

El "Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales" de la Universidad de Valencia: Perspectiva y Nuevos desarrollos¹



Meliá Navarro, José Luis

Universitat de València / Unitat d'Investigació de Psicometria / Facultat de Psicologia / 46010 Valencia / Spain / www.uv.es/seguridadlaboral
+34 96 386 45 48 / Jose.L.Melia@uv.es

ABSTRACT

El Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales (Meliá, 1998) muestra y cuantifica como los aspectos de factor humano, junto con el riesgo propio de la actividad, contribuyen a la generación de los accidentes laborales. La cadena de efectos recorre desde el nivel organizacional hasta el comportamiento individual, pasando por la respuesta de seguridad de los directivos y supervisores y la respuesta de seguridad de los grupos de trabajo. En este trabajo se contrasta y valida el modelo en una muestra multisectorial mediante sistemas de ecuaciones estructurales, con datos obtenidos mediante la Batería Valencia PREVACC (Meliá 2003).

Palabras clave

Psicosociología, Causas de los accidentes, Evaluación de riesgos psicosociales, Prevención de accidentes laborales, Clima de seguridad, Modelos de Ecuaciones Estructurales

INTRODUCCIÓN: LOS CONCEPTOS BÁSICOS DEL MODELO PSICOSOCIAL

El "Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales" fue elaborado y contrastado por la Unidad de Investigación de Psicometría de la Universidad de Valencia (Meliá, 1998) [3] como fruto de una década de investigación, con el objetivo de concretar, hacer operativo y medir el modo en que el "factor humano" afecta y contribuye causalmente a la generación de accidentes laborales, enfermedades profesionales y otros daños a la salud en la empresas. Desde su publicación este modelo ha sido aplicado en numerosos análisis de riesgos psicosociales en diferentes tipos de organizaciones de diversos países y se ha convertido en un referente para el análisis y comprensión de la contribución de los factores psicosociales a la seguridad en el trabajo. Las aportaciones conceptuales genuinas del modelo –como la distinción entre riesgo basal y riesgo real ó la cadena de efectos psicosociales- se han incorporado al acervo común en la interpretación y prevención de los riesgos psicosociales. La metodología empleada –aplicación de modelos de ecuaciones estructurales para evaluar estas cadenas de efectos sobre mediciones efectuadas en contexto real de empresas- se ha convertido también en un recurso cada vez más utilizado en este tipo de investigación.

El modelo enfatiza la naturaleza psicosocial de los accidentes laborales y el modo en que los factores del individuo, los factores del grupo de trabajo, los factores de supervisión y dirección y los factores de la organización, junto con el riesgo propio de la actividad, interactúan para contribuir a la aparición de los

¹ El modo correcto de citar este trabajo es:

Meliá, J. L. (2004). El "Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales" de la Universidad de Valencia: Perspectiva y Nuevos desarrollos. Trabajo presentado al Tercer Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. Santiago de Compostela.

accidentes laborales. El modelo muestra como el clima de seguridad de la empresa presenta efectos en la respuesta de seguridad de los mandos; ésta, a su vez, en la respuesta de seguridad de los compañeros de trabajo, y ésta última, junto con el clima de seguridad y la respuesta de seguridad de los mandos, en el comportamiento seguro o inseguro del trabajador. El conjunto de respuestas de seguridad de todos los estamentos de la organización y el riesgo basal presentan efectos causales independientes en el riesgo real, y finalmente, el riesgo real presenta efectos causales en los accidentes. La cadena de efectos, genuinamente psicosocial, enlaza las variables de la organización con las variables del individuo y es el marco teórico que ha permitido desarrollar un conjunto de herramientas diagnósticas que constituyen un estándar en la evaluación de la respuesta de seguridad de la organización, los directivos, los grupos de trabajo y el trabajador, en el marco de la evaluación de riesgos psicosociales directamente ligados a la seguridad. A diferencia de numerosos modelos teóricos, el Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales no es un modelo especulativo. Todos sus términos están definidos operativamente y se cuenta con instrumentos que permiten medirlos adecuadamente, de forma que cada una de las relaciones causales que propone puede evaluarse en cada muestra o empresa en que se aplica el modelo. Esos instrumentos forman parte de la Batería Valencia PREVACC (Meliá, 2003) [4].

La importancia y contribución del factor humano a las cadenas causales que llevan a los accidentes laborales, establecida desde los axiomas clásicos de Heinrich, ha sido resaltada por numerosa investigación y es un lugar común para cualquier especialista en prevención. El modelo psicosocial de los accidentes laborales de Meliá (1998) [3] concreta de un modo operativo el significado de esa contribución. Los conceptos esenciales del modelo psicosocial de los accidentes laborales pueden resumirse en diez puntos básicos:

1. *Concepto de Respuesta de Seguridad.* Todos los niveles de la empresa, desde la alta dirección hasta los empleados de base, contribuyen mediante su *respuesta de seguridad* a la seguridad o a la inseguridad de la organización. Se denomina respuesta de seguridad de un agente determinado, sea la empresa como tal, un directivo, un grupo de trabajadores o un empleado determinado, al conjunto de acciones u omisiones en su comportamiento en la organización que afectan a la probabilidad de accidente, incrementándola, sosteniéndola o decrementándola. La respuesta de seguridad abarca por tanto cualquier comportamiento en el trabajo que presenta relevancia para la seguridad de la empresa, los trabajadores, los clientes o el medio ambiente. La respuesta de seguridad es esencialmente conducta organizacional relevante para la seguridad o la inseguridad en el trabajo. La respuesta de seguridad por definición afecta a la siniestralidad y la salud y por tanto deben establecerse los mecanismos y los factores a través de los que opera y que contribuyen a esa seguridad o inseguridad.

