

*Segunda edición*

# Planes de contingencias

**ECO**  
**EDICIONES**



**Raúl Felipe Trujillo Mejía**





## **Raúl Felipe Trujillo Mejía**

Administrador de empresas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, con posgrado en Alta Gerencia Petrolera de la Universidad Eafit y en la Universidad de Texas A&M, donde fortaleció sus conocimientos en ingeniería de control del fuego.

Ejerció el cargo de director de Seguridad Ocupacional en los sistemas de transporte en la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, durante 12 años, donde trabajó por 25 años. Gestor de Inteseg, entidad de estudios de posgrado de Seguridad y Salud Ocupacional en las universidades Javeriana y Militar. También ha sido docente en la Universidad de América, Universidad del Bosque, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad Javeriana y la Autónoma de Manizales. Fue cogestor de la creación de la Organización Latinoamericana de Protección Contra incendios OLAPCI, como representante del Consejo Colombiano de Seguridad y en asociación con la NFPA de los Estados Unidos, y secretario general del congreso de seguridad ocupacional organizado por la Alaseht y con sede en Colombia.

Se ha desempeñado como presidente del consejo técnico del Consejo Colombiano de Seguridad y del Comité Nacional de Seguridad de la Industria Petrolera. En 1986 fue asesor de la Presidencia de la República para seguridad ocupacional en el Proyecto Malpelo. El Consejo Colombiano de Seguridad lo condecoró con la medalla A los forjadores de la seguridad, en el año de 1988.

Ha escrito, Manejo Seguro de Hidrocarburos, Temas de seguridad industrial para especialistas, Manejo seguro de líquidos y gases, Transportes seguro de hidrocarburos por carretera, Manejo seguro de los crudos de Castilla, Seguridad Ocupacional y El fuego de la mitología a la ingeniería.

*Segunda edición*

# **Planes de contingencias**

**Raúl Felipe Trujillo Mejía**

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	XIII
<b>CAPÍTULO 1. CONTINGENCIA O EMERGENCIA</b> .....	1
Definiciones de contingencia y emergencia.....	2
<b>CAPÍTULO 2. HECHOS DE LA HUMANIDAD: EMERGENCIA O CONTINGENCIA</b> .....	5
El Arca de Noé.....	5
El caballo de Troya.....	6
El Titanic, 1912 .....	7
La tragedia de Bhopal, 1983.....	8
El desastre de Armero, el 13 de noviembre de 1985.....	8
El accidente de Chernobyl, 1986.....	9
La plataforma petrolera Alpha, 1988.....	9
El Exxon Valdez, en Alaska, 1989.....	9
Terremoto en la zona cafetera colombiana, 1999 .....	10
El barco tanquero Prestigie, 2002.....	10
El terremoto de Haití, 2010.....	10
El terremoto de Chile, 2010 .....	11
EL derrame de petróleo en el Golfo de México, 2010.....	12
Estados Unidos: BP no tenía un plan de contingencia, 2010.....	13
En Perú cerraron las puertas durante simulacro, 2010.....	15
Muertes por explosión en mina rusa, 2010.....	16
Desastre en Fukushima-Japón, 2011.....	17
Derrumbe edificio Bangladesh, 2013.....	17
Datos económicos sobre desastres en Colombia y el mundo.....	18
<b>CAPÍTULO 3. CRITERIOS SOBRE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS</b> .....	19
<b>CAPÍTULO 4. SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO Y DESASTRES</b> ..	23
Ley 1523 de 2012 (abril 24) por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.....	27
<b>CAPÍTULO 5. ENTIDADES PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE DESASTRES</b> .....	61
Entidades nacionales para consultar.....	62
Entidades internacionales para consultar.....	64

