

Desarrollo de la Capacidad Nacional para la Gestión y Eliminación
Ambientalmente Adecuada de PCB en Colombia

Manual para la Gestión Integral de
Bifenilos Policlorados - PCB

No. 7.

LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN SEGURA DE PCB

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Juan Manuel Santos Calderón

Presidente

Luis Gilberto Murillo

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Willer Edilberto Guevara

Viceministro de Políticas y Normalización Ambiental

Juan Carlos Carrillo

Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana

Con el apoyo de:

Fondo Mundial para el Medio Ambiente - GEF y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD

EQUIPO DE TRABAJO

Coordinación

José Álvaro Rodríguez Castañeda - Coordinador

Nacional Proyecto PCB

EQUIPO TÉCNICO

Textos para el Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados - PCB.

Jaime Eduardo Cadena Gómez - Consultor Proyecto PCB

Dr. Felipe Muñoz Giraldo – Profesor asociado del departamento de ingeniería química de la Universidad de los Andes

Corrección:

María Emilia Botero Arias

Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental Minambiente

Diagramación:

Una Tinta Medios SAS

Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados - PCB

No. 7. Lineamientos para la gestión segura de PCB

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita

PROYECTO COL 84851/71268

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN Y ELIMINACIÓN

AMBIENTALMENTE ADECUADA DE PCB EN COLOMBIA. Proyecto del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo de GEF y PNUD

Catalogación en Publicación. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Lineamientos para la gestión segura de PCB [recurso electrónico] / Cadena G., Jaime Eduardo; Muñoz Giraldo, Felipe. --- Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. 192 p. : ; -- (Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB ; no. 7)

Proyecto COL 84851-71268 Desarrollo de la capacidad nacional para la gestión y eliminación ambientalmente adecuada de PCB en Colombia. Proyecto del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo de GEF y PNUD.

ISBN OBRA COMPLETA: 978-958-8901-11-4

ISBN NÚMERO EN LA SERIE: 978-958-8901-71-8

1. bifenilpoliclorados 2. contaminantes orgánicos persistentes 3. gestión ambiental 4. residuos peligrosos 5. seguridad industrial 6. gestión del riesgo 7. planes de contingencia I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible III. Serie

CDD: 363.7

Contenido

INTRODUCCIÓN 10

1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGO PARA PCB 14

1.1	Introducción	16
1.2	Documentos de referencia para la construcción del instrumento	16
1.3	Instrumento cualitativo para el análisis de riesgo	16
1.3.1	Alcance del instrumento	16
1.3.2	Identificación de peligros y análisis de riesgos	17
1.3.3	Estructura del instrumento	20
1.3.4	Consideraciones y limitaciones	22
1.4	Procedimiento de implementación	22
1.4.1	Actividades previas	22
1.4.2	Actividades durante la visita	25
1.4.3	Actividades después de la visita	26

2. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PLANES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS POR MANEJO DE PCB 28

2.1	Objetivo	30
2.2	Alcance	30
2.3	Introducción a la gestión de emergencias	30
2.4	Documentos consultados para la construcción de mínimos	34
2.5	Conjunto de mínimos para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencia	35
2.5.1	Revisión del marco normativo	35
2.5.2	Mejores prácticas para la formulación de planes de respuesta a emergencia	36
2.5.3	Conjunto de mínimos	38
2.5.4	Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por manejo de PCB	38

3. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PLANES DE CONTINGENCIA EN EL TRANSPORTE DE PCB 40

3.1	Objetivo	42
3.2	Alcance	42
3.3	Justificación	42
3.4	Introducción a la gestión de emergencias en transporte	45

3.5	Lineamientos para la formulación y evaluación de planes de contingencia	52
3.5.1	Revisión del marco normativo	52
3.5.2	Mejores prácticas para la formulación de planes de contingencia	53
3.5.3	Estructura sugerida del plan de contingencias	54
3.5.4	Fichas técnicas para formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por transporte de PCB	56

4. LINEAMIENTOS PARA UN PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DEL RIESGO EN LA GESTIÓN DE PCB 58

4.1	Objetivo	60
4.2	Alcance	60
4.3	Justificación	60
4.4	Documentos consultados para la formulación de los lineamientos	61
4.5	Comunicación del riesgo y gestión del riesgo	61
4.6	Proceso de comunicación del riesgo	68
4.6.1	Establecer compromiso organizacional	71
4.6.2	Caracterizar la información disponible del riesgo	75
4.6.3	Identificar y caracterizar a las partes interesadas	80
4.6.4	Elaborar el plan de comunicaciones	87