2. *Concepto de Riesgo Basal.* El tipo de actividad definido por el sector, el puesto desempeñado y la tecnología utilizada establecen un umbral basal de riesgos característicos. La exposición a este riesgo basal debe ser evaluada y tomada en cuenta pues condiciona todo el sistema de seguridad de la organización, los comportamientos seguros o inseguros de todos los estamentos y finalmente, la accidentabilidad. El *riesgo basal* es el riesgo propio e inherente a una actividad productiva determinada, un tipo de riesgo cuyo impacto en la siniestralidad es evidente cuando se comparan en cualquier país del mundo las diferencias manifiestas entre diversos sectores productivos, o cuando, dentro de una organización de suficiente tamaño y diversidad, se comparan los resultados de siniestralidad de diferentes departamentos expuestos a intensidades y patrones de riesgos característicamente distintos. El riesgo basal actúa como un factor causal

que sostiene una relación de signo positivo con la probabilidad de accidentes o riesgo real.

3. *La Respuesta de seguridad de la Organización.* La organización como tal, en función de decisiones de la gerencia o de la alta dirección, tiene un papel principal y primigenio en el establecimiento de las condiciones de seguridad o inseguridad, adoptando o no adoptando las acciones que conducirán a afectar a toda la cadena de mando. Por ello *la respuesta de seguridad de la organización*, que puede considerarse un componente central del denominado clima de seguridad, debe ser evaluada dentro de un proceso de evaluación de riesgos. La respuesta de seguridad de la empresa afecta a las condiciones materiales de seguridad, la eliminación o atenuación de riesgos, la disponibilidad y calidad de equipos de protección colectiva e individual, la facilitación de las condiciones de formación, información y participación, las instrucciones y la señalización, así como los procesos de feedback, refuerzos y sanciones del comportamiento seguro e inseguro de todos los estamentos de la organización. Una respuesta de seguridad positiva de la empresa actuará induciendo una mejor respuesta de seguridad de la cadena de mando, de los grupos de trabajo y finalmente una mejor respuesta de seguridad de los trabajadores. De ese modo, a través de toda esta cadena de efectos psicosocial, la respuesta de seguridad de la organización actuará para reducir la probabilidad de los accidentes laborales.

4. *La respuesta de seguridad de los directivos y supervisores.* Para un empleado en un nivel jerárquico determinado, su empresa está representada principalmente por su superior o superiores. Lo que los superiores dicen y, sobre todo, lo que hacen o dejan de hacer, contribuye a establecer qué es lo que la empresa desea y acepta o no en lo relativo a prácticas seguras o inseguras en el trabajo. Los niveles de la cadena de mando con responsabilidades directivas, es decir, los directivos, los mandos intermedios y los supervisores actúan como una cadena de transmisión de la respuesta de seguridad de la organización, a la vez que la modifican y aportan elementos propios. Hay tres modos básicos a través de los cuales un superior afecta al comportamiento de seguridad de sus subordinados: comunicación, modelado y contingencias. La comunicación hace referencia a la información y formación que en materia de seguridad provee el directivo, así como a las instrucciones de trabajo que son un modo de comunicación imperativa. El modelado hace referencia a la influencia que el superior ejerce como modelo de comportamiento seguro e inseguro. Las contingencias se refieren a la influencia que ejerce al manejar contingencias como feedback, refuerzos o castigos, simbólicos, sociales o materiales, sobre el comportamiento seguro e inseguro de los empleados a su cargo. Estos tres modos básicos de influencia forman parte esencial de la *respuesta de seguridad de un superior* en tanto que definen como la conducta organizacional del superior afecta a sus subordinados, propagando la seguridad o inseguridad de decisiones y comportamiento superiores. La respuesta de seguridad de los directivos, mandos intermedios y supervisores es el eslabón principal que une la respuesta de seguridad de la empresa con la respuesta de seguridad de los grupos de trabajo y la respuesta de seguridad individual de los trabajadores. Una respuesta de seguridad de los superiores adecuada actúa por tanto mejorando la respuesta de seguridad de los grupos de trabajo y de los trabajadores y contribuyendo de este modo a reducir la probabilidad de accidentes en el trabajo.

5. *La respuesta de seguridad del grupo de compañeros de trabajo.* Las personas en el trabajo no sólo nos vemos afectadas por los comportamientos directivos. El entorno de compañeros también juega un papel cuya importancia es variable en función de diversas características de la tarea y de la organización. El grupo de compañeros de trabajo define un entorno informal de comportamientos aceptables y no aceptables, usuales o inusuales en seguridad y ejerce su influencia

en un trabajador concreto básicamente a través de los mismos tres modos que un directivo en un subordinado (comunicación, modelado y contingencias), aunque sin estar investidos del poder legítimo que caracteriza a un superior. No obstante, la influencia del grupo viene acentuada por otros factores como la identificación, la necesidad de integración social y reconocimiento del trabajador y la exposición permanente a su presencia. Estos aspectos constituyen y configuran la *respuesta de seguridad del grupo de compañeros* de trabajo. Una respuesta de seguridad adecuada del grupo de trabajo contribuye a que la respuesta de seguridad individual del trabajador sea adecuada y contribuye a que la probabilidad de accidentes laborales sea menor.

6. *La respuesta de seguridad del trabajador.* La conducta o comportamiento seguro o inseguro del empleado constituye su respuesta de seguridad. De este modo, la *respuesta de seguridad del empleado* contempla el grado en que su comportamiento se adecua o no a los estándares y normas de seguridad, está guiado por una percepción de riesgos adecuada y facilita o no la reducción de riesgos en el trabajo. La respuesta de seguridad del trabajador puede considerarse influenciada por toda la cadena de respuestas de seguridad de la organización, de los superiores y de los compañeros. A su vez, la respuesta de seguridad del trabajador, si es adecuada, contribuye a la seguridad reduciendo la probabilidad de accidentes.

