



Documentación

NTP 410: Justificación analítica de medida del riesgo: método JAM

Justification analytique de la mesure du risque. Methode JAM
Analytical Justification of measure of the risk. Method JAM

Redactor:

José Antonio Molina Benito
Ingeniero Técnico Agrícola
Master en Seguridad y Salud en el Medio Ambiente de Trabajo
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE SALAMANCA
SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

Introducción

Dado que los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales constituyen uno de los problemas más graves, del mundo desarrollado, la prevención de los riesgos que los generan, alcanza una importancia capital para el desarrollo económico, social y tecnológico de la empresa, sin olvidarnos por supuesto, del componente ético, respecto al derecho a la vida que tiene todo trabajador en el desempeño de su actividad profesional.

Desde un punto de vista teórico, la aceptabilidad de un riesgo viene determinada por una curva que diferencia barreras entre lo aceptable y lo inaceptable; no obstante, la situación de la frontera entre ambos es de una gran subjetividad, aunque en muchos casos puede resultar de gran ayuda su consulta. La representación gráfica queda reflejada en la figura 1.

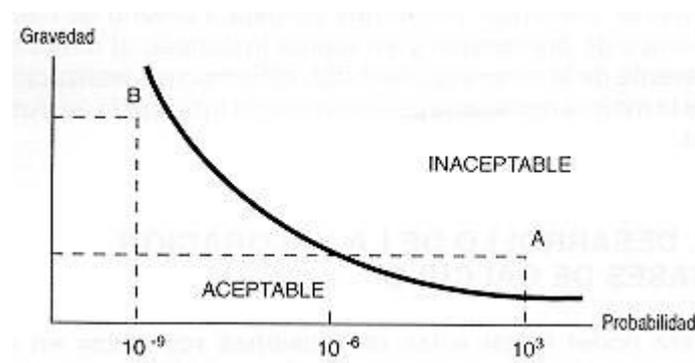


Fig. 1: Aceptabilidad de un riesgo

En la figura 1 el evento A responde a consecuencias de elevada gravedad pero de baja probabilidad de ocurrencia, representando un riesgo aceptable; en cambio, el evento B presenta un nivel de gravedad menor pero con una mayor probabilidad de que ocurra, lo que a decir de los autores de la tesis, corresponde un riesgo inaceptable.

Surry también planteó la incidencia de la conducta humana ante el riesgo, como es

conocido por quienes mantenemos cierta atención por los temas preventivos. Así pues, las dos circunstancias (algebraica y actitudinal), convierten al riesgo en elemento clave perteneciente al trabajo que debe ser analizado para su posterior valoración.

Valorar es una de las actividades que más preocupa al técnico de seguridad laboral en el ejercicio de sus funciones. Disponer de un sistema de valoración del riesgo detectado en los puestos de trabajo, o en una incidencia producida, que además sea eficaz y que permita mantener criterios semejantes en circunstancias parecidas, es lo que hace a un técnico de seguridad laboral afrontar con garantías, un trabajo serio de prevención de riesgos en su empresa.

Los procedimientos de valoración de riesgos mecánicos de mayor proyección universal pierden su capacidad de aplicación cuando son transferidos a situaciones diferentes de las convencionales en el ámbito laboral, o bien se masifica o generaliza el número de personas expuestas al mismo riesgo, debiendo valorar en este caso la incidencia.

Un ejemplo de esto último lo tenemos en el macroproyecto donde se engloba la construcción o diseño de ciudades que mejoren sus cualidades como lugar mejor para vivir, para lo cual resulta fundamental un análisis circunstancial que denominamos riesgos del ciudadano, siendo los que este soporta mientras usa y disfruta de los lugares comunes del municipio, es decir: parques, jardines, avenidas, extrarradios, instalaciones comunitarias, comercios en vías públicas urbanas, animales incontrolados, etc. Las valoraciones de los riesgos mencionados, resultan en ese caso, difíciles de realizar al extrapolar mediciones que se practican en el ámbito laboral.

Pues bien, a fin de poder dar respuesta a todas las posibilidades que se nos presenten, desde el desarrollo de la actividad profesional como técnicos de seguridad laboral, planteamos este procedimiento que tiene carácter universal en cuanto a su aplicación.

Este método es conocido con el nombre de «Justificación Analítica de Medida del Riesgo» y en lo sucesivo lo identificaremos por su acrónimo: método JAM.

