

# Riesgos en la construcción

*Tercera edición*



**ECO**  
EDICIONES

**Fernando Henao Robledo**



## **Fernando Henao Robledo**

Ingeniero mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira, 1971; ingeniero de salud ocupacional del ISS, Caldas 1972-2002; especialista en salud ocupacional de la Universidad de Antioquia, 1999; profesional en Salud Ocupacional de la Universidad del Quindío, 1999.

Elaboración de las siguientes normas técnicas: Calderas, Seguridad Hospitalaria, Sierras Circulares para madera y Planeadoras.

Autor de: Límites máximos permisibles; Codificación en salud ocupacional; Estadística aplicada a la salud ocupacional; Riesgos Físicos I, ruido, vibraciones y presiones anormales; Riesgos Físicos II, iluminación; Riesgos Físicos III, temperaturas extremas y ventilación; Riesgos eléctricos y mecánicos; Riesgos químicos; Riesgos en la construcción

*Tercera edición*

# **Riesgos en la construcción**

*Fernando Henao Robledo*

# Tabla de contenido

Introducción .....	XI
<b>Capítulo 1. Aspectos legales de la seguridad y salud en el trabajo aplicables a la construcción en Colombia.....</b>	<b>1</b>
Datos estadísticos de accidentalidad.....	5
<b>Capítulo 2. Riesgos asociados a los procesos constructivos típicos de obra .....</b>	<b>11</b>
<b>Fases o etapas de la construcción.....</b>	<b>11</b>
Etapa de descapote.....	11
Etapa de replanteo.....	12
Etapa de demolición.....	12
Etapa de excavación.....	12
Etapa de pilotaje.....	15
Etapa de estructura .....	16
Etapa de acabados.....	17
<b>Principales riesgos en las diferentes etapas de la construcción .....</b>	<b>17</b>
Principales riesgos en la etapa de estructura .....	18
Principales riesgos en la etapa de acabados .....	18
Riesgos durante la etapa de demolición .....	19
<b>Construcción de edificios.....</b>	<b>21</b>
Uso adecuado de barandales y tablonés para cubrir.....	21
Riesgos en el manejo de cemento .....	22
Riesgos en el manejo de concreto pretensado .....	23
Riesgos durante la construcción de la mampostería.....	25
Riesgos durante la colocación de la mampostería en piedra.....	25
Consideraciones a tener en cuenta en pisos provisionales .....	26
Precauciones durante la limpieza de fachadas .....	27
<b>Construcción de carreteras .....</b>	<b>27</b>
Planeamiento del trabajo para proporcionar seguridad.....	28
Precauciones generales de operación.....	28
Cercados y barreras.....	30
Selección de bandereros .....	31
Señales de tránsito.....	33
Elementos de señalización .....	34

Aplicación práctica de señales y artefactos de señalización .....	34
Artículos para iluminar y marcar .....	36
Desviaciones .....	37
Tránsito en un solo sentido.....	37
<b>Trabajo en altura .....</b>	<b>38</b>
Trabajos sobre techos.....	39
Tarjeta de permiso para trabajo en alturas.....	40
Seguridad para trabajos en altura .....	41
<b>Trabajo en espacios confinados.....</b>	<b>41</b>
<b>Orden y aseo .....</b>	<b>42</b>
<b>Capítulo 3. Manejo de equipos y herramientas .....</b>	<b>45</b>
<b>Trabajos con grúas .....</b>	<b>45</b>
Grúas móviles .....	46
Inspección y conservación de grúas .....	48
Veinte maneras seguras de trabajar con palas y grúas.....	49
Grúas en movimiento.....	50
Grúas de mástil .....	50
Cabrestantes .....	51
Plumas para colocar tubería.....	52
Postes grúa .....	52
Eslingas .....	53
<b>Montaje de estructuras de acero.....</b>	<b>53</b>
Izados .....	53
Cables de izado y garruchas.....	54
Eslinga de cable .....	56
Malacates, plumas, grúas .....	57
<b>Trabajo con equipo pesado .....</b>	<b>59</b>
Riesgos .....	59
Carrotanque asfáltico .....	61
Mezcladoras y pavimentadoras .....	61
Pavimentadoras.....	62
Camiones de premezclado .....	62
Carros para concreto.....	63
<b>Máquinas para el movimiento de tierra .....</b>	<b>63</b>
Manejo de combustible.....	63
Equipos de protección individual .....	64

