MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

NTP 593: La gestión integral de los accidentes de trabajo (II): control estadístico

L'administration integral des accidents de travail (II): controle estatistique
The integral administration of the accidents of work (II): statistical control

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados:	Vigentes:	Desfasados:	Operativos: Sí

Redactores:

Manuel Bestraten Belloví
Ingeniero Industrial

Antonio Gil Fisa
Licenciado Ciencias Económicas

Tomás Piqué Ardanuy
Ingeniero Técnico Químico
Licenciado en Derecho

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Este documento, segundo de un grupo de tres Notas Técnicas, de numeración consecutiva, trata de dar pautas para, dentro de la gestión integral de los datos que proporcionan los accidentes de trabajo, el tratamiento estadístico que permita ordenar los datos de manera que proporcionen una información fiable de los factores de riesgo predominantes en la empresa y establecer un mecanismo de control del programa preventivo de la empresa a través de la evolución de los índices de siniestralidad.

Tratamiento estadístico

Los accidentes laborales y los incidentes en el trabajo son el resultado de una disfunción del proceso productivo y de los sistemas de prevención de riesgos empleados, que se han demostrado ineficaces, insuficientes, cuando no inexistentes, para el control de una situación de riesgo.

Así pues, los accidentes son originados por unas causas determinadas, que tienen su origen en una deficiente o inexistente evaluación, planificación y organización preventiva, y que pueden ser previsibles si se analiza la génesis y la secuencia de cómo éstos suceden.

Una vez haya ocurrido el accidente y sus consecuencias sean irremediables, es preciso aprovechar la lección para adoptar las medidas necesarias que eviten su repetición o, como mínimo, minimicen sus consecuencias. La recopilación detallada de los datos que ofrece un accidente laboral será, pues, una valiosa fuente de información que es conveniente aprovechar al máximo. Para ello es primordial que estos datos queden debidamente registrados, ordenados y dispuestos para su posterior análisis estadístico que ofrecerá información de lo que es realmente determinante del riesgo y permitirá establecer acciones preventivas o correctoras que eviten su repetición - disminución del índice de frecuencia - o minimicen sus consecuencias - disminución del índice de gravedad - (ver figura 1).

Es necesario, por tanto, que en el ámbito donde se vaya a efectuar este control estadístico se establezcan las normas o procedimientos que precisen los tipos de accidentes que deben registrarse, el camino que debe seguir la información y la responsabilidad en la recogida y tratamiento de los datos recopilados.

Este estudio estadístico se considera esencial para orientar las acciones y técnicas preventivas encaminadas a corregir situaciones que ya han manifestado su riesgo a través de un accidente o incidente. Y para que las estadísticas no queden en una mera recopilación de datos, será necesario que se presenten de forma que permitan identificar con facilidad los agentes más peligrosos, las formas de materialización más repetidas y las consecuencias posibles, para poder actuar en consecuencia.

FIGURA 1
Índices de siniestralidad

FRECUENCIA	→	I_f = Accidentes/horas trabajadas x 10^6
		Para el caso de accidentes mortales: IF_M = Nº accidentes mortales/horas trabajadas x 10^8
GRAVEDAD	→	I_g = Jornadas perdidas/horas trabajadas x 10^3
INCIDENCIA	→	I_i = Accidentes/Nº medio de trabajadores expuestos x 10^5
		Para el caso de accidentes mortales: II_M = Nº accidentes mortales/Nº medio de trabajadores expuestos x 10^5
DURACIÓN MEDIA	→	D_m = Jornadas perdidas/Nº accidentes

Registro de accidentes

El registro consiste en la recopilación ordenada de los datos que proporciona el accidente para la posterior extracción de los datos necesarios para efectuar los estudios y tratamientos estadísticos pertinentes.

Tipos de registro

Los documentos utilizados para registrar los datos notificados en los accidentes de trabajo dependerán del uso que se pretenda de ellos. Así, se pueden citar una serie de tipos de registro, en función de su utilidad.

