarse desde las distribuciones de probabilidad esperadas para los accidentes (Leigh, 1986), esto no significa que los factores de personalidad no puedan jugar un papel en la accidentabilidad. Entre los *modelos de factores de personalidad* probablemente el modelo post-hoc de Hansen (1989) es el más conocido. En este modelo la consistencia de accidentes se considera influenciada por la demanda de consejo psicológico y el riesgo de accidentes del puesto. Sobre estas variables actúan a su vez la habilidad cognitiva, la edad, el desajuste social, la distractibilidad y la experiencia.

Para los *modelos sociológicos* (Dwyer, 1991; 1992; Dwyer y Raftery, 1991) los accidentes son fruto de las relaciones sociales del trabajo a tres niveles: recompensas, organización e instrucciones. Estos modelos implican un nivel de análisis más genérico, aunque también pretenden obtener consecuencias concretas sobre las fuerzas que actúan dentro de las organizaciones para dar lugar a los accidentes.

Los modelos teóricos ponen el énfasis en ciertos niveles explicativos, pero sin renunciar a ciertos postulados sincréticos que se compaginan bien con la naturaleza compleja y difícil de los accidentes. Un modelo ecléctico en los factores explicativos que incorpora, e integrador en las variables que trata de explicar, es el presentado por Israel, Baker, Goldenhar y Heaney (1996). En este modelo se trata de explicar la seguridad, el estrés y la salud en el trabajo mediante factores ambienta-

les, ergonómicos y psicosociales, con un propósito explícito de contribuir a ofrecer oportunidades interventivas.

DeJoy (1996) ha presentado una revisión de la aplicabilidad de los modelos sobre conducta saludable a la conducta de autoprotección. Considera modelos de valor de la expectativa, de factores ambientales y contextuales y modelos de cambio de conducta. A partir de estos modelos propone un esquema en el que considera cuatro etapas secuenciales: estimación del peligro, toma de decisión, iniciación y adherencia. Además identifica cinco constructos generales que considera de importancia primaria o secundaria en cada una de las etapas anteriores: creencias relacionadas con la amenaza, eficacia de la respuesta, auto-eficacia, condiciones facilitadoras y clima de seguridad.

Numerosas investigaciones han compaginado elementos de diversos modelos, mostrando como variables de diversos ámbitos pueden combinarse para pronosticar la seguridad o la inseguridad en el trabajo. Parkes (1998) ha mostrado como la seguridad se ve afectada por factores que pueden considerarse organizacionales y situacionales, tales como las características del lugar de trabajo, los patrones de trabajo y las características de la ocupación, por factores que pueden considerarse personales, como la edad y aspectos de personalidad, por factores subjetivos, tales como las percepciones y experiencias acerca del trabajo, así como por la conducta que realiza el sujeto relativa a la salud y la seguridad. Iverson y Erwin (1997) han pronosticado significativamente las lesiones debidas a accidentes ocupacionales a partir de variables ocupacionales, como la rutinización y el apoyo de supervisores y compañeros y de variables personales, como la afectividad positiva y negativa.

## UN MODELO CAUSAL PSICOSOCIAL DE LOS ACCIDENTES

El papel crítico de los factores organizacionales y humanos en los accidentes ha sido destacado en numerosas investigaciones (Meshkati, 1996). En la medida en que los factores ambientales y organizaciones contribuyen a la dinámica de seguridad a través de factores del medio social, puede proponerse un enfoque integrado desde un punto de vista genuinamente psicosocial. *El modelo causal psicosocial* de los accidentes laborales (Meliá, 1998b) ha hecho explícito y ha contrastado la conexión entre los factores organizacionales y personales a través de la importancia de la conducta directiva en la generación de accidentes. El modelo considera y cuantifica el impacto de dos clases de factores. Los factores condicionales asociados al sector productivo y tipo de actividad, representados en la variable denominada riesgo real, y los factores de naturaleza organizacional, que abarcan los relativos a la conducta. Estas dos clases de factores se desarrollan a lo largo de una cadena de efectos de naturaleza psicosocial hasta configurar el riesgo real como antecedente de la accidentabilidad. La cadena de efectos de naturaleza psicosocial recorre cuatro eslabones sucesivamente: (1) la conducta de seguridad de la organización, representada por la variable clima de seguridad; (2) la conducta de seguridad de los mandos, representada por la variable respuesta de los superiores; (3) la conducta de seguridad de los iguales, operativizada en la variable respuesta de los compañeros; y, por último, (4), la conducta de seguridad del trabajador. La separación de los dos últimos niveles es un tanto artificial, pero pretende recoger la consideración del grupo de trabajo y el entorno de los compañeros como

factor psicosocial que afecta a la conducta del trabajador. Sin duda, la línea principal de influencia se resume en tres pasos fuertes: organización, mandos y trabajadores.

El modelo causal psicosocial ha sido estudiado en diversas muestras y reanalizado de diversos modos, en función de diversas opciones de enfoque y de elección en los indicadores del concepto de clima organizacional de seguridad (Cheyne, Cox, Oliver y Tomás, 1998; Meliá, Oliver y Tomás, 1993; Meliá y Sesé, 1998b; Meliá, Tomás, Oliver e Islas, 1992; Oliver, Tomás y Meliá, 1993b; Tomás, Meliá y Oliver, 1999; Tomás, Oliver y Meliá, 1993).

## MEDICIÓN DEL CLIMA DE SEGURIDAD LABORAL Y OTRAS VARIABLES PSICOSOCIALES

El concepto tradicional de clima de seguridad pone énfasis en la metáfora de atmósfera de seguridad de la empresa, en un sentido que hace la definición próxima a las percepciones de sectores amplios representativos de la empresa, abarcando no sólo el comportamiento de la organización sino también el comportamiento de los mandos, del grupo de trabajo, del trabajador y hasta el riesgo mismo (Brown y Holmes, 1986; Dedobbeleer y Bèland, 1991; Zohar, 1980). Esta concepción holista y subjetivista del clima acentúa la idea de que «así perciben las cosas así actúan», que pone el peso en la percepción de los trabajadores como foco de interés. Un ejemplo reciente de la concepción holista es la Escala de Seguridad en el Trabajo de Hayes, Perandan, Smecko y Trask (1998) que evalúa la seguridad en el puesto, la seguridad de los compañeros, la seguridad del supervisor, las prácticas de seguridad

de la dirección y la satisfacción con el programa de seguridad. Los dos factores relativos a los superiores (supervisores y dirección) resultaron los mejores predictores de la satisfacción con el trabajo, y ambos aparecieron correlacionados con la accidentalidad. La seguridad de los compañeros y la de los supervisores mostraron una relación consistente con la conducta de seguridad de los trabajadores. También en esta línea holista, Lee (1998) ha desarrollado un cuestionario para la medición del clima de seguridad en centrales nucleares que incluye nueve dominios de seguridad: procedimientos, riesgos, satisfacción, reglas, participación, entrenamiento, control y diseño de la planta.

La concepción holista del clima integra en un mismo constructo los niveles organizacional, directivo, grupal e individual. Esta opción resulta simplificadora, pero impide esclarecer la cadena de efectos psicosocial que va desde la organización hasta la conducta personal. La medición diferenciada de variables es un prerrequisito para poder estudiar sus relaciones.

En el modelo causal psicosocial de los accidentes laborales se ha optado por una consideración del *clima de seguridad* que es deliberadamente restringida. El clima de seguridad se refiere al conjunto del comportamiento de seguridad de la organización, por acción u omisión. Lo que en términos laxos se denomina a veces política de seguridad de la empresa, pero que aquí se analiza de modo operativo y concreto (p.e., ¿Existen estructuras de seguridad en la organización? ¿Se provee información y formación de seguridad? ¿Se provee motivación hacia la seguridad en modos concretos?). Estas acciones dependen de decisiones que pueden considerarse conducta directiva y que proveen el marco y condi-

cionan el comportamiento de seguridad de los directivos y mandos y, por tanto, de los trabajadores. Esta concepción del clima ha sido objeto del desarrollo de instrumentos de medida y analizada a través de diversas muestras y contextos (Islas, Oliver, Tomás y Meliá, 1992; Meliá, Tomás y Oliver, 1992; Oliver, Tomás, Islas y Meliá, 1992; Oliver, Tomás y Meliá, 1993a, 1993c).

Al adoptar esta concepción restringida del clima de seguridad, otros conceptos subsumidos en el mismo en la concepción holista aparecen ahora como objeto de interés específico y requieren el desarrollo de instrumentos de medida (Meliá e Islas, 1990; Meliá, en prensa) y el análisis de su comportamiento empírico a través de muestras y contextos. De este modo se han elaborado indicadores de riesgo percibido (Meliá, Rodrigo y Sospedra, 1993a; 1993b; Meliá, Sospedra y Rodrigo, 1993b; 1994; Tomás, Oliver y Meliá, 1993), y para cada uno de los aspectos psicosociales considerados. La respuesta de seguridad del grupo de compañeros ha sido considerada una de esas variables relevantes (Meliá, Oliver, Tomás y Chisvert, 1993; Meliá y Sesé, 1997b), que ha merecido el estudio de diversos fenómenos grupales (Meliá, Giménez, Sospedra y Lucas, 1997; Rodrigo, Lucas y Meliá, 1993). El papel de los supervisores, que siempre ha sido considerado principal en seguridad ha merecido considerable atención (Meliá y Sesé, 1993; 1997a; 1998a; Meliá, Sesé, Tomás y Oliver, 1992; 1994; Tomás, Meliá, Oliver y Sesé, 1993). La conducta de seguridad de los trabajadores también ha sido objeto de medición (Meliá, Rodrigo y Sospedra, 1994) e investigación específica, considerando experimentalmente los efectos del balance entre productividad y seguridad bajo diferentes condiciones (Meliá, Arnedo y Ricarte, 1996; Meliá, Ricarte y Arne-

do, en prensa; Meliá, Rodrigo y Lucas, 1995; Meliá, Rodrigo, Lucas y Sospedra, 1995). De hecho, a pesar de que frecuentemente existe un conflicto esencial entre seguridad y beneficios a corto plazo (Kenny, 1995), productividad y seguridad son de diversos modos compatibles (Pestonjee y Pandey, 1996). También se ha considerado la medición de la tensión experimentada por los sujetos (Meliá, 1994) y su influencia en la conducta segura (Meliá y Sesé, 1999).