<b>Recomendaciones específicas para diferentes tipos de maquinaria pesada.....</b>	65
Pala cargadora .....	65
Retroexcavadora .....	65
Máquinas de compactación .....	66
Motoniveladora.....	66
Tractores y explanadoras (bulldozer) con cuchilla empujadora .....	66
Excavadora.....	67
Excavación mecánica.....	68
<b>Herramientas manuales .....</b>	68
Riesgos en las herramientas de mano .....	68
Riesgos en la utilización de herramientas manuales .....	71
Mantenimiento y reparación .....	79
<b>Herramientas manuales mecanizadas .....</b>	79
<b>Herramientas eléctricas .....</b>	80
<b>Herramientas a gas .....</b>	81
<b>Herramientas neumáticas .....</b>	82
Sierras circulares .....	83
<b>Andamios .....</b>	86
Andamios fijos .....	86
Andamios móviles.....	89
<b>Escaleras .....</b>	90
<b>Soldadura y corte.....</b>	93
Soldadura eléctrica.....	94
Soldadura autógena (oxiacetilénica).....	98
<b>Capítulo 4. Manejo y almacenamiento de materiales.....</b>	101
<b>Almacenamiento de maderas .....</b>	101
<b>Almacenamiento de materiales en sacos.....</b>	102
<b>Almacenamiento de ladrillos y baldosas .....</b>	102
<b>Almacenamiento de acero para reforzar.....</b>	103
<b>Almacenamiento de tubería.....</b>	103
<b>Almacenamiento en silos y tolvas .....</b>	103
<b>Almacenamiento de cemento a granel .....</b>	104
<b>Almacenamiento de explosivos .....</b>	105
Manejo de explosivos.....	105
Transporte de explosivos .....	106
Uso de explosivos .....	106

Bodegas de combustible.....	107
Equipo de extinción de incendio.....	109
Almacenamiento y manejo de líquidos inflamables .....	109
Almacenamiento y manejo de gases inflamables.....	110
Abastecimiento de combustible .....	112
Uso y manejo de solventes de petróleo.....	112
Trabajos con pinturas.....	113
Manipulación de cargas .....	113
<b>Capítulo 5. Técnicas para identificación y evaluación de riesgos laborales .....</b>	<b>117</b>
Definiciones.....	118
Higiene industrial.....	120
Seguridad industrial .....	121
Control de pérdidas accidentales.....	122
Clasificación general de factores de riesgo .....	122
Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST .....	124
A. La estructura .....	125
B. El proceso .....	125
C. Los resultados .....	135
<b>Capítulo 6. El sistema de gestión en la empresa .....</b>	<b>141</b>
Fases del sistema de gestión .....	142
Gestión del riesgo .....	145
Variables de seguridad y salud en el trabajo .....	147
Modelo del control total de pérdidas.....	152
Modelo DuPont.....	153
Norma UNE 81900 .....	155
Modelo OHSAS 18001.....	155
<b>Bibliografía .....</b>	<b>159</b>
Consultas electrónicas .....	162