El método JAM sólo resulta útil en tanto en cuanto los riesgos evaluados sean de naturaleza mecánica, dada la imposibilidad, manifestada en todos los procedimientos hasta ahora conocidos, de ser aplicados en riesgos tan distintos en su esencia y desarrollo como los que generan un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

Los riesgos mecánicos son los derivados directamente del hecho de la «mecanización», acaecida tras la paulatina sustitución del trabajo humano por equipos mecánicos. Surgen como consecuencia de las posibles agresiones que todo mecanismo o parte del mismo en reposo o en movimiento, puedan causar al trabajador; se incluyen en ellos también los objetos, herramientas, sistemas, etc. que estén presentes en el proceso de trabajo, así como en aquellas otras circunstancias que a nivel jurídico tengan la misma consideración, tal es el caso de los accidentes in itinere o en el desplazamiento en la jornada laboral.

Tradicionalmente, desde una perspectiva de la Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos últimos, nunca se han considerado como fuente de investigación y evaluación. El método JAM permite hacerlo, incorporándolo bien a los planteamientos empresariales, bien dentro de la política municipal de prevención de riesgos de los ciudadanos, ambos con el objetivo final de la seguridad.

Fundamentos teórico-prácticos

De manera esquemática y resumida, podemos decir, que el método JAM permite situar sobre un eje cartesiano el punto de intersección de los valores obtenidos para su cálculo, de las dos variables que constituyen la base de su fundamento:

- La Incidencia (I).
- El Factor de implicación (Fce).

El hecho de establecer como punto de referencia la «incidencia» se debe a querer valorar aquello que se sale de la línea normal de acción o actuación. En nuestro caso, la incidencia no es el «cuasi accidente», así como tampoco la avería o el daño a la producción que no causa daño físico para el operario. Por el contrario, es la situación anómala, de fácil o difícil detección, según habilidad del observador, que de manera latente se encuentra en el puesto de trabajo o en su entorno.

Es por ello que la Incidencia, se convierte en el centro de atención de toda acción supervisora del proceso de trabajo. En el caso de pasar desapercibido por quien realice el trabajo técnico de la prevención de los riesgos, debería ser reflejada por el trabajador afectado, en el «parte de trabajo» para su posterior inclusión en el estudio/valoración que el técnico de prevención realice.

El «factor de implicación» es la equivalencia que resulta al combinar el riesgo en sí con la duración del mismo en la jornada laboral del trabajador afectado por aquél. Es decir, su nivel de exposición, por utilizar un lenguaje universalmente empleado por los técnicos de prevención.

Cuando se obtienen los valores escalares de las dos variables consideradas, deben ser pasados a los ejes de coordenadas representados en la figura 2.

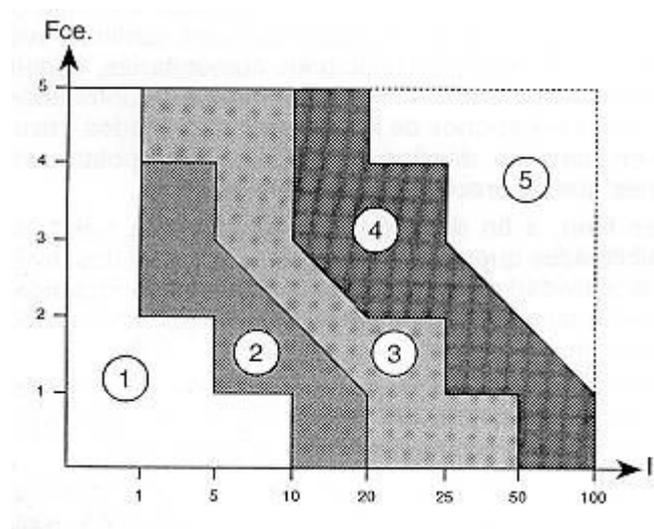


Fig. 2: Medida del riesgo

La intersección de los dos valores (incidencia y Factor de implicación), situará gráficamente la Medida del Riesgo (MR) en alguna de las cinco zonas o áreas en las que se divide el cuadrante.

Las cinco zonas o áreas suponen una clasificación del riesgo y responden al criterio reflejado en la tabla 1.

Tabla 1: Niveles de riesgo para cada zona

ZONA	NIVEL DE RIESGO
1	Trivial
2	Tolerable
3	Moderado
4	Importante
5	Intolerable

El nivel de riesgo nos permite una primera aproximación a la decisión que debe tomarse con respecto a la incidencia evaluada. Así podemos conocer los criterios que se indican en la tabla 2.