El valor de la diversidad intraorganizacional en el clima de seguridad está siendo objeto de atención en la investigación. El clima organizacional de seguridad ha dejado de verse como un estado unitario del conjunto de la organización para admitir que diferentes plantas, subunidades (Mearns, Flin, Gordon y Fleming, 1998), colectivos, grupos o personas pueden presentar percepciones del clima diferenciadas. Esta intuición diagnóstica puede resultar valiosa si permite arbitrar consecuencias útiles sobre elecciones en los programas de intervención. Sin embargo, quizás no deberíamos ser excesivamente optimistas al respecto. Existen dos *paradojas inherentes al clima de seguridad* que dificultan y limitan su eficacia en términos de diagnóstico para la intervención.

La *paradoja de la diversidad* del clima consiste en admitir que esa diversidad de «climas» responde no obstante a una misma situación percibida desde diferentes personas. Por un lado, si hay diversos «climas», entonces ya no puede hablarse del «clima de seguridad» que es un concepto que implica un medio común, una atmósfera en la que se da el comportamiento de seguridad. Si, acentuando las diferencias, se considera un clima para cada persona el concepto de clima resulta inútil y basta

con considerar los efectos a nivel de la percepción individual. Pero además, la realidad objetiva es sólo una. Los riesgos ambientales son los que son, tal como los podemos medir. Y el comportamiento de los supervisores, por ejemplo, es el que es, tal como se puede observar. La diversidad ayuda a entender como se sitúan personas y colectivos ante la realidad y a captar aquello que es el antecedente de sus conductas, pero frecuentemente es necesario adoptar medidas sobre la realidad que difícilmente pueden considerar toda diversidad de variaciones en la percepción.

La *paradoja de las consecuencias* del clima se refiere al hecho de que el mismo clima de seguridad que no «produce» accidentes casi nunca es el mismo que produce algunos accidentes raramente. El clima se considera una condición previa, un antecedente, de la conducta, pero resulta difícil esclarecer como un mismo clima es el antecedente de muchas conductas seguras (a través del tiempo, a través de sujetos, a través de situaciones) y de otras muchas inseguras, de las cuales sólo muy pocas están implicadas en accidentes. Análogamente, Pidgeon (1998) muestra como el concepto de cultura de seguridad envuelve simultáneamente un conjunto de conductas seguras y un conjunto de riesgos en un medio social donde la aceptación del riesgo por las personas es un proceso de negociación.

## MODELOS, FACTORES DE RIESGO E INTERVENCIÓN

En el campo de la prevención de accidentes la orientación a una acción aplicada que ayude a mejorar el estado de las cosas es una demanda palpable. Puede hablarse de tres grandes aproximaciones para la

acción (Meliá, Arnedo y Ricarte, 1993): el enfoque reparador, el enfoque preventivo y el enfoque interventivo. Con perspectiva histórica, el enfoque interventivo, que es el que aquí se postula desde una aproximación de Psicología de la Seguridad, es el más reciente y también el más ambicioso. Obviamente no se trata de renunciar a las aportaciones que los tradicionales enfoques reparador y preventivo aportan a la seguridad y salud, sino de ajustar nuestras expectativas a sus posibilidades y completarlos con un énfasis en los métodos que actúan de un modo eficaz sobre el factor humano.

En los *modelos secuenciales concatenados* la intervención se concibe como el acto de extraer de la cadena causal uno de sus elementos. Basta con retirar uno cualquiera de los elementos para detener la posibilidad del accidente (Heinrich et al., 1980). Esta arraigada concepción ha tenido dos consecuencias poco afortunadas para la intervención en seguridad. Primero, dado que la retirada de cualquier elemento de la cadena impide el accidente, no es necesario diseñar y utilizar medios diagnósticos que permitan establecer cual es el método interventivo adecuado para una situación dada. Como consecuencia, la intervención aparece desligada de un proceso diagnóstico, situación desafortunada que es pandémica en muchas actuaciones de prevención. Segundo, dado que eliminar cualquier factor es suficiente, basta con concentrarse en una clase de factores, generalmente aquellos de ambiente físico de ingeniería, que son aquellos que resultan inteligibles y controlables desde la ausencia o superficial formación en psicología que ha caracterizado a numerosos prevenciónistas. De ese modo, contrariamente al énfasis inicial de Heinrich en los factores psicológicos y organizacionales,

la formación —entendida generalmente como la mera instrucción en conocimientos— y la actuación sobre riesgos ambientales, han sido las dos herramientas interventivas comúnmente más utilizadas.

Los *modelos de desbordamiento y los modelos de desviación de la homeostasis* comparten el énfasis en el establecimiento de sistemas de control que permitan corregir el curso de acción. Un sistema de control implica tres clases de mecanismos que actúan permanentemente o periódicamente de un modo secuencial: (1) un mecanismo aferente que detecta el estado de los riesgos y lo trasmite a un centro de decisión; (2) un mecanismo de decisión que evalúa la información y la compara con estándares —por ejemplo, con umbrales para el desbordamiento de energía, para la desviación o para la aplicación de medidas correctoras— para tomar decisiones que (3) un mecanismo eferente se encarga de transmitir al punto de acción y poner en práctica. Este enfoque supone establecer sistemas de comunicación de seguridad adecuados, disponer de buenas reglas y procesos de decisión y elaborar mecanismos eficaces de intervención sobre las desviaciones. Esos mecanismos de intervención han de permitir ejecutar, en el tiempo requerido, decisiones correctas cuyas consecuencias han de ser de inmediato reevaluadas. Aunque pueden aplicarse en diversos sectores, estos modelos teóricos parecen muy adecuados en plantas de proceso continuo, químicas, energéticas, etc. y en aquellos procesos de continuidad (p.e., conducción de un ferrocarril, funcionamiento de un teleférico, etc.) donde las condiciones de funcionamiento no son inciertas.

En los *modelos de factor humano* el objetivo principal de la intervención es

minimizar el error (Rasmussen, 1990) mediante la eliminación de sus causas y la aplicación de estrategias de control. Se destacan tres categorías principales como elementos causales del error: la comunicación persona-máquina, el ambiente y la toma de decisiones (DeJoy, 1990). Las estrategias de control consisten en series de acciones cuyo propósito es corregir la situación que provoca el error o sus consecuencias (Cooper y Nrewbold, 1994). Entre ellas pueden destacarse la ingeniería, la autoprotección y la dirección (DeJoy, 1990). DeJoy (1996) señala que la intervención debe actuar sobre las cuatro etapas de su esquema en relación con la conducta de autoprotección, considerando que los factores ambientales o situacionales son particularmente relevantes para poner las condiciones y reforzar la conducta autoprotectiva.

Los modelos de factor humano encajan bien con la consideración en la acción preventiva de una serie de factores cuya importancia es reconocida en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Entre ellos pueden señalarse los factores aptitudinales, las discapacidades, la edad, el nivel educativo, el consumo de drogas —particularmente alcohol—, las demandas físicas de la tarea, la fatiga, los ciclos de trabajo, el ritmo del trabajo, el mantenimiento y la monotonía. Los factores aptitudinales actúan como una condición umbral para poder desempeñar la conducta esperada. Deficiencias o limitaciones en aptitudes cognitivas están relacionadas con errores y conductas inadecuadas que llevan a accidentes cuando aquellas aptitudes son requeridas (Lundberg, Hakamics y Johansson, 1998). Por ello, decrementos cognitivos en ciertas aptitudes (p.e., en la aptitud visomotora, la velocidad psicomotora y la memoria visoespacial para tareas

de conducción) pueden relacionarse con accidentes, especialmente en personas de cierta edad (Hansson, DeKockkock, Neece y Patterson, 1997; Stutts, Stewart y Martell, 1998). La identificación de personas cuyos déficits aptitudinales pueden llevar a accidentes en un contexto determinado es un procedimiento de intervención que no debe omitirse allí donde resulte necesario (Dobbs, Heller y Schopfloch, 1998), lo que conlleva la necesidad de elaborar instrumentos de medición psicológica que pueden llegar a ser altamente específicos (Janke y Eberhard, 1998). Pero los déficits aptitudinales también son percibidos por el propio sujeto, y, si la autonomía y las condiciones lo permiten, puede adoptar estrategias de evitación de las tareas peligrosas para él (Hakamics y Wahlstroem, 1998). Hay evidencia de que esas estrategias de evitación autoinducidas pueden resultar eficaces en la disminución de accidentes (Ball, Owsley, Stalvey, Roenker, Sloane y Graves, 1998). Se ha encontrado evidencia de que los *trabajadores discapacitados* están más expuestos a riesgos de accidentes laborales específicos (Zwerling, Whitten, Davis y Sprince, 1997). Estos resultados sugieren que un espacio de autonomía en el trabajo y un conocimiento adecuado de los riesgos pueden facilitar la adopción de decisiones y cursos de acción correctos disminuyendo el riesgo de accidente. El nivel educativo también aparece relacionado con los accidentes laborales. Entre los sujetos accidentados hay una sobrerrepresentación de personas con niveles educativos bajos y peores resultados escolares, y esta sobrerrepresentación se mantiene cuando se controla la exposición al riesgo (Murray, 1998). Los factores personales que aparecen relacionados con los accidentes pueden ser diferentes en diferentes contextos (trabajo, hogar o actividades recreativas). Macdonald, Wells y Lothian (1998)

encontraron que sujetos con múltiples problemas de accidentabilidad a través de esos contextos era más probable que fueran solteros, menores de 30 años, con problemas en su modo de vida (p.e., problemas de sueño) y con problemas de abuso de drogas (p.e., consumo excesivo de alcohol). *El consumo de bebidas alcohólicas*, incluso el consumo de cerveza con cierta intensidad, aparece fuertemente relacionado con los accidentes mortales dentro de grupos profesionales y sectores industriales (Leigh, 1996; Waller, Blow, Maio, Singer, Hill y Schaeffer, 1997).