## Listado de gráficos

Gráfico 2.1	Distancias de seguridad en zanjas (Norma NTP 278 del INSHT). .....	13
Gráfico 2.2	Sistema de entibación para zanjas (tomado de Seguridad, Salud y Bienestar en las obras en construcción, OIT). .....	14
Gráfico 2.3	Bloques de tope para impedir que las volquetas se deslicen dentro de la excavación al descargar en marcha atrás (tomado de Seguridad Salud y Bienestar en las obras en construcción, OIT). .....	15
Gráfico 3.1	Señales para el manejo de grúas. Norma UNE 003. Tomado de NTP 208 Grúa móvil, INSHT, Barcelona, España. ....	47
Gráfico 3.2	Forma correcta de medir el diámetro de un cable (tomado de la NTP 155, Cables de Acero, INSHT; Barcelona, España).....	54
Gráfico 3.3	Gancho de grúa con cierre de seguridad.....	56
Gráfico 3.4	Paleta o bandeja de carga con laterales (tomado de la NTP 77 del INSHT, Barcelona, España). .....	58
Gráfico 3.5	Control de clavos (tomado Seguridad, Salud y Bienestar en las obras en construcción, OIT.....	76
Gráfico 3.6	Colocación de las escaleras manuales. ....	90
Gráfico 3.7	Modo correcto de subir por una escalera .....	92
Gráfico 5.1	Fases de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. ....	125
Gráfico 5.2	Analogía propuesta por el autor para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. ....	126
Gráfico 5.3	Valoración de riesgos de seguridad (tomado de Mapa de Riesgos de La Rioja, fotocopia de documento de trabajo durante capacitación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de España, 1988).....	131
Gráfico 6.1	Sistema de gestión de riesgos .....	143

Gráfico 6.2	Diagrama de flujo de la gestión de riesgos (tomado de Evaluación de riesgos laborales) .....	149
Gráfico 6.3	Sistema de evaluación de riesgos (tomado de Documentos divulgativos del INSHT, página 5, Madrid 1996) .....	150
Gráfico 6.4	Elementos de una gestión SSO exitosa (tomado de Evaluación de riesgos laborales, documentos divulgativos, INSHT, página 7, Madrid, 1996). .....	151
Gráfico 6.5	Sistemas integrados de gestión (tomado de Sistemas integrados de gestión, Norma OHSAS180001:1999).....	156

## **Listado de tablas**

Tabla 1.1	Descripción de la normatividad en materia de riesgos en la construcción.....	4
Tabla 1.2	Número de accidentes por actividad económica (Fuente: Fasecolda, Informe de accidentalidad 1996).....	7
Tabla 1.3	Accidentalidad en cada una de las fases de la obra.....	8
Tabla 3.1	Herramientas y riesgos asociados.....	75
Tabla 4.1	Combinaciones permitidas y prohibidas en el almacenamiento de gases comprimido (tomado del compendio de normas legales sobre salud ocupacional, Arseg, 2010). .....	111
Tabla 5.1	Días cargados ANSI. ....	138
Tabla 5.2	Resumen índices de accidentalidad propuesto por el autor.....	139

## Introducción

Uno de los sectores económicos más importantes para el desarrollo nacional, la generación de empleo y, en general, para el progreso de la sociedad colombiana es el sector de la construcción; ha sido eje y motor del desarrollo nacional y ha jugado un papel trascendental en las políticas del Gobierno.

Los proyectos de construcción, en especial los de gran magnitud, son complejos y dinámicos. En una obra pueden trabajar varias empresas a la vez y el elenco de contratistas varía con las fases del proyecto; por ejemplo, el contratista general estará presente durante toda la obra, los contratistas de la excavación al principio de la misma, luego vendrán los carpinteros, los electricistas y los fontaneros, seguidos de los soldadores, los pintores y los paisajistas y, a medida que se desarrolla el trabajo, también cambian las condiciones climáticas, lo que genera variaciones en la ventilación, la iluminación, el ruido o la temperatura.