4.6.5	Estrategia de comunicación	88
4.6.6	Construcción de los mensajes	92
4.6.7	Evaluación de efectividad del plan	98

Anexos 100

Anexo 1A	Instructivo para la configuración del instrumento de análisis cualitativo de riesgos en instalaciones de manejo de PCB	100
Anexo 2	Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias en instalaciones con manejo de PCB	110
Anexo 3	Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por transporte de PCB	136
Anexo 4	Elementos de las referencias consultadas	178
Anexo 5	Fichas y modelos de registros para la comunicación de riesgos asociados a PCB	182

Lista de tablas

Tabla 1. Acuerdos internacionales aplicables a la gestión de PCB	11	Tabla 27. Ejemplo ficha técnica información de riesgo	80
Tabla 2. Síntesis de experiencias de accidentes que involucran PCB	11	Tabla 28. Niveles de contacto y de conocimiento del riesgo	81
Tabla 3. Documentos de referencia	17	Tabla 29. Comunicación del riesgo con empleados y otros actores de la operación	83
Tabla 4. Clasificación típica de peligros de proceso	18	Tabla 30. Oportunidades de comunicación del riesgo con los empleados.	84
Tabla 5. Técnicas de análisis de peligros de proceso (PHA) y sus elementos clave	19	Tabla 31. Diferencias en percepción del riesgo entre científicos y el público.	85
Tabla 6. Descripción de aproximaciones al análisis de riesgos	19	Tabla 32. Información básica acerca de los PCB.	85
Tabla 7. Listas de chequeo de la herramienta	21	Tabla 33. Cuándo comunicarse por preocupación.	91
Tabla 8. Semáforo de cumplimiento por pregunta y rango porcentual	21	Tabla 34. Cuándo comunicarse para buscar consenso.	92
Tabla 9. Actividades a ejecutar durante la visita a la instalación para la gestión de PCB	25		
Tabla 10. Estructura sugerida para el reporte	26		
Tabla 11. Documentos de referencia	34		
Tabla 12. Requerimientos legales asociados a planes de respuesta a emergencia o respuesta ante emergencias	36		
Tabla 13. Análisis de referencias de planeación y respuesta a emergencias	37		
Tabla 14. Estructura del plan de contingencia ideal	38		
Tabla 15. Responsabilidades en la cadena de transporte	43		
Tabla 16. Ejemplos de peligros encontrados en el transporte de PCB	47		
Tabla 17. Ejemplos de eventos accidentales en transporte de sustancias peligrosas en Colombia	48		
Tabla 18. Descripción de las fases de la gestión de emergencias	51		
Tabla 19. Análisis de referencias de planeación y respuesta a emergencias	54		
Tabla 20. Estructura del plan de contingencias propuesto	55		
Tabla 21. Estructura del Plan de Nacional de Contingencias	56		
Tabla 22. Documentos de referencia	61		
Tabla 23. Actividades sugeridas por grado de involucramiento.	66		
Tabla 24. Contenidos esperados dependiendo del tipo de comunicación	72		
Tabla 25. Insumos y resultados del proceso de valoración de riesgos	76		
Tabla 26. Ejemplo de resultados análisis ¿qué pasa si?	77		

Lista de figuras

Figura 1. Modelo de gestión de riesgos adaptado de ISO 31000:2009 y su relación con los capítulos de este documento	12	Figura 24. Distribución de escenarios accidentales. BLEVE: siglas en inglés de explosión de líquido en ebullición y vapor en evaporación.	79
Figura 2. Diagrama de flujo general de una instalación para la gestión de PCB	20	Figura 25. Partes interesadas de una operación de transmisión eléctrica	81
Figura 3. Diagrama de procesos aplicables en una instalación para la gestión de PCB	24	Figura 26. Partes interesadas de una operación que usa equipos con PCB o que gestiona PCB	81
Figura 4. Modelo de gestión de riesgos adaptado de ISO 31000	30	Figura 27. Estrategia de referencia para la comunicación del riesgo	86
Figura 5. Representación gráfica de las capas de protección	31	Figura 28. Medios a utilizar en la estrategia de referencia	90
Figura 6. Actividades de la gestión de emergencias	32	Figura 29. Fases de comunicación durante una emergencia.	93
Figura 7. Actividades de la gestión de emergencias	33	Figura 30. Relación entre complejidad del mensaje y la certeza de los contenidos del mismo.	94
Figura 8. Representación gráfica de las capas de protección	46	Figura 31. Relación entre complejidad del mensaje y la certeza de los contenidos del mismo.	96
Figura 9. Actividades de la gestión de emergencias	49	Figura 32. Compendio de posibles capacitaciones en el contexto de la gestión de PCB.	98
Figura 10. Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres	50		
Figura 11. Secuencia accidental y el papel de las capas de protección	51		
Figura 12. Requerimientos legales asociados a planes de contingencia o respuesta ante emergencias	52		
Figura 13. Típicas partes interesadas en el proceso de comunicación del riesgo	63		
Figura 14. Tipos de comunicación, objetivos y tareas	64		
Figura 15. Escalera de involucramiento de la comunidad – Arnstein, 1969.	66		
Figura 16. Cuadrantes de la percepción del riesgo y factores de juicio asociados	62		
Figura 17. Ejemplo de comunicación	63		
Figura 18. Proceso de comunicación del riesgo	69		
Figura 19. Ejemplo del proceso de comunicación del riesgo.	70		
Figura 20. Ejemplo del proceso de comunicación del riesgo expandido.	71		
Figura 21. Típicos recursos necesarios para el funcionamiento del programa.	73		
Figura 22. Aplicación de las metodologías de análisis de riesgo.	78		
Figura 23. Ejemplo de evaluación de riesgos utilizando una matriz 4 x 4, para 42 escenarios accidentales definidos para una vasija de almacenamiento de gases inflamables licuados.	79		