Las demandas físicas de la tarea constituyen un factor que influye poderosamente en la salud y seguridad de los trabajadores. En una encuesta sobre 12.655 empleados en los 12 estados miembros de la Unión Europea en 1995, se encontró que las demandas psicológicas, el grado de control sobre el trabajo y el apoyo social que se recibía estaban relacionados con el riesgo y la seguridad percibidas en el trabajo, pero el factor que se consideraba más influyente en la salud y seguridad eran las demandas físicas de la tarea (Andries, Kompier y Smulders, 1996). La fatiga de los trabajadores puede incrementar significativamente la probabilidad de accidentes. Por ejemplo, la atención sostenida se ha identificado como el principal factor humano que contribuye a los accidentes ferroviarios, particularmente por la desatención a las señales de ferrocarril (Edkins y Pollock, 1997). Debido a la importancia de la fatiga en la producción, en la calidad y en la salud y seguridad de los trabajadores, antes de introducir cambios en la carga de trabajo o en los horarios es necesario desarrollar una evaluación de este riesgo (Lucas, Mackay, Cowell y Livingstone, 1997). El trabajo nocturno y a turnos se considera un factor de riesgo debido a que

la sociedad humana es diurna, la luz del día presenta efectos sobre el comportamiento humano y el sistema circadiano se adapta muy lentamente a cambios horarios. El efecto es tan notorio que incluso un ligero cambio horario estacional puede dejarse sentir en la estadísticas. Coren (1996) analizó todos los accidentes mortales en EE.UU. durante un periodo de tres años llegando a la conclusión de que la pérdida mínima de sueño asociada con el cambio horario de primavera producía a corto plazo un incremento de las muertes por accidente. Los trabajadores nocturnos padecen errores, sueño y fatiga que dan lugar a cambios de humor, irritabilidad, desorganización, ausencias y accidentes. Los accidentes no sólo se producen en el lugar de trabajo sino también fuera de él, especialmente pero no sólo conduciendo de vuelta a casa. Las intervenciones que se sugieren consisten en eliminar o reducir todo lo posible el trabajo nocturno, seleccionar los trabajadores adecuados, formar a los trabajadores de turnos, y mejorar las condiciones de trabajo (Monk, Folkard y Wedderburn, 1996). Los controles médicos periódicos ofrecen una oportunidad para detectar lo antes posible la aparición de efectos indeseados sobre la salud de los trabajadores. También se ha recomendado adoptar medidas de selección y clasificación de personal adecuadas dado que el trabajo nocturno y a turnos resulta menos adecuado para trabajadores con ciertos perfiles personales y de salud (Koller, 1996).

Probablemente el factor que más veces identifican y asocian espontáneamente los trabajadores con un accidente cuando se analizan sus causas son las *prisas*. De hecho el riesgo de accidentes es mayor bajo presión temporal (Greiner, Krause, Ragland y Fisher, 1998). Esta presión tem-

poral induce errores en la decisión y en la ejecución y, además, dificulta la puesta en marcha de posibles medidas protectoras y preventivas (Pratt, Runyan, Cohen y Margolis, 1998). Para la prevención de este factor de riesgo es necesario introducir variaciones en el modo de trabajo, por ejemplo añadiendo pausas obligatorias o permitiendo un uso flexible del tiempo (Greiner et al., 1998). El mantenimiento es un conjunto de rutinas y pautas de acción que no sólo garantizan la productividad y la calidad del sistema sino que son básicos para la seguridad y salud de los trabajadores. Ayudar a realizarlo correctamente, mantener las pautas correctas de mantenimiento durante periodos dilatados y ayudar a transmitir el «know-how» de las tareas implicadas son algunas de las pautas de intervención asociadas que se sugieren (Garrigou, Carballeda y Daniellou, 1998). *El trabajo repetitivo y monótono* es otro de los factores de riesgo clásicos que deterioran la salud de los trabajadores de un modo acumulativo y, además, pone las condiciones para la aparición de accidentes por cansancio visual, fatiga, o estrés (Kroemer y Grandjean, 1997). Como en el caso de los horarios, la carga de trabajo, los turnos y la presión temporal, la prevención comienza por un diseño del puesto que minimice esta clase de tareas sobre las que los descansos, una cierta autonomía en el uso del tiempo, la rotación de puestos, el enriquecimiento de la tarea y otras propuestas semejantes pueden contribuir como elementos paliativos.

Los métodos de intervención basados en *modelos de contingencias* se orientan de modo concreto a la identificación y sustitución de los comportamientos inseguros por otros seguros que se instauran en su lugar y luego se mantienen. Este énfasis en lo concreto es una ventaja clara pues permite

un control continuo de la intervención, cuantificando en qué y cuánto se está mejorando en cada momento. Por supuesto, también requieren cierto esfuerzo por parte de la organización y la voluntad de ponerlos en marcha, con algunas inversiones no necesariamente sustanciosas. Desde un punto de vista práctico es necesario resaltar que los procedimientos conductuales son los métodos de intervención psicológica en seguridad más contrastados, habiendo demostrado una y otra vez que son altamente eficaces para sus propósitos (Islas y Meliá, 1991; Hagenzieker, Bijleveld y Davidsc, 1997; Meliá, 1995). Además son razonablemente asequibles y versátiles, lo que permite aplicarlos en múltiples situaciones y contextos laborales.

Los modelos de contingencias ponen el énfasis en un control externo que ha mostrado su eficacia en intervención, pero que también tiene sus limitaciones. Aunque muchos estudios señalan que el uso de refuerzos y del feedback mejoran significativamente la conducta segura (Austin, Kessler, Riccobono y Bailey, 1996) algunos trabajos han encontrado resultados matizados. Por ejemplo, Lingard y Rowlinson (1997) evaluaron un programa de intervención basado en la fijación participativa de metas y la provisión de feedback obteniendo efectos desiguales en las diversas conductas objetivo. Esta clase de resultados sugieren que deberían establecerse las condiciones diagnósticas para la efectividad de los programas de intervención, un aspecto al que se suele prestar menos atención.

*Los modelos cognitivos* inspiran orientaciones de intervención más próximas a las variables del funcionamiento de la persona y sintonizan con una serie de hallaz-

gos que destacan la capacidad de decisión y su influencia en la seguridad. El concepto tradicional de conducta de seguridad de los trabajadores se restringía al cuidado y cumplimiento de las normas de seguridad. Geller, Roberts y Gilmore (1996) denominan cuidado activo de seguridad al conjunto de acciones que desarrollan los sujetos más allá del deber, particularmente aquellas que velan por la seguridad del grupo de trabajadores. Marchand, Simard, Carpentier-Roy y Ouellet (1998) han mostrado que el concepto de conducta de seguridad debería ampliarse para incluir las iniciativas de seguridad de los trabajadores. La presencia de estas iniciativas es un predictor de la eficacia de la prevención. Existe considerable evidencia que avala la importancia de un enfoque cognitivo en prevención. Por ejemplo, Melamed, Rabinowitz, Feiner, Weisberg y Ribak (1996) estudiaron los factores que estimulaban el uso de protecciones auditivas en condiciones en que éstas eran necesarias. El uso no pareció relacionado con factores externos como la presión de la dirección, la presión de los compañeros o el apoyo familiar. Sin embargo, factores como la eficacia percibida, la susceptibilidad percibida al daño y la molestia percibida resultaron predictores eficaces del uso. En general, se sabe que la imposición de un equipo de protección individual puede no resultar aceptada y dar lugar a otros efectos conductuales inesperados como la reducción de la conducta que trata de proteger (Robinson, 1996). Las percepciones que los trabajadores tienen influyen substancialmente en los mecanismos organizacionales de seguridad porque alteran no sólo su conducta sino también la información que entra al sistema de control del estado de seguridad. Por ejemplo, la información que los trabajadores ofrecen en los partes de notificación de accidentes e incidentes depende de la per-

cepción de la atención y la respuesta que los trabajadores creen que darán sus superiores a esa información (Clarke, 1998). A pesar de que las evidencias sobre los importantes efectos de los procesos cognitivos en seguridad son múltiples, el modo en que la importancia de los aspectos cognitivos influye en la seguridad dificulta el desarrollo de modelos sistemáticos de intervención de orientación cognitiva, lo que no impide que estos factores deban considerarse al desarrollar programas de intervención específicos.