Tabla 2: Actuación recomendada en cada zona de riesgo

ZONA	TIPO DE ACTUACIÓN
1	Eliminar a largo plazo
2	Eliminar a medio plazo
3	Eliminar a corto plazo
4	Eliminar con urgencia
5	Paralización del trabajo

El tiempo de actuación, urgente, corto, medio y largo plazo, vendrá dado por las circunstancias objetivas del análisis efectuado. No pueden darse cifras concretas con carácter universal. Por lo que se deja a criterio de cada técnico de prevención y en última instancia, al director-gerente de la empresa afectada, el tiempo de realización de la mejora necesaria para eliminar la incidencia evaluada.

Desarrollo de la valoración. Bases de cálculo

Para poder llegar a las conclusiones recogidas en el apartado anterior debemos previamente establecer las bases de cálculo, así como los conceptos de cada uno de los elementos que lo constituyen.

Ya se ha indicado con anterioridad que el producto escalar de los valores determinados para la Incidencia y el Factor de Implicación, lo denominamos Medida del Riesgo (MR), quedando su expresión, reflejada en la ecuación siguiente:

$$MR = I \cdot Fce [1]$$

Ahora debemos calcular el valor de cada una de estas variables. En primer lugar, un análisis sistemático de los incidentes, nos permitirá obtener una cifra, resultante del producto escalar de los cuatro factores que lo perfilan:

- El Indicador personal (Ip).
- El Valor latente (VI).
- El Nivel de deterioro (Nd).
- La Calidad del incidente (Ci).

Por lo que, la Incidencia (I) alcanzará su valor aplicando la siguiente ecuación:

$$I = Ip \cdot VI \cdot Nd \cdot Ci [2]$$

Cada una de las variables representadas en [2], responden a fundamentos concretos, que se reflejan a continuación:

El Indicador personal (Ip), representa el tiempo de trabajo real de un trabajador, afectado por la incidencia objeto de análisis. Naturalmente que en una gran mayoría de ocasiones, este indicador personal sólo afectará a una parte de la jornada laboral completa. En caso que se evalúen riesgos no laborales, por ejemplo ciudadanos, se considerará una fracción evidentemente menor, pues debe ser la que resulte sobre el tiempo que el ciudadano se encuentre en áreas municipales donde esté manifestada la incidencia objeto también en este caso del análisis. Resulta evidente, que esta variable es absolutamente personal. La valoración se hace sobre la incidencia que afecta a cada trabajador, independientemente del número de personas presentes en el ámbito de influencia de la misma.

El Valor Latente (VI), refleja la reiteración o permanencia en el tiempo de la incidencia producida o detectada. Puede responder a situaciones comprobadas estadísticamente a través de las órdenes de trabajo cumplimentadas (si las hubiere), bien en la empresa, o bien en ámbitos exteriores a la misma. En este caso, el valor corresponde no a la persona, si no al objeto material pues es donde se encuentra presente. La experiencia del observador, ayudará mucho a detectar estas situaciones latentes en los elementos materiales del puesto de trabajo y de su entorno.

El nivel de deterioro (Nd), viene a significar la cuantía económica de la incidencia analizada en el caso de que esta se materializara. En el caso de disponer datos recientes sobre las cantidades abonadas por circunstancias semejantes ocurridas en la empresa o en ámbitos externos a ella, el valor será el correspondiente al dato que se disponga. La implicación de esta variable en el cálculo de la Incidencia responde a incluir en el mismo un elemento económico que vaya perfilando de una manera más completa el análisis sistemático de los incidentes. No es pues, un valor de justificación de la aplicación de medidas preventivas que a posteriori puedan presentarse, sino que constituye por sí mismo, elemento primordial para el desarrollo del cálculo final de la Incidencia.

La Calidad del Incidente (Ci), es el resultado físico de una clasificación subjetiva de la anomalía detectada y todavía no producida. En esta variable, la intuición, o el daño supuesto más lógico que pueda producirse, constituye el dato menos objetivo de los que se encuentran presentes en la ecuación [2]. Una vez más, la experiencia y los datos estadísticos se deben conjugar para atribuir la cifra adecuada para cada tipo de circunstancia recogida en las tablas de valoración propuestas para la aplicación de Método JAM.

Una vez conocidos los significados de cada una de las variables presentes, proponemos valores numéricos para cada una de ellas a fin de obtener cifras limitadas y concretas con respecto a la Incidencia (I) que se esté valorando, para facilitar así los criterios que deba

seguir el técnico de prevención para gestionar el riesgo. Los valores que se proponen se indican en la tabla 3.