La cadena de efectos psicosociales del modelo consiste esencialmente en este flujo de influencia vertical descendente en materia de seguridad desde la empresa hasta cada trabajador. Esencialmente la respuesta de seguridad de la organización condiciona o afecta la respuesta de seguridad de la cadena de mando, y esta a su vez la de los grupos de compañeros y la del trabajador. La respuesta de seguridad de cualquier trabajador está también influida por la de su grupo de trabajo por lo que el modelo también contempla este flujo de influencia horizontal en materia de seguridad. Por supuesto es posible encontrar líneas y direcciones de influencia adicionales de las respuestas de seguridad de los diferentes estamentos. Por ejemplo, la respuesta de seguridad de un trabajador solicitando o imponiendo a su empresa por vías legales la adopción de medidas de protección es un caso notorio de influencia en sentido ascendente. Sin embargo, dado que las organizaciones son estructuras sociales basadas en un reparto asimétrico del poder, la línea de influencia más importante es la línea descendente descrita, que debe complementarse con la influencia horizontal que ejercen los grupos de trabajo, influencia que puede alcanzar particular relevancia en determinados contextos y sectores.

7. *La probabilidad de accidentes o riesgo real* es un vector resultante del riesgo basal propio de la actividad y de la respuesta de seguridad de la organización, de la cadena de mando, de los grupos de trabajo o compañeros y del trabajador mismo. Esto explica que bajo un mismo riesgo basal en algunas organizaciones el riesgo real sea muy bajo o por el contrario que empresas en sectores con un riesgo basal relativamente bajo presenten alta siniestralidad debido a una insuficiente o inadecuada respuesta de seguridad. La inclusión de la probabilidad de accidentes en el modelo es necesaria para identificar el modo en que la exposición a riesgo basal y la respuesta de seguridad de todos los estamentos afectan a la seguridad. Las condiciones físicas y materiales que configuran el riesgo basal y las condiciones humanas y comportamentales que configuran las diferentes respuestas de seguridad no producen "directamente" accidentes. Una conjunción de riesgos determinada no produce siempre y cada vez que se da un accidente. Por el contrario, por lo general se dan cientos o miles de veces ciertas condiciones inseguras y comportamientos inseguros sin que se experimente su concreción en un accidente. Puede concebirse, metafóricamente,

que estos factores, el riesgo basal y la cadena de respuestas de seguridad, afectan una "máquina estocástica" virtual, un mecanismo aleatorio de producción de accidentes. El riesgo real identifica el punto en que el mecanismo aleatorio sitúa las opciones de aparición de ese evento indeseado que es el accidente.

8. *La accidentabilidad.* Como último eslabón de la cadena causal, la probabilidad de accidentes que representa el riesgo real se materializa (ocasionalmente) en siniestralidad. Los accidentes son, desde un punto de vista estadístico, sucesos raros. Como tales presentan probabilidades muy bajas de aparición, incluso en condiciones que pueden considerarse de alto riesgo real. Por este motivo la relación entre los indicadores de siniestralidad con el riesgo real, así como con los demás factores de la cadena causal que afectan al riesgo real, son en general débiles y sólo se captan adecuadamente en los grandes números de muestras multisectoriales. Bajo condiciones de homogeneidad de condiciones de riesgo y de respuesta de seguridad esas relaciones raramente pueden ser aprehendidas. Si los accidentes aparecen bajo un mecanismo estocástico con probabilidades muy bajas bajo ciertas configuraciones de factores, la presencia de esas configuraciones de factores aparecerá asociada con los accidentes de un modo débil, proporcionalmente a la escasa probabilidad de aparición de los accidentes bajo esas circunstancias. Por estas razones la relación entre los indicadores de seguridad y los indicadores de accidentes es costosa de establecer. La relativa insensibilidad de los índices clásicos de accidentes laborales, basados en frecuencias o en estimaciones de frecuencias, puede mejorarse incluyendo indicadores de accidentes sin baja, indicadores de microaccidentes y daños menores a la salud e indicadores de cuasi-accidentes y accidentes blancos allí donde estos puedan ser registrados.

9. *Evaluación de riesgos: Evaluar la prevalencia y los nexos causales.* Las variables de respuesta de seguridad de los distintos niveles de la organización pueden y deben ser evaluadas al efectuar la evaluación de riesgos.

En sectores y empresas distintas la importancia de los diversos factores del modelo causal psicosocial de los accidentes laborales puede variar, así como las relaciones entre los mismos que resultan significativas. Por ese motivo es importante efectuar una evaluación de estos factores separada para cada unidad de riesgo homogéneo; empresa, centro, subunidad o tipo de puestos. La evaluación de riesgos no debe limitarse a evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado y tipo de respuesta de seguridad de cada estamento de la organización. Además, debe contribuir a establecer las relaciones entre estas variables que aparecen en un contexto laboral determinado y que también pueden variar en su magnitud y relevancia.