<b>CAPÍTULO 6. LEGISLACIÓN Y NORMALIZACIÓN SOBRE PLANES DE CONTINGENCIAS</b> .....	67
Legislación nacional.....	67
Normas Técnicas Colombianas, NTC.....	72
Normalización Técnica Internacional.....	73
<b>CAPÍTULO 7. PUNTOS PARA VALORAR UN PLAN DE CONTINGENCIAS</b> ...	75
<b>CAPÍTULO 8. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA MUNICIPIOS</b> .....	83
Organización de los comités o grupos de trabajo.....	87
Capacitación y entrenamiento.....	89
<b>CAPÍTULO 9. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA AEROPUERTOS</b> .....	91
El accidente de Tenerife.....	91
El simulacro en el aeropuerto de La Nubia.....	91
Guías básicas.....	92
<b>CAPÍTULO 10. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA MUNICIPIOS</b> .....	101
Evaluación de los riesgos.....	102
Establecimiento del plan de contingencias.....	107
<b>CAPÍTULO 11. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b> .....	109
Grupos escolares de prevención y atención de situaciones de emergencias.....	112
Formulación de planes de acción en accidentes o emergencias dentro de las instituciones.....	113
Inventario de los suministros, servicios y recursos existentes.....	115
¿Cómo desarrollar planes de capacitación y entrenamiento?.....	115
Planes de contingencias en universidades.....	116
<b>CAPÍTULO 12. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA MINAS</b> .....	119
Plan de contingencias ante respuesta en caso de emergencia.....	121
Localizaciones en dónde aplicar los planes de contingencias.....	122
Aspectos administrativos de los planes de contingencias y preparación para emergencias.....	122
Equipo, medios y recursos que debemos tener.....	123
Procedimientos para actuar ante una emergencia.....	124
Acciones posteriores para retornar a la actividad normal.....	124
Capacitación y entrenamiento.....	124
Criterios para tener en cuenta.....	125
Revisión y actualización de los planes de contingencias.....	125
Comunicación y participación del plan de contingencias a la comunidad....	126
Reglamentaciones internacionales.....	126
<b>CAPÍTULO 13. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA ORGANIZACIONES AGROINDUSTRIALES</b> .....	129
Soportes en casos críticos según los planes de contingencias.....	132

Características y funciones del líder del plan de contingencias .....	132
Brigadas de control y acción ante una emergencia .....	133
Entrenamientos y simulacros.....	133
Control e información sobre productos y materias primas.....	134
<b>CAPÍTULO 14. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA EMERGENCIAS CON HIDROCARBUROS.....</b>	<b>135</b>
Criterios básicos.....	135
El caso de la Unión Carbide, en Bhopal .....	144
La explosión de un tanque en Tocoa, Venezuela .....	144
La tragedia en San Juanico, México.....	144
El derrame del Exxon Valdez, en Alaska .....	144
La explosión subterránea en Guadalajara .....	145
El derrame de petróleo en el Golfo de México .....	145
Explota una planta en Texas.....	146
<b>CAPÍTULO 15. PLANES DE CONTINGENCIAS ANTE FENÓMENOS NATURALES.....</b>	<b>147</b>
Inundaciones .....	147
Terremotos y sismos .....	149
Tormentas eléctricas .....	152
Algunos hechos tristemente sobresalientes en los últimos años .....	154
<b>CAPÍTULO 16. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA LUGARES DE CONCENTRACIÓN HUMANA .....</b>	<b>155</b>
Algunas medidas básicas para tener en cuenta.....	157
En situaciones en caso de emergencia.....	157
<b>CAPÍTULO 17. PLANES DE CONTINGENCIAS EN HOSPITALES Y SIMILARES .....</b>	<b>161</b>
Identificación de las condiciones de trabajo.....	162
Brigadas de apoyo.....	165
Brigadas de ayudas internas y soporte de acción.....	165
Brigadas de capacitación investigación y análisis .....	166
Brigadas de control, rescate y extinción .....	166
Brigadas de evacuación .....	167
Brigadas de primeros auxilios .....	168
Sistema de prevención y alarma .....	168
Procedimientos generales de atención de emergencias.....	168
Algunas cifras sobre accidentes en centros hospitalarios en el mundo.....	169
<b>CAPÍTULO 18. PLANES DE CONTINGENCIAS PARA ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS .....</b>	<b>171</b>
Objetivos específicos de un plan de contingencias .....	171
<b>CAPÍTULO 19. GUÍA PARA ELABORAR PLANES DE CONTINGENCIAS.....</b>	<b>179</b>
Las brigadas .....	185

Inventarios y recursos.....	187
Los simulacros.....	188
Informe e investigación de los hechos no deseados.....	189
Los líderes del plan de contingencias.....	189
Los grupos de ayuda mutua externa.....	190
La atención médica y primeros auxilios.....	191
Soporte técnico para casos contra incendios.....	191
Las evacuaciones.....	192
Las relaciones e información a externos.....	192
Los suministros, servicios y recursos.....	193
Los análisis de las amenazas.....	194
Los materiales, equipos e instalaciones.....	195
Las personas con discapacidad física.....	196
<b>CAPÍTULO 20. ¿QUÉ HACER ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE UN TERREMOTO?</b> .....	197
Guías básicas.....	197
<b>CAPÍTULO 21. BRIGADAS, BRIGADISTAS Y SIMULACROS</b> .....	205
Procedimiento de evacuación en caso de siniestro.....	205
Perfil básico de los brigadistas.....	206
Tipos de brigadas.....	208
Funciones y actividades básicas de las brigadas.....	208
De los simulacros.....	210
<b>CAPÍTULO 22. MÉTODOS PARA VALORAR SITUACIONES DE RIESGO</b> .....	217
Escala de Richter.....	217
Escala de Saffir-Simpson.....	219
Escala de Beaufort.....	220
Escala De Mercalli modificada.....	222
<b>CAPÍTULO 23. FENÓMENOS FÍSICOS NATURALES Y DESASTROSOS</b> .....	225
Vulcanología.....	225
Deslizamientos, derrumbes y similares.....	228
Hundimientos y agrietamiento de suelos.....	228
Tsunamis o maremotos.....	229
Lluvias fuertes intensas e inundaciones.....	230
Vientos fuertes y tornados.....	230
Tormentas eléctricas.....	232
Incendios y explosiones.....	232
Las explosiones.....	234
Derrame de sustancias químicas.....	235
Fugas de gases.....	235
Intoxicaciones y envenenamientos.....	236
Accidentes en sistemas de transporte.....	236