- *Hojas de registro de accidentes*

  Si se pretende disponer de los datos de los accidentes de forma ordenada y cronológica, se puede pensar en unas hojas en las que en el encabezamiento se anoten los factores clave del accidente que interesen a la empresa, como por ejemplo: fecha del accidente, nombre de la persona accidentada, agente material del accidente, tipo o forma del accidente, naturaleza de la lesión, parte del cuerpo lesionada, causas del accidente, etc.

Cronológicamente se incluirán todos los accidentes ocurridos en la empresa y en empresas grandes se puede llevar un registro separado por secciones, departamentos o unidades funcionales.

- *Tarjetas de registro personal de accidentes*

Documento para registrar los datos de los accidentes que le ocurren a cada trabajador. Puede ser de utilidad para orientar medidas preventivas personalizadas (hábitos de trabajo, capacidad, adiestramiento en la tarea, motivación, instrucciones, etc.).

Se debe utilizar con criterios y fines estrictamente preventivos.

- *Análisis cruzado de variables*

Adecuados para presentar una tabla de relación entre dos o más factores del accidente. Este tipo de registro permite obtener conclusiones de gran valor sobre los factores de riesgo predominantes en la empresa, las causas de los accidentes y la secuencia del accidente, desde el agente material que lo ocasiona hasta el tipo y ubicación de la lesión, pasando por la forma en que ocurre. Una adecuada combinación de los factores causales del accidente (factores organizativos, individuales, materiales y ambientales), el agente material, la forma del accidente, la naturaleza de la lesión y la parte del cuerpo lesionada, permitirá orientar las acciones preventivas tanto organizativas como técnicas encaminadas a prevenir las causas predominantes, dando información, en el caso en que fuera preciso incluso del tipo de protección, tanto colectiva como individual necesaria.

En las figuras 2 y 3 se proponen dos modelos de análisis cruzado de variables, centrándose la figura 2 en la orientación de los aspectos técnicos y la figura 3 en la orientación de los aspectos organizativos. Se propone una ficha por agente material (p. ej., superficies de tránsito), aunque puede ser utilizado también para analizar los riesgos predominantes en un puesto de trabajo o tarea (trasvase de productos). En éste último caso, esta ficha puede guardar una correlación con la evaluación de riesgos efectuada.

- *Resumen de accidentes*

Dirigido a los mandos de cada unidad funcional de la empresa tiene un carácter predominantemente motivador para los mismos, al presentarles un resumen de los datos de los accidentes de su unidad comparados con los que obtuvo en el periodo anterior y con los datos de las demás unidades de la empresa.

El soporte de trabajo de cada uno de estos tipos de registros puede ser el papel o la herramienta informática, siendo esta última especialmente recomendable para el análisis cruzado de variables (probablemente el tipo de registro más útil), ya que permite el relacionar más de dos variables a la vez.

FIGURA 2
Factores causales de accidentes. Orientaciones para las medidas de tipo técnico

AGENTE MATERIAL O PUESTO DE TRABAJO (TAREA):

ORIENTACIÓN PARA LAS MEDIDAS DE TIPO TÉCNICO			FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO									
			ESPACIO, ACCESOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO O DE PASO									
			Aberturas y huecos desprotegidos	Zonas de trabajo, tránsito y almacenamiento no delimitadas	Dificultad en el acceso al puesto de trabajo	Dificultad de movimiento en el puesto de trabajo	Escaleras inseguras o en mal estado	Pavimento deficiente o inadecuado (discontinuo, resbaladizo, etc.)	Vías de evacuación insuficientes o no practicables	Falta de orden y limpieza	Otros (especificarlos)	Agresión térmica
	MAQUINAS	Órganos móviles alejados del punto de operación accesibles										
		Zona de operación desprotegida o insuficientemente protegida										
		Sistema de mando incorrecto (arranques intempestivos, anulación de protectores, etc.)										
		Inexistencia de elementos o dispositivos de control (indicador, nivel, limitador carga, etc.)										
		Ausencia alarmas (puesta en marcha máquinas peligrosas, marcha atrás vehículos, etc.)										
		Paro de emergencia inexisten te, ineficaz o no accesible										
		Ausencia de medios para la consignación de la máquina										
		Ausencia o deficiencia de protecciones antivuelco (R.O. P.S.) en máquinas automotrices										

CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO		Ausencia o deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (FO.P.S.)											
		Otros (especificarlos)											
	MATERIALES	Productos peligrosos no identificados											
		Materiales muy pesados en relación con los medios de manutención utilizados											
		Materiales con aristas / perfiles cortantes											
		Inestabilidad en almacenamiento por apilado											
		Otros (especificarlos)											
	INSTALACIONES/ EQUIPOS	Protección frente a contactos eléctricos directos inexistente, insuficiente o defectuosa											
		Protección frente a contactos eléctricos indirectos inexistente, insuficiente o defectuosa											
		Focos de ignición no controlados											
		Inexistencia, insuficiencia o ineficacia de sectorización de áreas de riesgo											
		Sistemas de detección de incendios-transmisión de alarmas in correctos											
		Instalaciones de extinción de incendios incorrectas											
		Otros (especificarlos)											

AGENTE MATERIAL O PUESTO DE TRABAJO (TAREA):

ORIENTACIÓN PARA LAS MEDIDAS DE TIPO TÉCNICO			**FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO**						
			AMBIENTE DE TRABAJO						
			Nivel de ruido ambiental o puntual que enmascara señales, dificulta la percepción de ordenes verbales, etc.	Iluminación incorrecta (insuficiente, deslumbramientos, efecto estroboscópico, etc.)	Nivel de vibración que que provoca pérdida de tacto o fatiga	Intoxicación aguda aguda por contaminantes químicos	Infección, alergia o toxicidad por contaminantes biológicos	Agresiones por seres vivos	Otros (especificarlos)
		Órganos móviles alejados del punto de operación accesibles							
		Zona de operación desprotegida o insuficientemente protegida							
		Sistema de mando incorrecto (arranques intempestivos, anulación de protectores, etc.)							
		Inexistencia de elementos o dispositivos de control (indicador, nivel, limitador carga, etc.)							

CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO	MÁQUINAS	Ausencia alarmas (puesta en marcha máquinas peligrosas, marcha atrás vehículos, etc.)							
		Paro de emergencia inexistente, ineficaz o no accesible							
		Ausencia de medios para la consignación de la máquina							
		Ausencia o deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices							
		Ausencia o deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (FO.P.S.)							
		Otros (especificarlos)							
	MATERIALES	Productos peligrosos no identificados							
		Materiales muy pesados en relación con los medios de manutención utilizados							
		Materiales con aristas / perfiles cortantes							
		Inestabilidad en almacenamiento por apilado							
		Otros (especificarlos)							
	INSTALACIONES/ EQUIPOS	Protección frente a contactos eléctricos directos inexistente, insuficiente o defectuosa							
		Protección frente a contactos eléctricos indirectos inexistente, insuficiente o defectuosa							
		Focos de ignición no controlados							
		Inexistencia, insuficiencia o ineficacia de sectorización de áreas de riesgo							
		Sistemas de detección de incendios-transmisión de alarmas in correctos							
		Instalaciones de extinción de incendios incorrectas							
		Otros (especificarlos)							

FIGURA 3
Factores causales de accidentes. Orientaciones para las medidas de tipo organizativo

AGENTE MATERIAL O PUESTO DE TRABAJO (TAREA):

ORIENTACIÓN PARA LAS MEDIDAS DE TIPO ORGANIZATIVO			FACTORES INDIVIDUALES						
			Personales			CONOCIMIENTOS (APTITUD)			
			Incapacidad física para el trabajo	Deficiencia física para el puesto	Otros (especificarlos)	Falta de cualificación para la la tarea	Inexperiencia	Deficiente asimilación o interpretación de órdenes o instrucciones recibidas	Otros (especificarlos)
	TIPO Y ORGANIZACIÓN DE LA TAREA	Simultaneidad de actividades por el mismo operario							
		Extraordinaria / Inhabitual para el trabajador							
		Apremio de tiempo / ritmo de trabajo elevado							
		Monótono / rutinario							
		Aislamiento							
		Otros (especificarlos)							