Al analizar estas relaciones debe tenerse en cuenta que la evaluación estadística de las mismas está afectada por el grado de variabilidad, heterogeneidad o dispersión en los datos recabados de las variables medidas. Por razones de naturaleza metodológica, las relaciones entre la respuesta de seguridad de la empresa, los directivos, los compañeros y el trabajador, el riesgo basal, el riesgo real, y los indicadores de accidentabilidad, emerge cuando estas variables presenten la variabilidad suficiente en la muestra considerada. Así por ejemplo, en un contexto de empresa donde la respuesta de seguridad de la organización es muy alta y se ha conseguido un control muy razonable de la siniestralidad mediante la aplicación de un sistema adecuado de evaluación de riesgos laborales y acción preventiva continuada, los indicadores de respuesta de seguridad, los de riesgos y los de accidentabilidad presentarán valores positivos constantes a través de los casos, con muy poca o nula variabilidad. Esa ausencia e variabilidad impide técnicamente detectar asociaciones importantes entre las variables, en un caso como éste, precisamente, porque las variables no presentan variabilidad (i.e.,

varianza) debido a su estrecha conexión. Por otra parte, en empresas de distintos sectores expuestas a distintas configuraciones de riesgo basal, o en empresas del mismo sector con climas de seguridad muy diferentes, y en general, en situaciones donde pueda detectarse suficiente variabilidad en las diferentes respuestas de seguridad, riesgos y accidentabilidad, pueden emerger patrones distintos de relaciones en la medida en que la respuesta de seguridad de algunos niveles pueda resultar particularmente relevante o irrelevante. Por ejemplo, la importancia de los grupos de trabajo para afectar la respuesta de seguridad del trabajador se da allí donde el trabajo no se efectúa de modo aislado, existen compañeros del mismo nivel efectuando tareas semejantes, es posible la comunicación con ellos y estos pueden afectar el comportamiento seguro del trabajador por alguna o varias de las tres vías antes enunciadas. La variabilidad en la intensidad de las relaciones que pueden detectarse entre las variables en diversos contextos organizacionales refuerza la necesidad de evaluar los distintos factores y sus relaciones como parte necesaria de un proceso de evaluación de riesgos. Como sucede con las fuentes de riesgo de naturaleza no psicosocial u organizacional, se sabe ciertos riesgos presentan determinados efectos sobre la probabilidad de accidentes y daños a la salud pero el grado en que esos riesgos están presentes y el modo en que interactúan en un contexto determinado es precisamente el objeto de una evaluación de riesgos. El conjunto de indicadores que constituyen el modelo psicosocial y la cadena de efectos psicosociales expuesta en los puntos anteriores puede y debe ser diagnosticado al efectuar una evaluación de riesgos en una empresa.

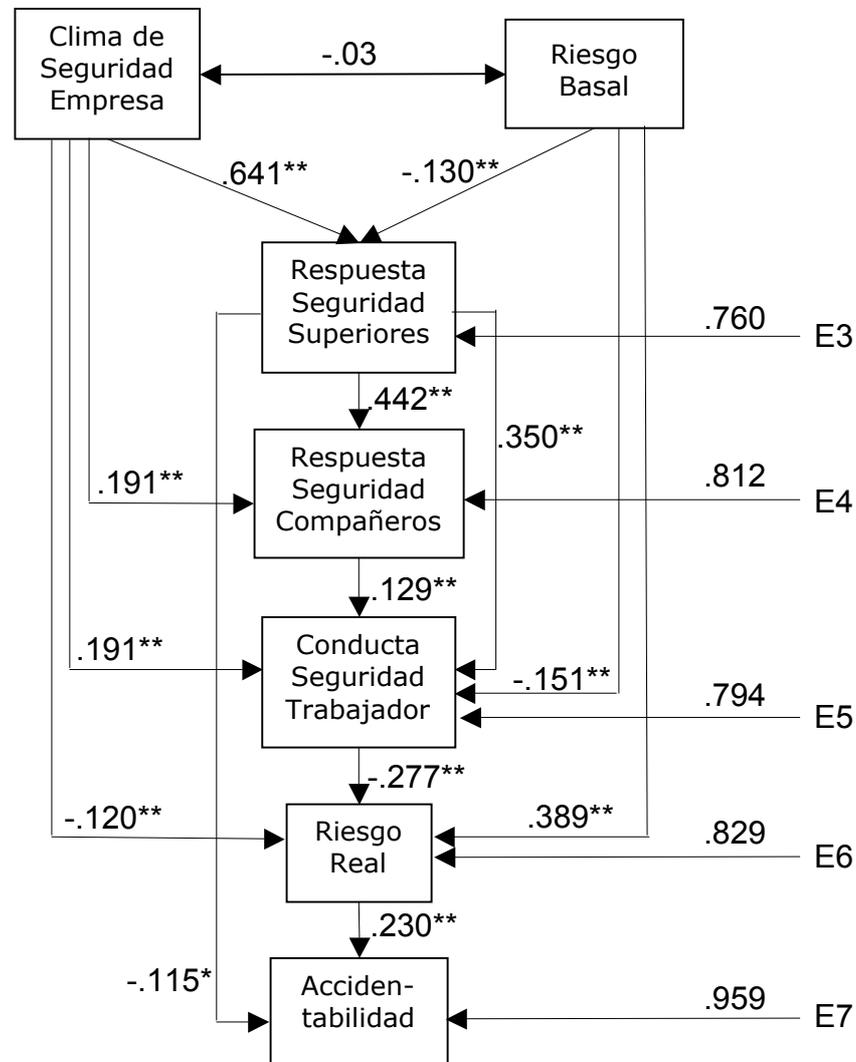
El modelo psicosocial de los accidentes laborales resumido en estos diez puntos es la formulación teórica que fundamenta y subyace a la Batería Valencia PREVACC para la prevención de accidentes laborales [5]. Esta Batería es el conjunto de instrumentos destinados a medir las variables que incorpora este modelo teórico.