<b>CAPÍTULO 24. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y ÁREAS ELÉCTRICAS</b> .....	239
Clasificación de sustancias químicas según LA ONU .....	241
Simbología de la NFPA ( <i>National Fire Protection Association</i> ).....	246
Clasificación de áreas eléctricas de la NFPA.....	249
Código NEMA para un trabajo seguro .....	251
<b>CAPÍTULO 25. PRIMEROS AUXILIOS A PERSONAS</b> .....	253
Valoración del lesionado.....	254
Vendajes .....	255
Triaje o triaje.....	265
Botiquín para atención de lesiones.....	267
<b>CAPÍTULO 26. EL FUEGO, BASES DE CONTROL Y EXTINCIÓN</b> .....	271
Naturaleza y constitución del fuego .....	271
Teoría de la pirámide o el tetraedro del fuego.....	271
Factores que influyen en la producción del fuego.....	273
Clasificación del fuego.....	277
Productos de la combustión.....	280
Transmisión del fuego.....	281
Identificación de tipos de fuegos.....	281
Control y extinción del fuego.....	283
Métodos de control y extinción .....	284
Formas básicas de extinción.....	285
Agentes y elementos extintores.....	286
Extintores portátiles .....	290
Distribución y señalización.....	291
Inspección de los equipos y sistemas contra incendios .....	293
Uso correcto de los extintores.....	294
<b>GLOSARIO</b> .....	295
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	307



## Presentación

El Colegio Palermo de San José fue su primer vínculo con la educación; luego continuó en el San José de Medellín y culminó su educación básica, en el Colegio Santo Tomás de Aquino de Bogotá. En la Universidad Jorge Tadeo Lozano se graduó como administrador de empresas, estudios que complementó con los posgrados de, Alta Gerencia Petrolera en la EAFIT, de su natal Medellín; y de Ingeniería de Control del Fuego, en la Universidad de Texas (EE.UU).

Siempre pegado a un libro o investigando sobre su pasión profesional, la seguridad ocupacional o el fuego, o como hoy lo hace, escribiendo para dejar un legado a los profesionales en formación y aquellos que están por venir. Este es, creo, su séptimo libro.

En su paso por la educación está el haber sido, en los años setenta, uno de los pioneros de la educación a distancia en Colombia, con el fin de capacitar a los trabajadores de Ecopetrol durante su labor por las dependencias de Capacitación de dicha empresa.

Muchas veces lo vi partir, a cualquier hora del día o de la noche, a cumplir con su responsabilidad de dirigir actividades de control de accidentes, incendios y calamidades ocurridas en la empresa o en muchos casos del país e incluso en el exterior; y haciendo su trabajo con entrega, pensando en el sentido de ayuda a los demás.

En eventualidades como el incendio del edificio de Avianca; las tragedias de Quebrada Blanca y de Armero; el incendio de los tanques de Puente Aranda y Santa Marta; los derrames de combustibles en los océanos Pacífico y Atlántico, y en muchos de los ríos y veredas de Colombia; estuvo a cargo. Las bombas puestas por los terroristas a los poliductos en más de una ocasión colocaron en peligro su vida durante el control a estas situaciones, siempre prestando un servicio a su Colombia del alma.

Creó centros de capacitación como aquel que llamó Nemqueteba, para la industria del petróleo; también desarrolló la Escuela de Control de Incendios, Calutigún, por donde han pasado casi todos los directores, profesionales y brigadistas de la seguridad ocupacional de petroleras y empresas afines.

Como administrador educativo fue co-gestor y partícipe de la creación del Instituto Tecnológico de la Seguridad, del posgrado de Salud Ocupacional de la Universidad Javeriana y de la Facultad de Administración de la Seguridad Integral en la Universidad Militar Nueva Granada.

Fue docente en las universidades de América, El Bosque, Nacional de Bogotá, Nueva Granada, Javeriana y en la Escuela Colombiana de Ingeniería, entre otras.