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN	COMUNICACIÓN/ FORMACIÓN	Formación inexistente o insuficiente sobre proceso o método de trabajo							
		Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes							
		Carencias de permisos de trabajo para operaciones de riesgo							
		Deficiencias en el sistema de comunicación horizontal o vertical							
		Sistema inadecuado de organización de tareas							
		Método de trabajo inexistente o inadecuado							
		Otros (especificarlos)							
	DEFECTOS DE GESTIÓN	Mantenimiento inexistente o inadecuado							
		Inexistencia o insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos							
		Falta de corrección de riesgos ya detectados							
		Inexistencia de EPI's necesarios, o no ser estos adecuados							
		Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad							
		Intervenciones ante emergencias no previstas							
		Otros (especificarlos)							

AGENTE MATERIAL O PUESTO DE TRABAJO (TAREA)

ORIENTACIÓN PARA LAS MEDIDAS DE TIPO ORGANIZATIVO			**FACTORES INDIVIDUALES**						
			COMPORTAMIENTO (ACTITUD)				**Fatiga**		
			Incumplimiento de órdenes expresas de trabajo	Retirada o anulación de protecciones o dispositivos de seguridad	No utilización de equipos de protección individual	Uso indebido de herramientas o útiles de trabajo	Otros (especificarlos)	Física	Mental
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN	**TIPO Y ORGANIZACIÓN DE LA TAREA**	Simultaneidad de actividades por el mismo operario							
		Extraordinaria / Inhabitual para el trabajador							
		Apremio de tiempo / ritmo de trabajo elevado							
		Monótono / rutinario							
		Aislamiento							
		Otros (especificarlos)							
	COMUNICACIÓN/ FORMACIÓN	Formación inexistente o insuficiente sobre proceso o método de trabajo							
		Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes							
		Carencias de permisos de trabajo para operaciones de riesgo							
		Deficiencias en el sistema de comunicación horizontal o vertical							
		Sistema inadecuado de organización de tareas							
		Método de trabajo inexistente o inadecuado							
		Otros (especificarlos)							
	DEFECTOS DE GESTIÓN	Mantenimiento inexistente o inadecuado							
		Inexistencia o insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos							
		Falta de corrección de riesgos ya detectados							
		Inexistencia de EPI's necesarios, o no ser estos adecuados							
		Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad							
		Intervenciones ante emergencias no previstas							
		Otros (especificarlos)							

Variables determinantes para su análisis

De todos los factores mencionados en el apartado de notificación interna, se escogerán aquellos más relevantes para cada empresa, de forma que les facilite orientar las acciones preventivas a su conveniencia.

Los distintos factores causales debidamente analizados darán información fehaciente de los problemas organizativos de la empresa y permitirán orientar las acciones de la empresa en cuanto a una buena gestión preventiva. Por otra parte, si relacionamos para cada uno de los agentes materiales, el tipo de accidente que ocasiona, la naturaleza de la lesión que produce y la parte del cuerpo que lesiona, se podrán orientar también las medidas de tipo organizativo y, además, las de protección, tanto colectiva como individual, en última instancia.