10. Acción preventiva. Los resultados de la evaluación de riesgos de los factores incluidos en el modelo psicosocial deben considerarse una guía para la planificación de la acción preventiva eficaz. Para ello, los indicadores de las distintas variables en la Batería Valencia PREVACC están elaborados de modo que permitan detectar elementos concretos de intervención para ofrecer respuesta a la necesidad de planificar la acción preventiva.

LA EVIDENCIA INICIAL: LA VALIDACION INICIAL DEL MODELO

Una característica distintiva y esencial de este modelo explicativo de la contribución del factor humano a la seguridad laboral es que existe una definición operativa de los conceptos utilizados plasmada en instrumentos de medida. Es decir, que no es meramente un modelo teórico si no que es un modelo diagnóstico, un modelo en el que todas las variables y relaciones son medibles y contrastables.

Figura 1. Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales de Meliá (1998) [3]. N=316. Chi-cuadrado = 3.21; gl=7; p=0.864. Los valores en las flechas unidireccionales de la figura son coeficientes path estandarizados. *=p<0.05; **=p<0.01.



El modelo fue evaluado inicialmente en una muestra de 316 empleados de empresas pertenecientes a los sectores de la madera, metal, vidrio, electricidad, construcción y textil. Para su contraste se utilizó la técnica estadística conocida como modelos de ecuaciones estructurales (Meliá, 1998) [3]. Esta metodología permite someter a prueba modelos complejos de relaciones entre variables considerando todas las relaciones del modelo simultáneamente y utilizando datos empíricos provenientes de la medición de las variables en contextos reales. La figura 1 presenta los coeficientes path estandarizados que resumen las relaciones entre las variables del modelo en su estimación inicial [3]. Todos los coeficientes path presentan los signos esperados por hipótesis y resultan estadísticamente significativos. El modelo presenta un buen ajuste global tanto evaluado por los índices de ajuste (NFI=0.995; NNFI=1; CFI=1) como por chi-cuadrado (=3.21 con 7 grados de libertad) que presenta una probabilidad asociada igual a 0'864. Un

modelo de ecuaciones estructurales ajusta a los datos cuando los índices NFI, NNFI y CFI están próximos a 1, y el estadístico chi-cuadrado, que evalúa la disonancia o divergencia entre los datos disponibles y el modelo postulado, no es estadísticamente significativo. La distribución de los residuales confirma este ajuste siendo el mayor residual estandarizado igual a 0.057.

Para efectuar esta evaluación se utilizaron los cuestionarios de la Batería de Seguridad Laboral, un conjunto de instrumentos antecedentes de la actual Batería Valencia PREVACC que fueron validados a lo largo numerosos estudios.

En este trabajo el modelo causal psicosocial se pone a prueba en una nueva muestra multisectorial con el propósito de contrastar su validez y analizar sus consecuencias para la evaluación de riesgos y la prevención.

METODO

Muestra

La muestra de este estudio está formada por 513 empleados de los que el 47.7% son varones. Las edades se distribuyen del siguiente modo: un 47.8% tiene menos de 30 años, un 19.5% entre 30 y 39; un 19.5% entre 40 y 49, y el resto más de 50 años. La distribución respecto al nivel de estudios es la siguiente: el 18.8% estudios primarios; el 34.4% estudios secundarios; el 13.2% estudios técnico-profesionales; el 17.4% estudios universitarios medios y el 16.2% estudios universitarios superiores.

El 27.6% desempeñan puestos a tiempo parcial y el 72.4% a tiempo completo. El 85.8% tienen un puesto de carácter fijo; el resto presentan contratos eventuales de hasta 3 años de duración. Respecto a la antigüedad en la empresa la distribución es la siguiente: el 22.8% tienen menos de 1 año de antigüedad, el 19% entre 1 y 3 años, el 14.3% entre 3 y 5 años, el 11.1% entre 6 y 10 años, y el 32.8% restante más de 10 años de antigüedad. Las tareas desempeñadas en el puesto se clasifican en las siguientes categorías: fabricación 11.9%, comercial 7.8%, reparación 2.7%, vigilancia 1.4%, atención al público 8.8%, tareas administrativas 17.7%, limpieza 3.3%, almacenamiento 1%, mantenimiento 3.1%, conducir vehículos 2.9%, venta al público 9.7%, embalaje 0.8%, atención sanitaria 5.7%, gestión 6.4%, construcción 3.1%, servicios sociales 2.1%, agricultura 0.5%, educación 8.2%, y otra tarea 2.9%.

Respecto al nivel jerárquico un 75.1% son trabajadores, un 7.6% supervisores o encargados de primera línea, un 8.9% mandos intermedios y un 8.4% directivos. Respecto al horario el 41.7% trabajan a jornada partida, el 24.6% con jornada intensiva, el 13.8% con un sistema de turnos y el resto presentan un horario parcial.

Los datos fueron recogidos aprovechando el contacto de los empleados con mutuas o servicios de prevención por diversos motivos –generalmente debido a revisión médica excepto atención debida a accidente o visita posterior. Los empleados de la muestra pertenecen a empresas de los siguientes sectores: metal 6%; plástico 1.9%; cerámica, 1%, manufactura 1%, transporte 2.5%, industria química 0.8%, comercio 9.2%, papel 1.9%, construcción 5.8%, juguete 0.6, textil 5.5%, telecomunicaciones 2.1%, madera 1.8%, joyería 0.2%, electricidad 1.2%, reparaciones 1%, alimentación 8.2%, servicios 7.6%, agricultura 1.4%, automoción 2.7%, educación 9.6%, salud 8.6%, seguridad 1.2%. hostelería 8.6, administración 6%, limpieza 1.9%, otros 1.2% y desconocido 0.5%. Todos los sujetos participaron voluntariamente y de modo anónimo en la investigación.