El análisis de accidentes reales como procedimiento de formación que actúa sobre los conocimientos, actitudes y capacidad de decisión de los sujetos tiene una larga tradición. Cole (1997) ha propuesto el uso de historias de vida, basadas en hechos reales, como ejercicios narrativos interactivos para evaluar y mejorar a la vez los conocimientos, las actitudes y las conductas de los trabajadores en tareas específicas. En estos ejercicios los participantes reciben un caso ante el que han de tomar decisiones y presentar respuestas (evaluación) sobre las que reciben feedback inmediato (formación). Diversos procedimientos diagnósticos, como las encuestas y las entrevistas de seguridad, con una adecuada implicación de la línea directiva, pueden utilizarse como elementos interventivos que tratan de estimular un incremento de la atención del conjunto de la organización hacia la seguridad y un cambio de actitudes (Carroll, 1998). El National Institute of Mental Health ha identificado tres determinantes conductuales críticos para la aceptación de las disposiciones de seguridad: los factores aptitudinales, los factores intencionales y motivacionales y los factores ambientales. Sin embargo, la cuestión de como promover un cambio actitudinal en seguridad eliminando los obstáculos que se

oponen a ello es una cuestión abierta (Cohen y Colligan, 1997).

Aunque los factores organizacionales, sociales y grupales juegan un papel importante (Landy, Quick y Kasl, 1994), no debe creerse que no hay espacio para considerar los aspectos de la personalidad. Los desordenes de personalidad y el abuso de alcohol aparecen en un número proporcionalmente elevado de víctimas de accidentes, pero los desordenes de ansiedad o depresivos no aparecen con mayor frecuencia de la esperada (McDonald y Davey, 1996). Los modelos que enfatizan factores de personalidad suelen incluir la necesidad de considerar la asistencia o la ayuda psicológica como un medio para contribuir a abordar esta clase de factores. En cualquier caso, el énfasis está en la persona y los mecanismos de actuación incluyen la selección —si se supone que la personalidad es difícilmente modificable— y la ayuda psicológica. Paradójicamente, junto a las cuestiones de carácter organizacional que les son más propias, *los modelos de orientación sociológica* han enfatizado también el papel del auto-control de los trabajadores en la prevención de accidentes (Dwyer y Raftery, 1991).

El papel del grupo también merecería mayor atención al desarrollar programas de intervención. Simard y Marchand (1997) analizaron los efectos sobre la conducta segura de factores micronivel, entre los que consideraron el proceso y los riesgos del trabajo, la cohesión y la cooperación del grupo y la implicación y experiencia de los supervisores en seguridad, y factores macronivel, que incluyen las características de las empresas y la implicación de la alta dirección en la seguridad. Sus resultados muestran que, en general, los factores micronivel ocupan un papel

destacado en su influencia sobre la conducta segura, y entre ellos, los factores relativos a las relaciones sociales fueron los mejores predictores. La compañía de telefonía sueca Televerket realizó un interesante cuasi-experimento a gran escala para contrastar la efectividad de cuatro programas de intervención para reducir la implicación en accidentes de sus conductores. Organizó cinco grupos de 900 conductores cada uno aplicando cuatro programas de intervención: entrenamiento, discusiones de grupo, campaña de seguridad y refuerzo, más un grupo control. Se evaluó durante dos años el riesgo de accidentes (relación entre accidentes y kilómetros recorridos) y los costes de los accidentes. Los cuatro métodos interventivos mejoraron la seguridad reduciendo el coste de los accidentes mientras que el grupo control no. Los dos grupos expuestos a discusión y entrenamiento también mejoraron significativamente su riesgo de accidentes en comparación con el grupo control (Gregeresen, Brehmer y Moren, 1996). Esta clase de resultados sugiere una aproximación participativa a la seguridad, que debería ser estimulada por la dirección y la supervisión y que, necesariamente, debería considerar las aportaciones de los modelos de corte cognitivo.

Una Psicología de la Seguridad que no se vuelque en encontrar los procedimientos más eficaces para reducir los accidentes y las enfermedades asociadas al trabajo es impensable. De ahí su carácter aplicado. Las aportaciones psicológicas son cada vez más reconocidas y paulatinamente integradas entre los procedimientos de intervención en salud pública, y particularmente en salud ocupacional (Galavotti, Saltzman, Sauter y Sumartojo, 1997) aunque sería necesario un reconocimiento más explícito en prevención (Meliá, Arnedo y Ricarte,

1992; 1993). Se supone —aunque este es un supuesto que debe contrastarse en cada caso— que la comprensión de los mecanismos de causación ha de ayudar a prevenir (Niskanen, 1994). Es el hecho del daño que produce el accidente el que lleva a concebir la necesidad de un estado en que tales daños no se produzcan y, por tanto, a articular el concepto de seguridad. En una visión tradicional, la seguridad no deja de ser un *estado*. Eso si un estado quimérico, generalmente desmentido por los acontecimientos, al que, sin embargo, se aspira legítimamente. La seguridad es el lapso entre dos accidentes y la expectativa de que ese lapso pueda dilatarse a voluntad si se dan ciertas condiciones. Un enfoque interventivo, sin embargo, enfatiza que la seguridad es un *proceso* definido por un conjunto de acciones, de comportamientos de los que las consecuencias anticipables hacen improbable el accidente.

Los motivos para el desarrollo de conducta segura pueden clasificarse en *instrumentales* (p.e., el riesgo percibido asociado al incumpliendo, el balance de costes y beneficios de la conducta segura e insegura) y *normativos* (el sentido de la obligación, de cumplir con la norma). Los sujetos pueden diferir en el grado en que presentan motivos normativos en función de la edad (Yagil, 1998) y quizás de otras variables. La cuestión no es qué procedimiento interventivo es más eficaz, sino qué procedimiento o método de intervención es más eficaz para qué condiciones. Los métodos de intervención que actúan sobre los motivos instrumentales pueden resultar adecuados en culturas organizacionales basadas en el control externo y en sujetos que esperan por tanto este control externo. Esta es una clase de organizaciones verdaderamente frecuente en nuestro medio económico y quizás esto explique la generali-

dad de la eficacia de estos métodos. Pero en la medida en que se trata de organizaciones que tratan de generar un locus interno de control de la conducta organizacional, los métodos de intervención basados en los motivos normativos deberían resultar más adecuados y ahí, las aportaciones desde los modelos cognitivos de conducta de grupo y psicosociales pueden resultar particularmente indicadas.

La intervención explícita con el propósito de reducir los accidentes laborales y sus costes (Meliá, 1995) es sólo uno de los modos en que la Psicología de la Seguridad se aplica y contribuye a la mejora de la seguridad y la salud en las organizaciones. Los estudios diagnósticos de carácter general a través de múltiples sectores productivos (Meliá, Sospedra y Rodrigo, 1993a) permiten orientar a los agentes sociales y a la Administración acerca de orientaciones de actuación. Los estudios sobre accidentabilidad a lo largo de periodos dilatados de la vida de una organización (Meliá, Martí y Torrent, 1987) contribuyen a disponer los recursos de las organizaciones en prevención. El estudio de la seguridad tiene repercusiones no sólo descriptivas, sino también normativas en la cuestión del absentismo (Haque, 1992; Meliá y Chisvert, 1993) al proveer tablas actuariales y un conocimiento más exacto de su comportamiento. La contribución del estudio de la seguridad a la mejora de otras variables organizacionales relevantes como la satisfacción laboral (Hossain, 1992) o el estrés (Murray, Fitzpatrick y O'Connell, 1997) también es notoria. Los estudios de causas de los accidentes ayudan, de un modo específico, a formular los objetivos de mejora en acciones de seguridad (Meliá y Talens, 1993). Evidentemente, estos ejemplos ilustran pero no agotan las posibilidades de contribución de los psicólogos de seguridad a la inmensa y

desafiante tarea de la prevención y la salud. La Psicología de la Seguridad ha de estar implicada en aumentar la responsabilidad personal de cada miembro de la organización en la seguridad, y en el desarrollo de una cultura global de seguridad (Geller, 1996). Para ello es imprescindible que se elaboren procedimientos diagnósticos generales y específicos (Hoyos y Ruppert, 1995) y que se conecten de un modo concreto a los mecanismos de intervención más adecuados.

### ALGUNOS RETOS TEÓRICOS Y APLICADOS

El campo de la seguridad está lleno de retos importantes para la investigación y para el trabajo del profesional aplicado. Estos retos pueden considerarse oportunidades para incrementar nuestro conocimiento y mejorar la calidad de vida, limitando o evitando, si es posible, los daños personales y económicos.

Desde un punto de vista teórico el fenómeno de los accidentes es singularmente interesante y una comprensión adecuada de su comportamiento excede los problemas aplicados de la predicción y la reducción de costes. Con los accidentes el investigador se enfrenta a eventos aleatorios que son intrínsecamente no pronosticables y que únicamente en los grandes números adquieren pautas inteligibles. Las herramientas conceptuales y metodológicas con las que se discute su asociación con otros eventos —cuya naturaleza es intrínsecamente opuesta a la impredecibilidad— resultan insuficientes y quizás esencialmente inoportunas.

El *concepto de causalidad* general que utilizamos en general en ciencia es trabajo-

samente aplicable a este campo. Una de las cuestiones más sorprendentes es que los accidentes sólo tienen causas a posteriori, es decir, cuando el accidente ya ha sucedido y es un hecho histórico inevitable. Porque no podemos creer que lo que ya ha sucedido pueda no tener causas. Pero, si algo tiene causas, éstas deberían precederlo, y, por tanto, deberían poder identificarse de algún modo antes, si es que son causas. Sin embargo, antes de que suceda un accidente tan sólo puede hablarse de factores de riesgo. Los factores de riesgo son generalmente colecciones heterogéneas descriptivas e interpretativas, ni exhaustivas ni disjuntas, definidas —frecuentemente de modo no operativo— en diversos planos de análisis, con relaciones mal conocidas entre sí y con el accidente y en ocasiones difíciles de identificar aisladamente.