Tabla 3: Valores recomendados de Ip, VI, Nd y Ci

INDICADOR PERSONAL (Ip)	
Tiempo afectado por la incidencia	Valor
Esporádica	1
Poca	2
Media.....	3
Permanente.....	4
VALOR LATENTE (VI)	
Permanencia o reiteración mecánica	Valor
Escasa.....	1
Media.....	2
Permanente.....	3
NIVEL DE DETERIORO (Nd)	
Cuantía económica	Valor
Escasa.....	1
Poca	2
Media.....	3
Elevada	4
CUALIDAD DEL INCIDENTE (Ci)	
Potencialidad lesiva	Valor
Escasa o asumible.....	1
Poca o cierta levedad	2
Elevada gravedad.....	3
Gravísima.....	4

La aplicación práctica se realiza marcando el valor que asignemos a cada una de las variables, siendo el producto escalar resultante el valor de la Incidencia (I).

Las situaciones de riesgos bien pueden ser las que son utilizadas por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en las actuaciones técnicas que se practican por parte de sus organismos especializados. El aplicar los mismos criterios no sólo beneficia el pragmatismo operativo, sino que constituye además, un compendio adecuado de las incidencias posibles y presentes en situaciones de peligro tanto en puestos de trabajo y su entorno, como en otras circunstancias.

Efectuadas todas las combinaciones posibles, las cifras obtenidas se situaran en una franja comprendida entre 1 y 192 como valor máximo. La resultante de cada análisis o valoración realizada, será la que situemos sobre el eje de abscisas en la gráfica de la figura 2.

Los niveles de aceptabilidad para los valores obtenidos podrán ser motivo de negociación entre las partes interesadas y/o sus representantes. No obstante se proponen como orientación práctica los de la tabla 4, que se encuentran clasificados de manera más completa en los valores recogidos, en la tabla 6.

Tabla 4: Niveles de aceptabilidad

VALORES DE (I)	CRITERIOS
1	Mínimo posible
2 a 12	Nivel de aceptabilidad
13 a 50	Nivel de expectación
51 a 191	Nivel de peligro
192	Máximo posible

Tabla 5: Valores equivalentes según el Fce obtenido

VALOR Fce OBTENIDO	VALOR EQUIVALENTE
< 0'10	1
0'11 a 0'25	2
0'26 a 0'50	3
0'51 a 1'00	4
> 1'00	5

Tabla 6: Valores de la Medida del Riesgo

VALORES			VALORACIÓN FINAL
I	Fce	MR	
192	4	768	MUY ELEVADO
144	3	432	
128	2	256	
108	1,5	162	
	1,0	100	
96		95	ELEVADO
81	0,75	61	
72	0,50	36	MODERADO
64	0,40	26	
54	0,30	16	LIGERO
48	0,25	12	
39			ACEPTABLE
36	0,20	7	
32			
27	0,15	4	
24	0,10	2	
18			
16	0,05	1	
12			
9	0,04	0,35	
8			
6	0,03	0,20	
4			
3	0,02	0,05	
2	0,01	0,02	

El cálculo del Factor de Implicación (Fce) se obtiene mediante el desarrollo de la ecuación siguiente:

$$Fce = n - Ip / 100 [3]$$

en la que:

Fce = Factor de implicación con respecto a la incidencia considerada.

n = Número de personas (trabajadores o no) afectadas por la incidencia considerada.

Ip = Indicador personal ya valorado y definido anteriormente.

Para que el dato obtenido resulte operativo debemos convertirlo en un factor de aplicación, según las equivalencias de la tabla 5.

Esto confiere una aplicación universal al Método JAM, puesto que en el caso hipotético de 100 personas afectadas al menor Indicador Personal posible, proporcionaría un valor equivalente máximo a Fce, lo que nos llevaría según la gráfica de la figura 2 anteriormente propuesta, a que se eliminara la incidencia en un plazo corto o muy corto de tiempo en el mejor de los casos. Circunstancia que resultaría obvia dada la magnitud alcanzada.

Bibliografía

(1) M. FAVARO ET M. MONTEAU

Bilan des Methodes d'analyse a priori des risques

Cahiers de Notes Documentaries 139-90.

(2) SUURY, JEAN

Industrial accident Research. A Human Enginnering Appraisal

U. Toronto (Canadá) 1971.

(3) VARIOS AUTORES

Seguridad en el Trabajo

INSHT Madrid 1984

(4) WIDNER, JOANNE T.

Selected Readings in Safety

Academia Press. International Safety Academy

Macon (Georgia) 1973.

(5) INSHT

Guía general de códigos

Mº de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1992.

(6) MOLINA BENITO, JOSÉ ANTONIO

Seguridad en el Trabajo (I) (II)

Editorial Everest. S.A.. León. 1981.

(7) INSHT. COLECCIÓN DOCUMENTOS DIVULGATIVOS

Evaluación de Riesgos Laborales

Madrid, 1996.

Advertencia

© INSHT