Instrumentos

Todas las variables utilizadas en este estudio fueron medidas utilizando la Bateria Valencia PREVACC. En la tabla 1 se presenta el número de ítems, la media, la desviación típica y la fiabilidad de las medidas utilizadas. Todas ellas se evalúan en una escala de 6 puntos, desde 0 hasta 5, y las puntuaciones totales en las mismas se obtienen mediante la media aritmética de las puntuaciones no faltantes en los ítems de la escala. De este modo las seis variables aparecen escaladas sobre el mismo rango y la media y la desviación típica tienen una lectura transparente. Los indicadores de respuesta de seguridad están contruidos de modo que cuanto mayor es la puntuación (i.e. más próxima a 5) más segura es esa respuesta. Los indicadores de riesgo están contruidos de modo que cuanto mayor es la puntuación (i.e. más próxima a 5) mayor es el riesgo. En Meliá (2004) [5] pueden encontrarse más detalles acerca de la Bateria Valencia PREVACC.

Tabla 1. Número de ítems, fiabilidad como consistencia interna (coeficiente alfa), Media, desviación típica (DT) de los indicadores de las principales escalas incluidas en la Bateria de Valencia PREVACC [5].

	Items	Alfa	Media	DT
Exposición a Riesgos (Riesgo Basal)	33	0,93	1,39	0,79
Respuesta de Seguridad de la Empresa	14	0,91	1,91	1,06
Respuesta de Seguridad Superiores	7	0,84	3,15	1,08
Respuesta de Seguridad de Compañeros	7	0,88	2,85	1,05
Respuesta de Seguridad Trabajador	7	0,79	3,56	0,87
Probabilidad Percibida de Accidentes (Riesgo Real)	9	0,84	1,77	0,73

El modelo requiere un indicador de riesgo basal y un indicador de riesgo real. En este estudio la exposición a riesgos, basada en el número e intensidad de clases de riesgos a que el empleado está expuesto, se utilizará como un estimador del riesgo basal. La argumentación que sostiene utilizar el indicador de la exposición a riesgos como un estimador de riesgo basal es la siguiente. El riesgo basal es el perfil de riesgos característico de cada actividad, sector y puesto, dependiendo del tipo de tareas que se efectúan y de la tecnología empleada, pero independientemente de las medidas protección de naturaleza comportamental que se adopten para hacer frente a esos riesgos. De acuerdo con esta definición un instrumento que evalúa por enumeración el número de riesgos a que se está expuesto y la intensidad de esa exposición es razonable considerar que puede actuar como un estimador de riesgo basal. Una profesión expuesta por ejemplo a ruido, humo, tóxicos, temperaturas extremas, etc. puntuará en esos riesgos con frecuencias de exposición distintas de 0 mientras que otra que no está expuesta a esos riesgos puntuará 0 en ellas. De ese modo el cuestionario obtiene una aproximación razonable a la estimación de la cantidad y el perfil de riesgos a que se está expuesto, así como del grado de exposición a los mismos. El instrumento además no registra el grado en que la persona se encuentra protegida ante esos riesgos sino su mera presencia. Por estas razones el indicador de exposición a riesgos puede admitirse razonablemente que puede evaluar el perfil de riesgo basal.

El riesgo real es la probabilidad de sufrir accidentes dado el conjunto de riesgos a que se está expuesto (riesgo basal) y el conjunto de medidas preventivas adoptadas ante los mismos, medidas estrechamente ligadas con la respuesta de

seguridad de los diversos niveles de la organización. En este estudio se utiliza la probabilidad percibida de accidentes como un indicador de riesgo real. La probabilidad percibida de accidentes se estima considerando simultáneamente la exposición al riesgo y la posibilidad de que ese riesgo se materialice, dadas las medidas de prevención y las precauciones adoptadas.

Por último, la accidentabilidad requiere disponer de una estimación de los accidentes laborales padecidos por cada trabajador. Debido a que los accidentes con baja son un estimador demasiado rígido y poco sensible en este estudio se ha utilizado como estimación de accidentabilidad individual la suma del número de accidentes con y sin baja padecidos por el trabajador en un periodo de uno y tres años.

Diseño

El diseño de esta investigación es de naturaleza transversal y correlacional. Este tipo de diseño permite el análisis de modelos complejos de asociación entre las variables mediante la metodología de modelos de ecuaciones estructurales.

Este tipo de diseños permite establecer y cuantificar el grado de asociación entre variables, y, mediante la metodología de los sistemas de ecuaciones estructurales, permite rechazar modelos causales que no son conformes a los patrones de asociación detectados, así como admitir modelos como coherentes con el patrón de asociaciones detectadas en los datos. Sin embargo, este diseño no permite establecer conclusiones de tipo causal respecto a la naturaleza de la relación entre las variables. Por ello, las relaciones establecidas en este trabajo permitirán en su caso detectar si los datos contradicen las relaciones causales hipotetizadas en el modelo así como determinar si los datos son consistentes con las relaciones causales hipotetizadas, pero no permiten establecer conclusiones sobre la existencia de relaciones causales. Establecer que un modelo causal es compatible con los datos disponibles es un tipo de resultado valioso, pero no supone haber establecido relaciones causales.

El tratamiento estadístico se ha efectuado con el paquete estadístico SPSS y la estimación del modelo de ecuaciones estructurales mediante EQS (Bentler, 1989) [1].