No hay nada que garantice que los accidentes sean *una* entidad. Que pueda hablarse de un accidente como se habla de otro. De hecho, se trata de sucesos dispares, de intensidades y texturas de lo más heterogéneas, en ocasiones absurdos, y que en algunos casos producirían una carcajada si no fuera por sus horribles consecuencias. En algunos de ellos es admirable la sucesión de extrañas coincidencias que se concatenan del modo más imprevisible. Lo mismo sucede con muchos de los sucesos específicos con los que se les puede asociar, a pesar de las regularidades que la investigación trata de sacar a la superficie. Begg, Langley y Williams (1999) señalan que los factores que pronostican los accidentes pueden ser diferentes de aquellos que pronostican la ausencia de accidentes. Del mismo modo, los factores que pronostican una clase de accidentes pueden diferir de los que pronostican otra clase, incluso en el mismo contexto. El mismo concepto de «clase» de accidentes resulta

con frecuencia complejo cuando se trata de ir un poco más allá de los imperativos prácticos inmediatos. En ocasiones las cosas van más lejos y un «mismo» accidente en un mismo contexto tiene asociados eventos y «causas» diferentes y heterogéneos. Superados algunos estadios burdos en prevención, la incertidumbre, la ausencia de información, la ambigüedad y una impredecibilidad sustancial forma también parte del problema, y es más, va ocupando poco a poco los resquicios que deja una sólida acción preventiva.

El mismo «sistema de causas inseguro», incluyendo condiciones inseguras y conductas inseguras, que *no* produce el accidente en millares de secuencias de actos, produce, alguna vez, quizás por la intervención fortuita de algún evento precisamente *ajeno* al sistema de causas inseguro, el evento accidente. Si analizamos en un sentido lógico la relación entre el sistema de causas inseguras y el accidente mirando más allá del accidente mismo, concluimos generalmente que ese sistema de causas inseguro no produce accidentes (generalmente). Si buscamos de un modo convencional la asociación estadística entre los factores del sistema de causas inseguro y el accidente, una conclusión razonable ha de ser que el sistema de causas inseguras *no produce* accidentes. La asociación (muy) predominante es: sistema de causas inseguro - ausencia de accidente. El sistema de causas inseguro opera (generalmente) una y otra vez, puede que centenares de miles de veces, sin producir accidentes. De hecho, en la lógica del contraste estadístico de hipótesis, si hubiera que decidir si el accidente corresponde al conjunto de efectos del sistema de causas inseguras, habría que rechazar la hipótesis nula y concluir que el accidente no pertenece a la distribución de efectos de aquel sistema.

Y en la mayoría de los casos se podría rechazar la hipótesis nula al nivel alfa 0,05, y al 0,01 y quizás al 0,001 o mucho menos, porque en la distribución de efectos de los sistemas de causas inseguras no se encuentra por lo general ni un accidente en 1000 o más repeticiones. Por otra parte, el mejor sistema de causas seguro que pueda arbitrarse tampoco garantiza la ausencia de accidentes, aun cuando se hipotetice que la probabilidad de estos y su magnitud o efectos pueda quedar básicamente reducida.

Además, en términos prácticos y para desgracia de los profesionales de la seguridad, el sistema de causas inseguro es generalmente tan eficaz como el seguro, pero más eficiente y económico en términos de tiempo, de esfuerzo y de rentabilidad que el sistema de causas seguras que debería sustituirle. Contrariamente a lo que se suele sugerir, puede creerse que la elección de un sistema de causas inseguro es en muchos casos una elección consciente y, creo que en muchas ocasiones, debería admitirse, es una decisión racional, aunque resulte éticamente inaceptable. Estas características hacen difícil el diagnóstico de los sistemas de causas y la sustitución de sistemas de causas inseguros por otros más seguros, pero de los que tampoco cabe ocultar sus costes para las personas y para las organizaciones, aunque estos costes puedan ser compensados en el medio o en el largo plazo.

La naturaleza inquietante del accidente y algunas de las dificultades de análisis que he señalado se hace extensiva a clases más generales de eventos no deseados que aparecen en la conducta humana. De ese modo, el error del contable, la errata del mecanógrafo y las gotas de sopa que van a parar a la camisa comparten características

esenciales. Lo que llama la atención del accidente es el daño que produce, humano y económico, pero el daño y su magnitud son *sólo* una consecuencia del accidente. Curiosamente, el daño y su magnitud resultan generalmente irrelevantes para el análisis de causas. Si prescindimos del daño y su magnitud es fácil ver que el accidente en sí constituye un caso particular de una clase más general de eventos de muy diferente magnitud, relativamente raros, indeseados, por lo general de aparición súbita, de difícil control una vez desencadenados, que suceden en un proceso que tenía un curso establecido, alterándolo en alguna medida respecto al curso previsto y produciendo alguna clase de dificultades, daños, pérdidas económicas, lesiones o muerte.

La prevención y la intervención en seguridad no puede confundirse con la generación de informes, formularios y estipulaciones que hablan de seguridad. El énfasis de algunas normas de seguridad en desarrollar procedimientos escritos, detallar e informar por escrito y pormenorizadamente los procesos relativos a seguridad supone un enfoque burocratizador que, en sí, es indiferente a la seguridad. Un coste añadido que quizá en algunos casos contribuye a sensibilizar sobre el modo seguro de hacer las cosas, pero en otros supone una farsa añadida sin demasiada repercusión práctica. Para un observador ingenuo la escasa vinculación entre los modelos teóricos y la investigación desarrollada, por un lado, y los términos de legislación y las normas de seguridad, por otro, resultaría sorprendente.

Desde un enfoque interventivo la seguridad no es un estado sino un *conjunto de actos* que no garantizan la ausencia de accidente, pero que tratan de agotar nuestras posibilidades, dentro de unos costes

sostenibles, en la anticipación de consecuencias no deseables en sucesivas repeticiones del ciclo o en el futuro de los productos de ese ciclo. Ese conjunto de actos se halla integrado en el proceso y los fines de la organización. En una organización productiva, por ejemplo, ese conjunto de actos implican producir de un modo intrínsecamente seguro más que envolver un modo de producir inseguro en actos que tratan de proveer seguridad.

La Psicología de la Seguridad debe ocupar su papel en todas las fases del proceso de producción. La identificación del conjunto de elementos de diseño que resultará necesario y suficiente para lograr la seguridad adecuada de trabajadores, usuarios y medio ambiente es un objetivo de seguridad en la fase de diseño (Youngblood, 1998). De un modo análogo a la evolución de la implementación de la calidad en los procesos productivos, la seguridad también ha ido ocupando su lugar de atrás hacia adelante, desde el producto hacia el diseño inicial. La Psicología de la Seguridad no ha recorrido completamente ese camino. En seguridad, *la psicología debe prevalecer sobre la ingeniería*. Esto significa que ésta debe acomodarse a las posibilidades y a las necesidades de la seguridad, la salud y el bienestar de las personas. Sin embargo, profesionalmente, los prevencionistas frecuentemente reconocen la importancia esencial de lo que llaman el «factor humano» a la vez que piensan, sin lugar a dudas equivocadamente, que el sentido común es suficiente para enfrentar ese factor tan «resbaladizo».

Es necesario que mejoren los métodos diagnósticos de un modo sustancial, y ello supone necesidades de evaluación cualitativa y cuantitativa. Todavía es más importante que en el ámbito de la intervención profesional se aplique el principio esencial

de *no intervenir sin diagnosticar rigurosamente*. Intervenir en seguridad sin diagnosticar las necesidades y determinar los métodos adecuados de intervención —como sucede, por ejemplo, cuando se imparten cursillos de formación indiscriminadamente sin una evaluación de necesidades en seguridad— es tan absurdo como recetar u operar sin mirar al paciente.

Existe un margen amplísimo para la intervención en Psicología de la Seguridad. Existen métodos específicos que pueden ser eficaces si se administran y controlan adecuadamente mediante diseños y procedimientos de evaluación y de valoración de programas. Esos procedimientos de evaluación y valoración reclaman el desarrollo ineludible de instrumentos de medición y diagnóstico que indiquen con claridad qué métodos interventivos deben aplicarse para qué configuración de resultados diagnósticos. Por ahora, se ha hecho un esfuerzo por elaborar modelos teóricos, por construir instrumentos diagnósticos y por valorar programas de intervención. Pero estos elementos no aparecen todavía bien enlazados. La estandarización de estos métodos diagnósticos y valorativos y de los programas de intervención correspondientes —en lugar de la proliferación de instrumentos y programas ad hoc— llevará a un reconocimiento profesional del psicólogo de seguridad. Ese reconocimiento es una necesidad palpable en el terreno aplicado. Entre tanto, en muchos contextos profesionales los psicólogos especialistas en seguridad todavía deben demostrar que no son un lujo innecesario.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, E.E. (1976). Accident causation and the management system. *Professional Safety*, 21(10), 26-29.

Andries, F., Kompier, M.A.J. y Smulders, P.G.W. (1996). Do you think that your health of safety are at risk because of your work? A large European study on psychological and physical work demands. *Work and Stress*, 10(2), 104-118.

Austin, J., Kessler, M.L., Riccobono, J.E. y Bailey, J. (1996). Using feedback and reinforcement to improve the performance and safety of a roofing crew. *Journal of Organizational Behavior Management*, 16(2), 49-75.

Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D.J., Sloane, M.I. y Graves, M. (1998). Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 313-322.

Begg, D.J., Langley, J.D. y Williams, S.M. (1999). A longitudinal study of lifestyle factors as predictors of injuries and crashes among young adults. *Accident Analysis and Prevention*, 31(1-2), 1-11.

Bohr, P.C. y Barrett, N.E. (1997). Assessing the efficacy of educational programs for musculoskeletal work injury prevention. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 7(4), 239-247.