Hipótesis sobre la evolución de los índices de siniestralidad

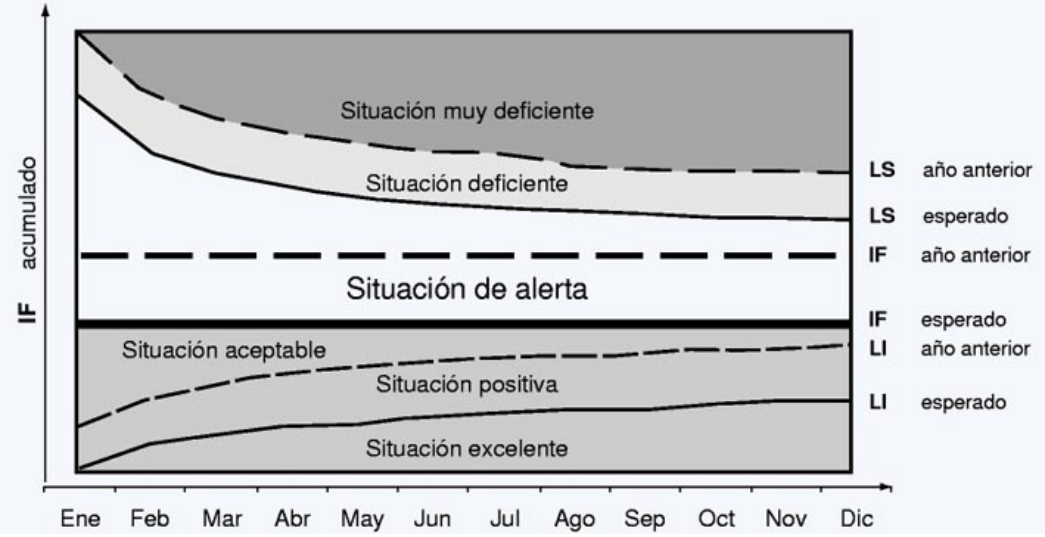
Otra de las posibilidades que ofrece un buen registro de los accidentes ocurridos en una empresa es el control, a través de los conocidos índices de siniestralidad laboral (ver figura 1), cuyas características de cálculo están referidas en la NTP 1 - 1982, de la eficacia de las actividades preventivas emprendidas por la empresa, encaminadas a la eliminación / reducción de los riesgos laborales.

En la NTP 236 - 1989 se describe como, a través de la evolución del índice de frecuencia y por el método de las líneas límite, se puede detectar si las fluctuaciones alrededor de un índice de frecuencia esperado pueden considerarse debidas al azar o a la ineficacia de las medidas adoptadas.

Observando las características del diagrama acumulado analizadas en la NTP 236 anteriormente citada, se podría establecer un seguimiento del índice de frecuencia basado en los siguientes condicionantes (ver figura 4):

- Se establece un primer índice de frecuencia, con sus límites superior e inferior, basado en el índice de frecuencia global de la empresa o centro de trabajo, obtenido el año anterior.
- Se estable un índice de frecuencia esperado, también con sus límites superior e inferior, para el año en curso, inferior al anterior, como consecuencia de las actividades preventivas programadas, sobre las que se esperan unos resultados que conviene controlar.

FIGURA 4
Evolución del índice de frecuencia. Diagrama acumulado



Reflejando la evolución del índice de frecuencia acumulado en dicho gráfico, se podría analizar mensualmente la situación estadística de la eficacia de las acciones emprendidas. Así, podríamos situar distintas zonas en el gráfica que nos reflejaran puntualmente esta situación:

- Situación muy deficiente: más desfavorable que el año anterior (difícilmente se alcanzaran los objetivos previstos).
- Situación deficiente: fuera de las previsiones del programa anual, pero no peor que el año anterior (escasa probabilidad de alcanzar los objetivos previstos)
- Situación de alerta: ligeramente por encima de lo esperado, pero estadísticamente dentro de lo previsto (posibilidad de alcanzar los objetivos previstos)
- Situación aceptable: ligeramente por debajo de lo esperado, pero estadísticamente dentro de lo previsto.
- Situación positiva: por debajo de los esperado y, aunque estadísticamente se este dentro de los márgenes previstos para el año en curso, se han mejorado categóricamente los resultados del año anterior.
- Situación excelente: los resultados han superado estadísticamente lo previsto. La probabilidad de alcanzar, como mínimo los objetivos es muy elevada.

Bibliografía

1. BESTRATÉN, M. Y OTROS Seguridad en el trabajo INSHT, 1999
2. BESTRATÉN, M., TURMO, E. Estadísticas de accidentabilidad en la empresa NTP 1, INSHT 1982
3. BESTRATÉN, M., TURMO, E. Estadísticas de accidentabilidad en la empresa. Caso prácticoNTP 2, INSHT 1982
4. GIL, A. Accidentes de trabajo: control estadístico NTP 236. INSHT 1989

© INSHT