Hoy, desde su retiro y dentro de sus actividades de agricultor y campesino, lo veo escribiendo este nuevo libro sobre Planes de contingencias, que espera sea otro aporte a las nuevas generaciones. Para continuar su labor como educador mantiene un programa radial sobre seguridad ocupacional en la emisora Subachoque Estéreo.

Ha recibido muchos reconocimientos y le tengo guardados muchos premios y condecoraciones, pero él guarda con aprecio especial aquel otorgado por el Consejo Colombiano de Seguridad titulado "A los Forjadores de la Seguridad".

En aquellos sitios donde se ha hablado de seguridad ocupacional, desde los años setenta, ha tenido alguna participación; estructuró la Organización Latinoamericana de Protección Contra Incendios, Olapci, en nombre de Colombia y con la NFPA de los Estados Unidos. Fue secretario técnico de las Jornadas Latinoamericanas de Seguridad organizadas por la Asociación Latinoamericana de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Alaseht. Actuó en representación de las universidades colombianas como miembro del Comité de Certificación de Productos del Icontec durante más de diez años.

El Icfes lo nombró varias veces como par académico, para el análisis de facultades y centros de educación relacionados con la seguridad ocupacional.

Esta persona amable, tranquila y enamorada de su familia y su trabajo, es mi esposo desde hace más de cuarenta años.

Eugenia Hormaza de Trujillo  
Subachoque, mayo 2013.

## *Contingencia o emergencia*

El título mismo de este libro está definiendo mi criterio sobre lo que es una *emergencia* y bien claro lo que es una *contingencia*, por allá en los años setenta, época cuando llegué a la sección de Seguridad Industrial del Distrito de Oleoductos de Ecopetrol, dependencia encargada de todo lo relacionado con lo que hoy defino como seguridad ocupacional, me impactó la definición de *planes de emergencia*, allí se me invitaba con prioridad absoluta a participar en las acciones permanentes de evacuación y preparación para casos de emergencia.

Para mí, no era claro por qué se identificaba una acción totalmente positiva para evitar accidentes, daños y lesiones como *plan de emergencia*. Tampoco entendía por qué debía estar activo y actualizando, lo que bien claro se me decía era un *plan de emergencias*.

Yo creía que se trataba de un equívoco lingüístico al querer decir preparación para emergencias, pero no era un *plan de emergencias* sino un *plan de contingencias*.

Siempre y desde esa época, anterior al incendio de Avianca, al deshielo del nevado del Ruiz que afectó a Armero, a la quema del Palacio de Justicia, al incendio de los tanques de Puente Aranda y Santa Marta; y de todas las emergencias que ha vivido nuestro país en los últimos treinta años, consideré que la palabra adecuada para definir los sistemas, programas de capacitación, entrenamiento y todas las actividades para prepararnos ante algo no deseado era *contingencias*.

**Otros títulos de interés:**

Hidrocarburos manejo seguro  
*Raúl Felipe Trujillo Mejía*

Seguridad ocupacional  
*Raúl Felipe Trujillo*

Condiciones de trabajo y salud  
*Fernando Henao Robledo*

Seguridad industrial  
*Andrés Giraldo*

Codificación en salud ocupacional  
*Fernando Henao Robledo*

Ergonomía aplicada  
*Jesús Alberto Cruz y Andrés Garnica*

Riesgos en la construcción,  
*Fernando Henao Robledo*

# Planes de contingencias



Todos los días el mundo sufre calamidades y tragedias debido a diversas situaciones generadas por fenómenos naturales, y sobre todo, por el mal uso que se le ha dado a las riquezas naturales. Es por eso que en este texto se transcribe una serie de guías y recomendaciones para actuar antes y durante los hechos y situaciones que afectan a diario a comunidades enteras.

El autor, especialista en Seguridad Ocupacional, ofrece toda su experiencia en la prevención de situaciones críticas, fruto de las vivencias profesionales obtenidas, tanto en la industria petrolera como con las asesorías empresariales y cátedra universitaria, por más de veinticinco años.

Este aporte a las comunidades empresarial y universitaria se edita como una necesidad sentida y, ante la promoción especial de las directivas de la Universidad del Quindío, donde el autor participó como par del Icfes para la creación de los estudios de seguridad ocupacional, que el ente universitario adelanta con tanto éxito.

Este libro espera aportar a la reducción de accidentes, daños y pérdidas generadas por situaciones resultantes de la ausencia de planes de prevención llamados CONTINGENCIAS, y no EMERGENCIAS como son comúnmente conocidos. Los planes de contingencias son el producto de la toma de decisiones, normas, guías y acciones tendientes a la prevención de accidentes o de cómo actuar ante ellos.

**Colección:** Ingeniería y arquitectura

**Área:** Salud ocupacional

**ECOE**  
EDICIONES



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