Brouillet, D., Domalain, G., Guimelli, C. y Eisenbeis, J. (1991). Education a la securite dans les pratiques physiques et sportives: Evaluation de la transformation d'une representation au cours d'un stage de formation./ Education about security in physical activities and sports: Assessment of the transformation of a representation during a training course. *Bulletin de Psychologie*, 44(400), 207-214.

Brown, R.L. y Holmes, H. (1986). The use of a factor-analytic procedure for assessing

- the validity of an employee safety climate model. *Accident Analysis and Prevention*, 18(6), 455-470.
- Carroll, J.S. (1998). Safety culture as an ongoing process: Culture surveys as opportunities for enquiry and change. *Work and Stress*, 12(3), 272-284.
- Clarke, S. (1998). Organizational factors affecting the incident reporting of train drivers. *Work and Stress*, 12(1), 6-16.
- Cohen, A. y Colligan, M.J. (1997). Accepting occupational safety and health regimens. En Gochman, D.S. (Ed.). *Handbook of health behavior research II: Provider determinants*. pp. 379-394. New York Plenum Press.
- Cole, H.P. (1997). Stories to live by: A narrative approach to health behavior research and injury prevention. En Gochman, D.S. (Ed.) *Handbook of health behavior research, Vol. 4: Relevance for professionals and issues for the future*. pp. 325-349. New York Plenum Press.
- Cooper, S.E.; Nrewbold, R.C. (1994). Combining external and internal behavioral system consultation to enhance plant safety. *Consulting Psychology Journal Practice and Research*, 46(3), 32-41.
- Coren, S. (1996). Accidental death and the shift to daylight savings time. *Perceptual and Motor Skills*, 83(3), 921-922.
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A. y Tomás, J.M. (1998). Modelling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work and Stress*, 12(3), 255-271.
- DeDobbeleer, N. y Bèland, F. (1991). A safety climate measure for construction sites. *Journal of Safety Research*, 22, 97-103.
- DeJoy, D.M. (1990). Toward a comprehensive human factors model of workplace accident causation. *Professional Safety*, 35(5), 11-16.
- DeJoy, D.M. (1994). Managing Safety in the Workplace: An Attribution Theory Analysis and Model. *Journal of Safety Research*, 25(1), 3-17.
- DeJoy, D.M. (1996). Theoretical models of health behavior and workplace self protective behavior. *Journal of Safety Research*, 27(2), 61-72.
- Dobbs, A.R., Heller, R.B. y Schopfloch, D. (1998). A comparative approach to identify unsafe older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 363-370.
- Dwyer, T. (1991). *Life and death at work: Industrial accidents as a case of socially produced error*. New York. Plenum Press.
- Dwyer, T. (1992). Industrial safety engineering: Challenges of the future. *Accident Analysis and Prevention*, 24(3), 265-273.
- Dwyer, T. y Raftery, A.E. (1991). Industrial accidents are produced by social relations of work: A sociological theory of industrial accidents. *Applied Ergonomics*, 22(3), 167-178.
- Edkins, G.D. y Pollock, C.M. (1997). The influence of sustained attention on railway accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 29(4), 533-539.
- Galavotti, Ch., Saltzman, L.E., Sauter, S.L. y Sumartojo, E. (1997). Behavioral science activities at the Centers for Disease Con-

- trol and Prevention: A selected overview of exemplary programs. *American Psychologist*, 52(2), 154-166.
- Garrigou, A., Carballeda, G. y Daniellou, F. (1998). The role of "know how" in maintenance activities and reliability in a high-risk process control plant. *Applied Ergonomics*, 29(2), 127-131.
- Geller, E.S. (1996). *The psychology of safety: How to improve behaviors and attitudes on the job*. Radnor, PA. Chilton Book Company.
- Geller, E.S., Roberts, D.S. y Gilmore, M.R. (1996). Predicting propensity to actively care for occupational safety. *Journal of Safety Research*, 27(1), 1-8.
- Gregersen, N.P., Brehmer, B. y More, B. (1996). Road safety improvement in large companies: An experimental comparison of different measures. *Accident Analysis and Prevention*, 28(3), 297-306.
- Greiner, B.A., Krause, N., Ragland, D.R. y Fisher, J.M. (1998). Objective stress factors, accidents, and absenteeism in transit operators: A theoretical framework and empirical evidence. *Journal of Occupational Health Psychology*, 3(2), 130-146.
- Hagenzieker, M.P., Bijleveld, F.D. y Davids, R.J. (1997). Effects of incentive programs to stimulate safety belt use: A meta analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 29(6), 759-777.
- Hakamcs, B.L. y Wahlstrom, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 305-312.
- Hale, A.R.; Glendon, A.I. (1987). *Individual behaviour in the control of danger*. Amsterdam. Elsevier Science Publishers.
- Hale, A.R.; Hale, M. (1970). Accidents in perspective. *Occupational Psychology*, 44, 115-121.
- Hansen, C. P. (1988). Personality characteristics of the accident involved employee. *Journal of Business and Psychology*, 2(4), 346-365.
- Hansen, C.P. (1989). A causal model of the relationship among accidents, biodata, personality, and cognitive factors. *Journal of Applied Psychology*, 74(1), 81-90.
- Hansson, R.O., Dekockkock, P.D., Neece, W.M. y Patterson, D.W. (1997). Successful aging at work: Annual review, 1992-1996: The older worker and transitions to retirement. *Journal of Vocational Behavior*, 51(2), 202-233.
- Haque, A.B.M.Z. (1992). Perceived quality of working life and job satisfaction industrial workers in relation to certain demographic variables. *Bangladesh Journal of Psychology*, 13, 45-55.
- Harms-Ringdahl, L. (1987). Safety analysis in design-evaluation of a case study. *Accident Analysis and Prevention*, 19(4), 305-317.
- Hayes, B.E., Perandan, J., Smecko, T. y Trask, J. (1998). Measuring perceptions of workplace safety: Development and validation of the work safety scale. *Journal of Safety Research*, 29(3), 145-161.
- Heinrich, H.W. (1931). *Industrial Accident Prevention*. New York. McGraw Hill.

- Heinrich, H.W.; Petersen, D.; Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention*. New York. Mc-Graw-Hill.
- Holcom, M.L.; Lehman, W.E.K.; Simpson, D.D. (1993). Employee accidents: Influences of personal characteristics, job characteristics, and substance use in jobs differing in accident potential. *Journal of Safety Research*, 24(4), 205-221.
- Hossain, M.M. (1992). Job satisfaction and job behaviour of private sector industrial workers and supervisors in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Psychology*, 13, 33-44.
- Hoyos, C.G. (1992). A change in perspective: Safety Psychology replaces the traditional field of accident research. *The German Journal of Psychology*, 16(1), 1-23.
- Hoyos, C.G.; Ruppert, F. (1995). Safety diagnosis in industrial work settings: The safety diagnosis questionnaire. *Journal of Safety Research*, 26(2), 107-117.
- Hoyos, K. y Zimolong, B. (1988). *Occupational safety and accident prevention: Behavioral Strategies and Methods*. London. Elsevier
- Islas, M.E. y Meliá, J.L. (1990). Factores asociados con los accidentes de trabajo, formas de intervención y nuevas propuestas teóricas: Una revisión. III Congreso Nacional de Psicología Social. Santiago de Compostela.
- Islas, M.E. y Meliá, J.L. (1991). Accidentes de trabajo. Intervención y propuestas teóricas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 23(3), 323-348.
- Islas, M.E.; Oliver, A.; Tomás, J.M. y Meliá, J.L. (1992). Una medida de clima organizacional hacia la seguridad: Estudios psicométricos. *Revista Sonorense de Psicología*. (México), 6(1-2), 31-40.
- Israel, B.A., Baker, E.A., Goldenhar, L.M. y Heaney, C.A. (1996). Occupational stress, safety, and health: Conceptual framework and principles for effective prevention interventions. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1(3), 261-286.
- Iverson, R.D. y Erwin, P.J. (1997). Predicting occupational injury: The role of affectivity. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70(2), 113-128.
- Janke, M.K. y Eberhard, J.W. (1998). Assessing medically impaired older drivers in a licensing agency setting. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 347-361.
- Johnston, J.J.; Hendricks, S.A.; Fike, J.M. (1994). Effectiveness of Behavioral Safety Belt Interventions. *Accident Analysis and Prevention*, 26(3), 315-323.
- Kenny, D.T. (1995). Stressed organizations and organizational stressors: A systemic analysis of workplace injury. *International Journal of Stress Management*, 2(4), 181-196.
- Kjellen, U. (1984). The deviation concept in occupational accident control-I, definition and classification. *Accident Analysis and Prevention*, 16(4), 289-306.
- Koller, M. (1996). Occupational health services for shift and night workers. *Applied Ergonomics*, 27(1), 31-37.
- Kroemer, K. H.E. y Grandjean, E. (1997). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics (5th ed.)*. London. Taylor and Francis.