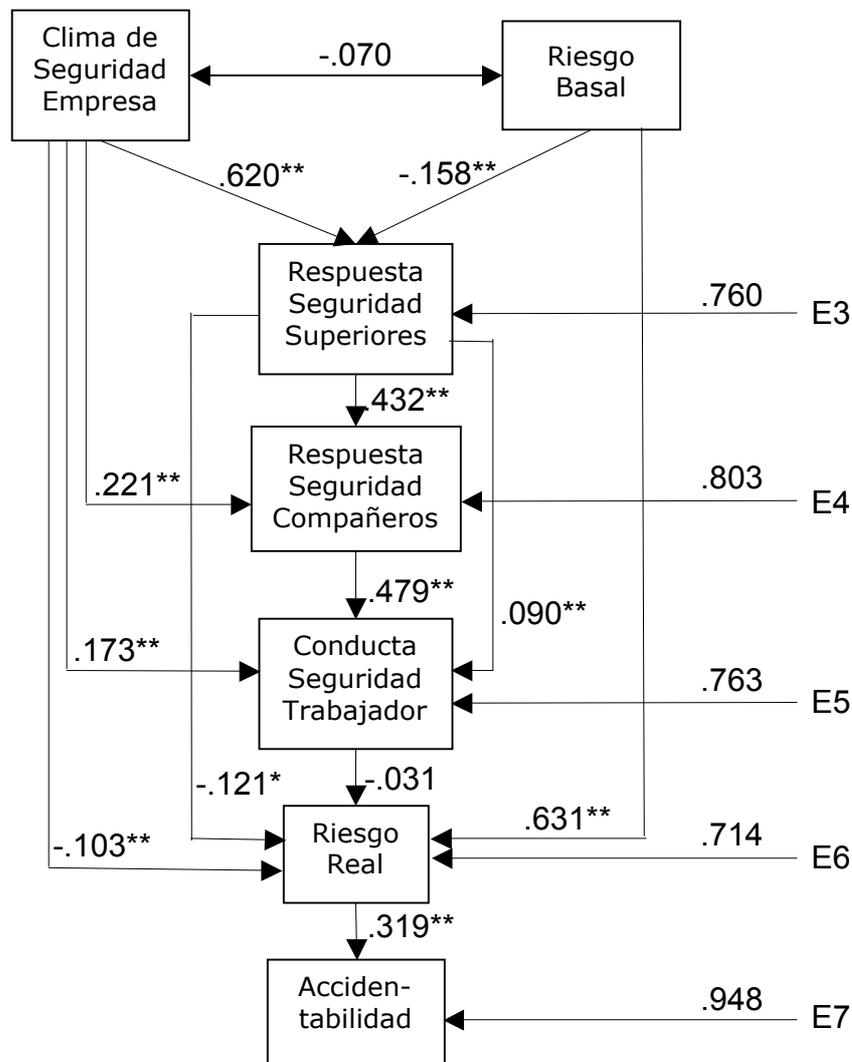
REPLICACION DEL MODELO: NUEVA EVIDENCIA QUE VALIDA EL MODELO PSICOSOCIAL DE LOS ACCIDENTES LABORALES

La Figura 2 resume los resultados principales de este estudio. Allí pueden verse los coeficientes path estandarizados que relacionan las variables, así como los niveles de significación de los mismos. El ajuste de un modelo de ecuaciones estructurales a unos datos se juzga mediante un conjunto de índices globales (p.e., Jöreskog y Sörbom, 1984) [2] y analíticamente por el comportamiento de los parámetros estimados y los residuales.

El modelo presenta un adecuado ajuste global a los datos, tanto evaluado por los índices de ajuste (NFI = 0.99; NNFI = 0.99; CFI = 0.997) como por chi-cuadrado (=11.459 con gl. = 8) que presenta una probabilidad asociada igual a 0.177. El modelo es presentado en la figura 2 en su forma revisada, fruto de la estimación del modelo inicial modificado mediante el test de Lagrange y el test de Wald (Bentler, 1989) [1]. Respecto al ajuste analítico, todos los coeficientes estandarizados presentan el signo esperado por hipótesis, y todos ellos excepto uno (el que relaciona la respuesta de seguridad del trabajador con riesgo real) son estadísticamente significativos. Los residuales estandarizados confirman el buen ajuste del modelo a los datos. El residual estandarizado mayor es -.120 y la media

de los residuales estandarizados fuera de la diagonal es 0.0228.

Figura 2. Modelo Psicosocial de los Accidentes Laborales. N=469. Chi-cuadrado = 11.46; gl=8; p=0.177. Los valores en las flechas unidireccionales de la figura son coeficientes path estandarizados. *=p<0.05; **=p<0.01.



La lectura teórica del modelo es coherente con las hipótesis formuladas en el modelo y el flujo de efectos desde la respuesta de seguridad de la organización y el riesgo basal hasta la accidentabilidad. El clima de seguridad de la empresa afecta a la respuesta de seguridad de los mandos. Ésta, a su vez, junto con la respuesta de seguridad de la empresa, afecta a la respuesta de seguridad de los grupos de trabajo y de cada trabajador individual. La probabilidad de accidentes o riesgo real es la resultante del riesgo basal, que ejerce efectos de signo positivo, y la cadena de efectos de la respuesta de seguridad de los diferentes niveles que actúa con signo negativo sobre el riesgo real. Por último, el riesgo real presenta una relación de signo positivo con la accidentabilidad. Debe tenerse en cuenta que, además de los efectos directos, transparentes en los coeficientes path que aparecen en la

figura, en estos modelos se asume que existen efectos indirectos de las variables, de modo que una variable situada en un punto inicial de la cadena presenta efectos indirectos sobre otra en un punto final, aunque no haya un "path" directo, a través de los pasos indirectos de otras. Esto significa por ejemplo, que el modelo establece que los efectos sobre la accidentabilidad del riesgo basal y de la cadena de respuestas de seguridad se establecen a través del riesgo real.