SIGLA Y ACRÓNIMOS

ALARP	Tan poco como sea razonablemente posible (en inglés: as low as reasonably practicable)
ANDE	Administración Nacional de Electricidad (Paraguay)
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
AtEx	Atmósferas explosivas
ATSDR	Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (Estados Unidos de América)
BLEVE	Explosión de líquido en ebullición y vapor en evaporación (en inglés: boiling liquid expanding vapour explosion)
CCPS	Centro de Seguridad de Procesos Químicos (Estados Unidos de América)
CDC	Centro de Control de Enfermedades (Estados Unidos de América)
CoF	Consecuencias de la falla (de procesos)
COP	Contaminantes orgánicos persistentes
COPASST	Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo
CRBAS	Centro Regional del Convenio de Basilea para la Capacitación y Transferencia de Tecnología para la Región de América del Sur
DOE	Departamento de Energía (Estados Unidos de América)
EEC	Comunidad Económica Europea
EIA	Estudio de impacto ambiental
EMRE	Estrategia municipal de respuesta a emergencias
EPA	Agencia de Protección Ambiental (Estados Unidos de América)
EPP	Elementos de protección personal
ESD	Dispositivo de apagado de emergencia (en inglés: emergency shutdown device)
ETA	Análisis de árbol de eventos (en inglés: event tree analysis)
EU	Unión Europea
FDS	Fichas de seguridad
FEMA	Agencia Federal de Gestión de Emergencias (Estados Unidos de América)
FMEA	Análisis de modos de falla y efectos (en inglés: failure modes and effects analysis)
FRP	Planes de respuesta de servicios o de instalaciones (en inglés: facility response plans)
FTA	Análisis de árbol de falla (en inglés: fault tree analysis)
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (en inglés: Global Environment Facility)
GLP	Gas licuado de petróleo
GTC	Guía Técnica Colombiana
HazOp	Análisis de peligros y operabilidad (en inglés: hazard and operational analysis)
ILGRA	Interdepartmental Liaison Group on Risk Assessment (Reino Unido)
ISD	Diseño inherentemente seguro (en inglés: inherently safer design)

LOPA	Análisis de capas de protección (en inglés: layers of protection analysis)
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy día Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)
NEMA	Asociación Nacional de Manufactureros Eléctricos (Estados Unidos de América)
NTC	Norma Técnica Colombiana
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (OECD, por sus siglas en inglés)
OGP	Organización Global del Petróleo
OSHA	Agencia para la Seguridad y Salud Ocupacional (Estados Unidos de América)
PAM	Plan de ayuda mutua
PCB	Bifenilos policlorados
PHA	Análisis de peligros de proceso (en inglés: process hazard analysis)
PMGRE	Plan municipal de gestión de riesgo de desastres
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PoF	Probabilidad de falla (de procesos)
PON	Procedimientos operativos normalizados
PRA	Análisis de riesgo probabilístico (en inglés: probability risk analysis)
PRD	Dispositivo de alivio de presión (en inglés: pressure relief valve)
PreHA	Análisis preliminar de riesgos (en inglés: preliminary risk analysis)
QRA	Análisis cuantitativo de riesgos (en inglés: quantitative risk analysis)
RAGAGEP	Prácticas de ingeniería generalmente aceptadas y reconocidas (en inglés: recognized and generally accepted good engineering practices)
RCRA	Ley de conservación y recuperación de recursos
RMP	Risk management plan
SAICM	Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional
SGA	Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos
SG-SST	Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo
SIL	Capas independientes de seguridad (en inglés: safety independent layers)
SIS	Sistemas instrumentados de seguridad
SPCC	Plan de prevención, control y contramedida de derrames (en inglés: spill prevention, control, and countermeasure plan)
UNGRD	Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres



Introducción

El consenso mundial alcanzado en la década de 1980 acerca de la peligrosidad de los bifenilos policlorados (PCB) generó la necesidad de que dichas sustancias se gestionaran de una forma adecuada, teniendo como objetivo su eliminación o tratamiento ambientalmente adecuado. A pesar del amplio rango de aplicaciones industriales de los PCB, la comunidad internacional actuó frente a la peligrosidad de los mismos y se consignó la restricción a su uso y las medidas para gestionarlo adecuadamente en diversos acuerdos internacionales (tabla 1).

A pesar de la existencia de estos acuerdos y de la caracterización de la peligrosidad de los PCB, debido a su amplio uso industrial previo a la década de 1980, todavía existen equipos con contenidos de PCB. En particular, los PCB fueron de amplio uso en el aceite dieléctrico de los transformadores eléctricos. En Colombia se estima que existen entre 9.771 a 12.803 transformadores en uso actual y entre 302 a 396 en desuso¹, de los 385.943 existentes. Se estima que la existencia de estos equipos contaminados contribuye a un total de 1.231 toneladas de PCB puro en transformadores.

Las existencias de equipos con PCB y los acuerdos interna-

cionales acogidos por Colombia, establecen la necesidad de una eliminación y gestión ambientalmente adecuada. Por estas razones, el país a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, formuló y publicó en el año 2010 el *Plan nacional de aplicación del Convenio de Estocolmo*, el cual fue actualizado en el año 2017, dentro del cual se encuentra el *Plan nacional de acción para los bifenilos policlorados* (PCB); que tiene como objetivo eliminar los PCB existentes en el país a través de su manejo ambientalmente seguro y racional. Para dar cumplimiento al mismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Identificar, marcar y eliminar los equipos, aceites y residuos contaminados con PCB existentes en Colombia.
- Fortalecer la capacidad de los actores involucrados en la gestión integral y manejo ambientalmente seguro de los PCB para garantizar su eliminación.

El *Plan nacional de acción para los bifenilos policlorados* **PCB involucra una gestión adecuada de los riesgos** asociados o derivados de los procesos de almacenamiento,

¹ Inventario preliminar de compuestos bifenilos policlorados (PCB) existentes en Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, República de Colombia, mayo 2007.

Tabla 1. Acuerdos internacionales aplicables a la gestión de PCB

Acuerdo	Fecha	Descripción
Convenio de Basilea	Mayo 1992	Manejo de los residuos peligrosos y otros residuos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación, para que sea compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente.
Cumbre de Río	Junio 1992	Establece la necesidad que los países adelanten una "gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos" y tomen las acciones para realizar una "gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos".
Convenio de Estocolmo	Mayo 2001	Regulación para el tratamiento de sustancias peligrosas como los contaminantes orgánicos persistentes (COP). Establece el tratamiento específico de PCB.
Convenio de Rotterdam	Febrero 2004	Establece procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.
Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional - SAICM	Febrero 2016	Establece como objetivo el logro de la gestión racional de productos químicos durante su ciclo de vida, de forma que reduzcan al mínimo los impactos adversos sobre la salud humana y el ambiente.

procesamiento y destrucción de PCB. Como cualquier otra operación que manipula sustancias peligrosas, las instalaciones para la gestión de PCB cuentan con una serie de peligros que pueden derivar en riesgos de proceso. Esto ha sido demostrado con la ocurrencia de algunos accidentes que involucran PCB o instalaciones gestoras de los mismos, como por ejemplo los presentados en la tabla 2.

La existencia de transformadores eléctricos y otros equipos con contenidos de PCB que pueden estar en funcionamiento actualmente, representan un riesgo para sus operadores y los elementos vulnerables como

la población y el ambiente. Esto fue lo concluido por una investigación de la Asociación Nacional de Manufactureros Eléctricos (National Electrical Manufacturers Association, NEMA) de Estados Unidos², que en el año de 1984 estimó que por cada 100.000 transformadores eléctricos que contienen PCB, ocurrirán 5 a 15 incendios al año. Ya que en Colombia se estima que existen alrededor de 13.000 transformadores eléctricos con contenidos de PCB y tomando el estimado de la NEMA, podrían ocurrir entre 1 y 2 incendios por año involucrando dichos transformadores (tanto en uso como en manos de las instalaciones gestoras de PCB).