Los trabajadores de la construcción suelen contratarse para cada proyecto y su permanencia en el sitio de trabajo puede prolongarse desde unas pocas semanas hasta meses. De ello, se derivan ciertas consecuencias tanto para los trabajadores como para los proyectos. Los trabajadores se ven obligados a establecer una y otra vez relaciones productivas y seguras, con otros colegas a quienes tal vez no conocen, y ello, puede afectar la seguridad en la obra. En el curso de un año, los trabajadores de la construcción pueden haber tenido varios patronos y un empleo, tan solo parcial. Para recuperar el tiempo inactivo, muchos de los trabajadores se emplean en otras labores, de modo que quedan expuestos a otros riesgos de salud o seguridad ajenos a los encontrados en la construcción.

Para un proyecto particular, es frecuente el cambio del número de trabajadores y de la composición de la mano de obra, como resultado, tanto de la necesidad de diferentes oficios especializados en las diferentes fases del proyecto como de la alta rotación de los trabajadores, en especial de aquellos no calificados. En un momento determinado, un proyecto puede incluir una gran proporción de trabajadores sin experiencia. Aunque el trabajo de la construcción se realiza a menudo por equipos, es difícil desarrollar un trabajo de equipo seguro y eficiente en tales condiciones.

Los trabajadores de la construcción, en su trabajo, se encuentran expuestos a gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra en obra, cada día, incluso cada hora. La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. Un trabajador puede no solo exponerse a los riesgos primarios de su propio trabajo sino que también, lo puede hacer como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad o en su radio de influencia. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo. Las exposiciones pasivas se pueden prever de un modo aproximado si se conoce el oficio de los trabajadores que actúan en las vecindades.

Igual que la mano de obra, el mundo de los contratistas de la construcción también se caracteriza por una rotación alta y consiste principalmente, en empresas pequeñas que están sometidas a los vaivenes de las políticas económicas de cada país.

El mejoramiento de la seguridad, la salud y las condiciones laborales depende en última instancia de la colaboración de personas que trabajan juntas, ya sean funcionarios de Gobierno, patronos u obreros. La gestión de la seguridad comprende las funciones de planificación, identificación de áreas problemáticas, coordinación, control y dirección de las actividades de seguridad en la obra, todas ellas con el fin de prevenir los accidentes y las enfermedades. A menudo se entiende mal lo que significa la prevención de accidentes, ya que la mayoría de la gente cree, erróneamente, que accidente equivale a lesión, lo cual presupone que un accidente carece de importancia a menos que acarree una lesión. A los administradores de la construcción les preocupan obviamente, las lesiones de los trabajadores, pero principalmente, las condiciones peligrosas que las causan, es decir, el incidente más que la lesión en sí. En una obra en construcción hay más incidentes que lesiones. Puede realizarse cientos de veces una acción peligrosa antes de que cause una lesión, y los esfuerzos de los administradores deben concentrarse en la eliminación de esos peligros en potencia: no pueden esperar que haya daños humanos o materiales para hacer algo. De modo que la gestión de seguridad significa tomar medidas de seguridad antes de que ocurran los accidentes.

Una efectiva gestión de seguridad persigue tres objetivos principales:

1. Lograr un ambiente seguro.
2. Hacer que el trabajo sea seguro.
3. Hacer que los obreros tengan conciencia de la seguridad.

La manera de hacer seguridad y salud en la industria de la construcción es mediante visitas diarias para observar taludes, zanjas, terrenos con el fin de detectar asentamientos, brechas y tarjaduras, ofrecer recomendaciones de acción inmediata y dejar constancias escritas sobre ello: las labores preventivas no se pueden realizar desde las oficinas, las normas están escritas con mayor o menor detalle, pero el profesional en salud ocupacional, el especialista, el técnico, el

tecnólogo, el capataz, el ingeniero residente, el maestro de obra, en fin, todo el personal comprometido con la promoción y la prevención deben ser proactivos y no esperar a que sucedan los eventos para pensar en tomar medidas de control. Se deben aprovechar los momentos de verdad, es decir, el contacto directo con los obreros para realizar capacitaciones o charlas de cinco minutos, dejando constancia, en ellas se les comunican las normas que, en el momento se observe, no cumplen: esta labor debe ser el diario vivir de la promoción y la prevención.