Hay tres diferencias menores en esta forma del modelo, ajustado a los datos de la muestra actual bajo análisis, respecto a la que fue adoptada como mejor solución en el trabajo original publicado en 1998. La primera es que en el modelo actual (figura 2) la respuesta de seguridad de los superiores presenta efectos directos sobre el riesgo real y no sobre la accidentabilidad como sucedía en el modelo de 1998 (figura 1). La segunda es que el riesgo basal en los datos actuales no presenta efectos directos sobre la respuesta de seguridad del trabajador. La tercera es que la relación entre respuesta de seguridad del trabajador y riesgo real no alcanza en los datos actuales significación estadística. Estos cambios no son esenciales para el significado del modelo y se encuadran dentro de las pequeñas variaciones que es usual encontrar de muestra en muestra. Esencialmente estos cambios significan que algunos efectos que emergen como efectos directos en una muestra pueden identificarse como efectos indirectos en la otra. Adicionalmente, algunas relaciones aparecen con mayor intensidad en una que en otra muestra sin que sea fácil aventurar las razones de estas pequeñas variaciones y sin que éstas afecten al significado y al ajuste del modelo. Adicionalmente debe tenerse en cuenta que se está utilizando un conjunto de instrumentos distintos, aunque estrechamente relacionados, de los utilizados en el trabajo original, lo que, en principio debería tener acentuar diferencias en los resultados.

CONCLUSION

El modelo psicosocial de los accidentes de trabajo ha mostrado de nuevo su ajuste a los datos en una muestra multisectorial. El significado teórico del modelo es valioso para comprender, de un modo específico, como el factor humano contribuye a la siniestralidad y por tanto, como puede contribuir a la prevención de accidentes laborales. Es usual encontrar en los análisis de causas de los accidentes que, una vez que el accidente ha sucedido, estos se atribuyen a causas de factor humano: fallo humano, error humano, conducta insegura, error de operación... son algunas de las expresiones que con frecuencia identifican la contribución del comportamiento por acción u omisión a la aparición de los accidentes. Estos análisis son valiosos para una prevención reactiva a la que no debe renunciarse. Pero la cuestión es desde luego cómo identificar esas causas de factor humano *antes* de que pase el accidente. Y ese es el principal valor del modelo psicosocial de los accidentes. No es sólo un modelo teórico que nos permite articular el concepto de cómo la organización, los mandos, los grupos y los trabajadores contribuyen a la seguridad o a la inseguridad. Sobre todo *es un modelo diagnóstico*, una herramienta útil para ordenar la evaluación de riesgos laborales en los aspectos de factor humano y así identificar los aspectos de factor humano que contribuyen a la inseguridad *antes* de que suceda el accidente. De este modo el modelo permite facilitar la planificación de la acción preventiva y la acción preventiva misma. Para que esto sea posible cada una de las variables del modelo dispone de indicadores que pueden ser medidos y analizados en una evaluación de riesgos. Esos indicadores están integrados en la Batería Valencia PREVACC. Esta Batería diagnóstica permite obtener estimaciones cuantitativas y cualitativas de esos indicadores por diversos mecanismos: protocolos para la observación directa,

reuniones o entrevistas, y la aplicación de cuestionarios a todos los estamentos de la organización mediante muestreo. En este estudio nos hemos limitado a utilizar los indicadores obtenidos a partir de la parte cuantitativa de los cuestionarios para los empleados, parte que constituye el núcleo básico de la Batería. Los diversos indicadores se fundamentan en un análisis del modo en que el comportamiento de la organización, los superiores, los grupos de compañeros o los trabajadores afectan a su seguridad. La identificación de esos mecanismos básicos de comportamiento sustenta los instrumentos de medida y sustenta el modelo. Su evaluación concreta ayuda a identificar exactamente qué falla y que funciona bien en el comportamiento de cada uno de los estamentos analizados. Y, a partir de ahí, la evaluación de riesgos no se limita a ofrecer perfiles generales cuantitativos. Por el contrario es una evaluación específica y detallada en la que, para cada ítem, hay una recomendación de acción preventiva asociada, caso de ser necesaria, a cada respuesta posible.

La respuesta de seguridad de la empresa, de los directivos, de los mandos intermedios, de los supervisores, de los grupos de trabajo y de cada trabajador individual afecta a la seguridad. Se *sabe* que afecta –el mismo ajuste del modelo psicosocial que hemos presentado puede considerarse evidencia a favor de esta afirmación–. Y se *sabe* cómo afecta. Por tanto es imprescindible que la evaluación de estos factores se incluya en las evaluaciones de riesgos laborales. Y estas evaluaciones deben efectuarse con instrumentos fiables y válidos que arrojen indicaciones precisas y contrastadas para la planificación de la acción preventiva.

REFERENCIAS

1. Bentler, M. P. (1989). *EQS Structural Equations Program Manual*. University of California. Los Angeles.
2. Jöreskog K. G. y Sörbom, D. (1984). *Lisrel VI*. International Educational Services. Chicago.
3. Meliá, J. L. (1998). Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales. *Anuario de Psicología*, 29(3), 25-43.
4. Meliá, J. L. (2003). *Batería Valencia PREVACC: Instrumentos diagnósticos para la Prevención de Accidentes Laborales*. Valencia: Ed. Cristobal Serrano. ISBN: 84-95936-13-5. [<http://www.uv.es/seguridadlaboral>].
5. Meliá, J. L. (2004). La Batería Valencia PREVACC de la Universidad de Valencia: La evaluación de las dimensiones comportamentales, grupales y organizacionales que afectan a los accidentes laborales. Trabajo presentado en el Tercer Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales - ORP 2004. Santiago de Compostela.