- Landy, F., Quick, J. C. y Kasl, S. (1994). Work, stress, and well being. *International Journal of Stress Management*, 1(1) 33-73.
- Le-Blanc, L.A. y Rucks, C.T. (1996). A multiple discriminant analysis of vessel accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 28(4), 501-510.
- Leather, P.J. (1987). Safety and accidents in the construction industry: A work design perspective. *Work and Stress*, 1(2), 167-174.
- Lee, T. (1998). Assessment of safety culture at a nuclear reprocessing plant. *Work and Stress*, 12(3), 217-237.
- Leigh, J.P. (1986). Individual and job characteristics as predictors of industrial accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 18(3), 209-216.
- Leigh, J.P. (1996). Alcohol abuse and job hazards. *Journal of Safety Research*, 27(1), 17-32.
- Leplat, J. (1985). *Erreur humaine: Fiabilité humaine dans le travail*. Paris. Armand Colin.
- Lingard, H. y Rowlinson, S. (1997). Behavior based safety management in Hong Kongs construction industry. *Journal of Safety Research*, 28(4), 243-256.
- Lucas, D., Mackay, C., Cowell, N. y Livingstone, A. (1997). Fatigue risk assessment for safety critical staff. Harris, D. (Ed.) *Engineering psychology and cognitive ergonomics, Vol. 2: Job design and product design*. pp. 315-320. Aldershot, England UK. Ashgate Publishing, Co.
- Lundberg, C., Hakamies, B.L., Almkvist, O. y Johansson, K. (1998). Impairments of some cognitive functions are common in crash involved older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 371-377.
- Macdonald, S., Wells, S. y Lothian, S. (1998). Comparison of lifestyle and substance use factors related to accidental injuries at work, home and recreational events. *Accident Analysis and Prevention*, 30(1), 21-27.
- Manwaring, J.C., Conway, G.A. y Garrett, L.C. (1998). Epidemiology and prevention of helicopter external load accidents. *Journal of Safety Research*, 29(2), 107-121.
- Marchand, A., Simard, M., Carpentier-Roy, M.C. y Ouellet, F. (1998). From a unidimensional to a bidimensional concept and measurement of workers safety behavior. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 24(4), 293-299.
- McAfee R.B.; Winn, A.R. (1989). The use of incentives/feedback to enhance work place safety: A critique of the literature. *Journal of Safety Research*, 20(1), 7-19.
- McDonald, A.S. y Davey, G.C.L. (1996). Psychiatric disorders and accidental injury. *Clinical Psychology Review*, 16(2), 105-127.
- McDonald, G.L. (1972). The Involvement of tractor design in accidents. Research report 3/72. Department of Mechanical Engineering. University of Queensland, Sta Lucia.
- McKenna, F.P. (1983). Accidents proneness. A conceptual analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 15, 65-71.
- Mearns, K., Flin, R., Gordon, R. y Fleming, M. (1998). Measuring safety climate

- on offshore installations. *Work and Stress*, 12(3), 238-254.
- Melamed, S.; Luz, J.; Najenson, T.; Jucha, E.; Green, M. (1989). Ergonomic stress levels, personal characteristics, accident occurrence and sickness absence among factory workers. *Ergonomics*, 32(9), 1101-1110.
- Melamed, S., Rabinowitz, S., Feiner, M., Weisberg, E. y Ribak, J. (1996). Usefulness of the protection motivation theory in explaining hearing protection device use among male industrial workers. *Health Psychology*, 15(3), 209-215.
- Meliá, J.L. (1994). La medición de la tensión en el trabajo. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 10(28), 17-37.
- Meliá, J.L. (1995). Un proceso de intervención para reducir los accidentes laborales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 11(32), 51-65.
- Meliá, J.L. (1998a). Intervención Psicológica en Seguridad y Salud Laboral. (Conferencia Invitada). I Jornadas sobre Psicología, Salud y Relaciones Laborales. Córdoba.
- Meliá, J.L. (1998b). Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales. *Anuario de Psicología*, 29(3), 25-43.
- Meliá, J.L. (En prensa). The General Safety Questionnaire (GSQ). En Maltby, J., Lewis, C.A. y Hill, A. (Eds.) *A Handbook of Psychological Tests*. Wales UK. Edwin Mellen Press.
- Meliá, J.L.; Arnedo, M.T. y Ricarte, J.J. (1992). El anteproyecto de Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Análisis de un Proyecto de Reforma de la Normativa en Seguridad Laboral desde la Psicología de la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Congreso de Seguridad e Higiene y Salud en el Lugar de Trabajo de la Comunidad Valenciana. Alicante.
- Meliá, J.L.; Arnedo, M.T. y Ricarte, J.J. (1993). La intervención en prevención de riesgos laborales desde la perspectiva de la Psicología de la Seguridad Laboral. *Papeles del Colegio Oficial de Psicólogos*, 57, 60-65.
- Meliá, J.L.; Arnedo, M.T. y Ricarte, J.J. (1995). Una revisió dels principals models teòrics de la seguretat en el treball explicada des de la psicologia: estat del sistema, factors situacionals, perspectiva sociològica i factors de personalitat. *Anuari de Psicologia de la Societat Valenciana de Psicologia*, 2(1), 145-167.
- Meliá, J.L.; Arnedo, M.T. y Ricarte, J.J. (1996). Efecto experimental del modelado de la conducta segura y del refuerzo de la conducta productiva sobre la seguridad y la productividad. *Psicológica*, 17(2), 229-248.
- Meliá, J.L.; Arnedo, M.T. y Ricarte, J.J. (1998). La Psicología de la Seguridad (II): Modelos explicativos de inspiración sociopsicológica. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51(2), 279-299.
- Meliá, J.L. e Islas, M.E. (1990). *Batería de Cuestionarios de Seguridad Laboral V3*. [ISBN: 84-604-0825-6] Valencia. Cristóbal Serrano.
- Meliá, J.L.; Giménez, R.; Sospedra, M.J. y Lucas, A. (1997). La polarización grupal en el ámbito de las actitudes hacia la segu-

ridad laboral: un estudio empírico. VI Congreso Nacional de Psicología Social. Santiago de Compostela.

Meliá, J.L., Martí, N. y Torrent, N. (1987). Estudio longitudinal de la ciclicidad de los accidentes laborales en una industria de proceso continuo. *Actas del Segundo Congreso Nacional de Evaluación Psicológica*. Madrid.

Meliá, J.L.; Oliver, A.; Tomás, J.M. y Chisvert, M. (1993). El cuestionario de respuesta de los compañeros hacia la seguridad RC3/8: Estudio psicométrico. *Revista de Psicología Social y Aplicada*, 3(2), 47-60.

Meliá, J.L.; Oliver, A. y Tomás, J.M. (1993). An Organizational and Psychological Causal Model of Occupational Accidents. Sixth European Congress on Work and Organisational Psychology. Alicante.

Meliá, J.L.; Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T. (1992). Una perspectiva psicológica de la Seguridad en el Trabajo: revisión de modelos teóricos explicativos del accidente. Congreso de Seguridad, Higiene y Salud en el lugar de Trabajo de la Comunidad Valenciana. Alicante.

Meliá, J.L.; Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T. (1995). La seguretat en el treball explicada des de la psicologia: Una revisió de les principals perspectives i models teòrics de dominó, energia y cognitiu. *Anuari de Psicologia de la Societat Valenciana de Psicologia*, 2(1), 124-144.

Meliá, J.L.; Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T. (1998). La Psicología de la Seguridad (I): Una revisión de los modelos procesuales de inspiración mecanicista. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 51(1), 37-54.

Meliá, J.L.; Ricarte, J.J. y Arnedo, M.T. (En prensa). Efecto experimental de las instrucciones hacia la productividad y del refuerzo de la conducta segura sobre el grado de productividad y seguridad de la conducta. *Revista de Psicología Social Aplicada*.

Meliá, J.L.; Rodrigo, M.F. y Lucas, A. (1995). Efecto de las instrucciones verbales sobre el tiempo de ejecución y la conducta segura: Un estudio experimental. González, L.; De la Torre, A.; De Elena, J. *Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, Gestión de Recursos Humanos y Nuevas Tecnologías*. pp. 225-230. Salamanca. Eudema.

Meliá, J.L.; Rodrigo, M.F.; Lucas, A. y Sospedra, M.J. (1995). Un estudio experimental del efecto de las instrucciones de seguridad y productividad sobre la cantidad de tarea realizada. González, L.; De la Torre, A.; De Elena, J. (Eds.) *Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, Gestión de Recursos Humanos y Nuevas Tecnologías*. pp. 231-235. Salamanca. Eudema.

Meliá, J.L.; Rodrigo, M.F. y Sospedra, M.J. (1993a). Replicación del estudio del cuestionario para la medida del riesgo basal (RB 3/17): Fiabilidad, validez, estructura factorial y análisis diferenciales en una muestra de sujetos accidentados. *Psicológica*, 14(2), 161-175.

Meliá, J.L.; Rodrigo, M.F. y Sospedra, M.J. (1993b) Validación del cuestionario elaborado para medir riesgo basal. En Munduate y Barón. (Eds.) *Gestión de Recursos Humanos y Calidad de la Vida Laboral*. pp. 313-321. Sevilla.