En el presente documento se presentan, en primer lugar, los aspectos legales de la salud ocupacional aplicables a la industria de la construcción en Colombia, continuando con algunos datos estadísticos de accidentalidad; luego, con los riesgos asociados a los procesos constructivos típicos de obra, la técnica para la identificación, evaluación y priorización de los riesgos; seguido de las normas aplicables a la gran mayoría de obras de construcción y los aspectos básicos de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la industria de la construcción, no pretendiendo con esto agotar el tema.

Hasta tanto el Ministerio del Trabajo no ordene el cambio ordenado por la Ley 1562 de 2012, cuando se cite textualmente alguna legislación anterior, esta aparecerá con el nombre que fue expedida.

# *Aspectos legales de la seguridad y salud en el trabajo aplicables a la construcción en Colombia*

Se debe resaltar que en el país las normas legales específicas para la industria de la construcción son muy pocas, existiendo la Resolución 2413 de mayo 22 de 1979, por medio de la cual se establece el *Reglamento de higiene y seguridad industrial para la industria de la construcción*, la cual no ha sido actualizada y se está a la espera de que ello suceda. Lo mismo ocurre con la Resolución 2400 de 1979. Es de gran utilidad el Decreto 1530 de 1996, en cuanto a los trabajadores en misión, y la Resolución 01409 de 2012, por la cual se establece el *Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajos en alturas*.

Además de las normas que rigen la seguridad y salud en el trabajo, en el país se encuentran, partiendo de la Ley 9 de 1979 y, pasando por el Decreto 614/84, la Resolución 2013 de 1986, la Resolución 1016 de 1989, el Decreto 1295 de 1994 y la Ley 1562 de 2012, solo para nombrar algunas de las reglamentaciones vigentes y que son aplicables al diseño, implementación y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, que toda empresa debe tener.



***Toda la legislación colombiana nombrada en el presente documento puede ser consultada en Sistema de Información en Línea, SIL, en la página de Ecoe Ediciones, [www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)***

En la legislación colombiana, y más concretamente en la Resolución 1016 de marzo 31 de 1989, se establece que: “Todos los empleadores públicos, oficiales, privados, contratistas y subcontratistas están obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un programa de salud ocupacional” (Resolución 1016, Artículo primero); y “consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones; y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria” (Resolución 1016, Artículo segundo).

## Otros títulos de su interés:

Seguridad y salud en el trabajo  
Conceptos básicos  
*Fernando Henao Robledo*

Riesgos eléctricos y mecánicos  
*Fernando Henao Robledo*

Riesgos: Temperaturas extremas,  
ventilación  
*Fernando Henao Robledo*

Lesiones profesionales e  
inspecciones de control  
*Fernando Henao Robledo*

Planes de contingencia  
*Raúl Felipe Trujillo*

Salud ocupacional  
*Francisco Álvarez Heredia*

Seguridad industrial  
*Andrés Giraldo*

# Riesgos en la construcción



Esta obra presenta, en primer lugar, los aspectos legales de la Seguridad y Salud en el Trabajo, según la nueva denominación introducida por la Ley 1562 de 2012, aplicables a la industria de la construcción en Colombia; posteriormente se citan algunos datos estadísticos de accidentalidad; luego, se abarcan los riesgos asociados a los diferentes procesos constructivos típicos de obra, la técnica para su identificación, evaluación y priorización.

Y para finalizar, las normas aplicables a la gran mayoría de las obras de construcción y los aspectos básicos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST, no pretendiendo con ello agotar el tema.

**Colección:** Ingeniería y arquitectura

**Área:** Seguridad ocupacional

ECO  
EDICIONES



[www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)