Meliá, J.L.; Rodrigo, M.F. y Sospedra, M.J. (1994). Análisis psicométrico del

- cuestionario de conducta hacia la seguridad (CHS 3/13): Fiabilidad, validez, estructura factorial y análisis diferenciales. *Psicológica*, 15(2), 209-225.
- Meliá, J.L.; Sesé, A.; Tomás, J.M. y Oliver, A. (1992). Propiedades psicométricas y análisis factorial confirmatorio del cuestionario de respuesta hacia la seguridad de los supervisores y mandos intermedios (RS 3/7). *Psicológica*, 13(3), 285-299.
- Meliá, J.L.; Sesé, A.; Tomás, J.M. y Oliver, A. (1994). Un estudio psicométrico de replicación sobre el cuestionario de respuesta hacia la seguridad de los supervisores y mandos intermedios (RS3/7). *Revista de Psicología Social Aplicada*, 4(3), 47-61.
- Meliá, J.L.; Sospedra, M.J. y Rodrigo, M.F. (1993a). Estado de la seguridad laboral en la Comunidad Valenciana: Un estudio cualitativo. En Munduate y Barón. (Eds.) *Gestión de Recursos Humanos y Calidad de la Vida Laboral*. pp. 305-311. Sevilla.
- Meliá, J.L.; Sospedra, M.J. y Rodrigo, M.F. (1993b). Una segunda replicación del estudio del cuestionario para la medida del Riesgo Basal (RB 3/17): Fiabilidad, validez, estructura factorial y análisis diferenciales en una muestra de sujetos accidentados. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 9(26), 251-263.
- Meliá, J.L.; Sospedra, M.J. y Rodrigo, M.F. (1994). Medición del Riesgo Basal (RB 3/17) en Psicología de la Seguridad Laboral. *Anuario de Psicología*, 60(1), 49-61.
- Meliá, J.L.; Tomás, J.M.; y Oliver, A. (1992). Concepciones del clima organizacional hacia la Seguridad Laboral: Replicación del modelo confirmatorio de Dedobbeleer y Bèland (1991). Sugerencias sobre el papel del análisis factorial confirmatorio en el análisis de cuestionarios. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 9(22), 89-98.
- Meliá, J.L.; Tomas, J.M.; Oliver, A. e Islas, M.E. (1992). Organizational and psychological variables as antecedents of work safety: A causal model. Conference on Safety and Well-Being at Work: A Human Factors Approach. Loughborough.
- Meliá, J.L. y Calzado, F. (1996). Los modelos metodológicos de investigación en Psicología de la seguridad: Una revisión. *Psicológica*, 17(2), 249-277.
- Meliá, J.L. y Chisvert, M. (1993). Un estudio descriptivo del absentismo laboral en una empresa de servicios. IV Congreso Nacional de Psicología Social. Sevilla.
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1993). Medición de la actitud, conducta y contingencias de los supervisores ante la Seguridad Laboral: Un análisis confirmatorio multimuestra. 2nd. International Conference of Psychological Intervention and Human Development: Educational 1(1).
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1997a). La medida de la respuesta de los supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad e higiene laboral. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 13(2), 223-243.
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1997b). La mesura de la resposta dels companys de treball cap a la seguretat i salut laboral. *Anuari de Psicologia de la Societat Valenciana de Psicologia*, 4(1), 71-92.

- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1998a). Análisis factorial confirmatorio multimuestra de la escala de respuesta de los supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad (RS3/7) a través de tres muestras. *Revista de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili*, 20(1), 91-108.
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1998b). Estudio psicométrico y análisis factorial confirmatorio de seis escalas implicadas en el clima organizacional hacia la seguridad. *Apuntes de Psicología*, 16 (1 y 2), 137-148.
- Meliá, J.L. y Sesé, A. (1999). La medida de la tensión laboral y su influencia en la conducta hacia la seguridad. *Ansiedad y Estrés*, 5(1).
- Meliá, J.L. y Talens, A.I. (1993). Causas percibidas de los accidentes laborales en carnicerías. 2nd. International Conference of Psychological Intervention and Human Development: Educational. Valencia.
- Meshkati, N. (1996). Organizational and safety factors in automated oil and gas pipeline systems. Parasuraman, R, Mouloua, M. (Eds.). *Automation and human performance: Theory and applications. Human factors in transportation*. pp. 427-446. Mahwah, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- Monk, T.H., Folkard, S. y Wedderburn, A.I. (1996). Maintaining safety and high performance on shiftwork. *Applied Ergonomics*, 27(1), 17-23.
- Murray, A. (1998). The home and school background of young drivers involved in traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 30(2), 169-182.
- Murray, M., Fitzpatrick, D. y O'Connell, C. (1997). Fishermen's blues: Factors related to accidents and safety among Newfoundland fishermen. *Work and Stress*, 11(3), 292-297.
- Niskanen, T. (1994). Assessing the safety environment in work organization of road maintenance jobs. *Accident Analysis and Prevention*, 26(1), 27-39.
- Oliver, A.; Tomás, J.M.; Islas, M.E. y Meliá, J.L. (1992). El cuestionario de clima organizacional hacia la seguridad C3/15: Resultados exploratorios. *Psicología*, 13(2), 161-172.
- Oliver, A.; Tomás, J.M. y Meliá, J.L. (1993a). A psychometric study of a new measure of safety climate. En Cox, S. y Cheyne, A. *Proceedings of the Third Annual Conference. Safety and Well-Being at Work: A Human Factors Approach*. pp. 177. Loughborough.
- Oliver, A.; Tomás, J.M. y Meliá, J.L. (1993b). Análisis de los efectos del error de medida sobre las estimaciones en modelos de ecuaciones estructurales. *Psicología*, 14(3), 293-306.
- Oliver, A.; Tomás, J.M. y Meliá, J.L. (1993c). Una segunda validación cruzada de la escala de clima organizacional de seguridad de Dedobbeleer y Bèland. Ajuste confirmatorio de los modelos unifactorial, bifactorial y trifactorial. *Psicología*, 14(1), 59-73.
- Parkes, K.R. (1998). Psychosocial aspects of stress, health and safety on North Sea installations. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 24(5), 321-333.
- Pestonjee, D.M. y Pandey, A. (1996). Enhancing role efficacy: An OD intervention. *Vikalpa*, 21(2), 43-52.

- Peters, R.H. (1991). Strategies for encouraging self-protective employee behavior. *Journal of Safety Research*, 22(2), 53-70.
- Petersen, D. (1984). *Human-error reduction and safety management*. New York. Aloray Inc.
- Pidgeon, N. (1998). Safety culture: Key theoretical issues. *Work and Stress*, 12(3) 202-216.
- Pratt, L.K., Runyan, C.W., Cohen, L.R. y Margolis, P.A. (1998). Home visitors beliefs and practices regarding childhood injury prevention. *Public Health Nursing*, 15(1), 44-49.
- Rasmussen, J. (1981). Models of mental strategies in process plant diagnosis. En Rasmussen, J.; Rouse, W.B. (Eds.). *Human detection and diagnosis of system failures*. New York. Plenum.
- Rasmussen, J. (1990). Human error and the problem of causality in analysis of accidents. En Broadbent, D.E.; Baddeley, A.; Reason, J.T. (Eds.) *Human factors in hazardous situations*. pp. 1-14. Oxford. Clarendon Press.
- Robertson, L.S. (1996). Reducing death on the road: The effects of minimum safety standards, publicized crash tests, seat belts, and alcohol. *American Journal of Public Health*, 86(1), 31-34.
- Robinson, D.L. (1996). Head injuries and bicycle helmet laws. *Accident Analysis and Prevention*, 28(4), 463-475.
- Rodrigo, M.F.; Lucas, A. y Meliá, J.L. (1993). La Seguridad Laboral: Aportaciones desde la Psicología de los grupos. En Munduate y Barón (Eds.). *Gestión de Recursos Humanos y calidad de la vida laboral*. pp. 295-303. Sevilla
- Saldana, L. y Peterson, L. (1998). Preventing injury in children: The need for parental involvement. En Watson, T.S. y Gresham, F.M. (Eds.). *Handbook of child behavior therapy. Issues in clinical child psychology*. pp. 221-238. New York. Plenum Press.
- Simard, M. y Marchand, A. (1997). Workgroups propensity to comply with safety rules: The influence of micro-macro organizational factors. *Ergonomics*, 40(2), 172-188.
- Skiba, R. (1973). Die Gefahrenträgertheorie. *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung Dortmund*, Bd. 106.
- Smillie, R.J.; Ayoub, M.A. (1976). Accident causation theories: a simulation approach. *Journal of Occupational Accidents*, 1(1), 47-68.
- Smith, M.J. y Beringer, D.B. (1987). Human factors in occupational injury evaluation and control. En Salvendy, G. (Ed.) *Handbook of human factors*. pp. 767-789. New York. John Wiley.
- Stevenson, M.R. y Sleet, D.A. (1996-1997). Which prevention strategies for child pedestrian injuries? A review of the literature. *International Quarterly of Community Health Education*, 16(3), 207-217.
- Stutts, J.C., Stewart, J.R. y Martell, C. (1998). Cognitive test performance and crash risk in an older driver population. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 337-346.
- Sutherland, V.J.; Cooper, C.L. (1991). Personality, Stress and Accident Involvement

- in the Offshore Oil and Gas Industry. *Personal Individual Differences*, 12(2), 195-204.
- Tomás, J.M.; Meliá, J.L. y Oliver, A. (1999). A cross-validation of a structural equation model of accidents: organizational and psychological variables as predictors of work safety. *Work and Stress*, 13(1), 49-58.
- Tomás, J.M.; Meliá, J.L.; Oliver, A. y Sesé, A. (1993). Análisis factorial confirmatorio multimuestra. Un estudio de la escala de supervisores y mandos intermedios hacia la seguridad RS 3/5. *Psicología*, 14(2), 137-149.
- Tomás, J.M.; Oliver, A. y Meliá, J.L. (1993). An evaluation of the moderator effect of risk: A use of causal modelling in assessing moderator effects. En Cox, S. y Cheyne, A. *Proceedings of the Third Annual Conference. Safety and Well-Being at Work: A Human Factors Approach*. Loughborough 183.
- Waller, P.F., Blow, F.C., Maio, R.F., Singer, K., Hill, E.M. y Schaefer, N. (1997). Crash characteristics and injuries of victims impaired by alcohol versus illicit drugs. *Accident Analysis and Prevention*, 29(6), 817-827.
- Weaver, D.A. (1971). Symptoms of operational error. *Professional Safety*, 16(10).
- Yagil, D. (1998). Instrumental and normative motives for compliance with traffic laws among young and older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(4), 417-424.
- Youngblood, R.W. (1998). Applying risk models to formulation of safety cases. *Risk Analysis*, 18(4), 433-444.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-101.
- Zwerling, C., Whitten, P.S., Davis, Ch. S. y Sprince, N.L. (1997). Occupational injuries among workers with disabilities: The National Health Interview Survey, 1985-1994. *JAMA: Journal of the American Medical Association*, 278(24), 2163-2166.