Tabla 2. Síntesis de experiencias de accidentes que involucran PCB

Lugar	Fecha	Descripción	Consecuencias
Subestación eléctrica de la Administración Nacional de Electricidad - ANDE, San Lorenzo, Paraguay.	14/10/2015	Incendio en instalación de almacenamiento de equipos en contacto con PCB, incluyendo 20 mil transformadores (equivalente aproximado de 5 millones de barriles de aceite dieléctrico contaminado).	133 personas intoxicadas. Dispersión de gases tóxicos con consecuencias indeterminadas.
Subestación eléctrica de la Electrificadora de Santander, Floridablanca, Santander, Colombia.	16/11/2015	Incendio en un autotransformador 230/115 kV de 150 MVA que conecta la subestación Bucaramanga al Sistema de Transmisión Nacional. El incendio tardó aproximadamente 4 horas en ser apagado.	Afectación a la propiedad y a los activos de la subestación.
Edificio del Departamento de Autopistas, Nuevo México, Estados Unidos.	17/06/1985	En el sótano del edificio se encontraba un transformador eléctrico con 245 galones de Askarel (producto que contiene PCB), el cual al sobrecalentarse comenzó a emitir vapores tóxicos dentro y fuera del edificio.	56 personas expuestas a los vapores tóxicos y cerramiento del edificio.

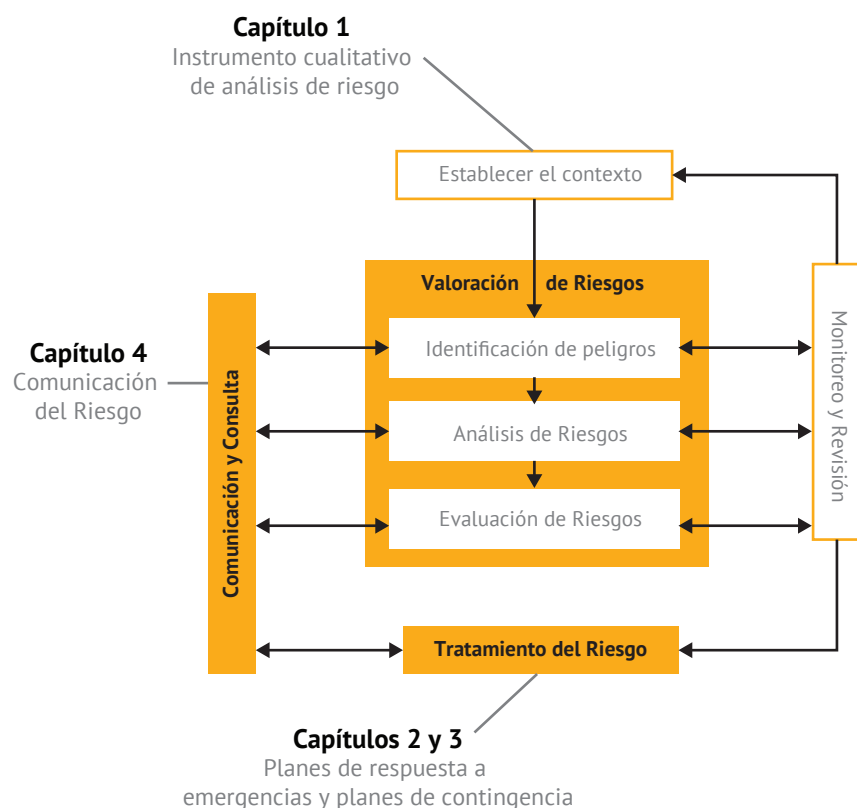
² Registro Federal de Estados Unidos (Federal Registry), Vol. 49, No. 198, octubre 11 de 1984. Recuperado de: <http://www.mocavo.com/Federal-Register-Volume-49-6/360175/2068> el 21 de enero de 2015.

La adecuada gestión de riesgos de los procesos involucrados en la gestión de PCB se hace relevante y necesaria, teniendo en cuenta la síntesis de experiencias presentadas, los estimados de la NEMA, la existencia actual de equipos en contacto con PCB en Colombia y los objetivos específicos del Plan Nacional de PCB. Es por este conjunto de argumentos que se dio inicio en diciembre de 2015 al proceso de **Acompañamiento a la Gestión Segura de PCB**, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y soportado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD)³.

A partir de los resultados del proceso, se estructuraron los contenidos del presente documento, los cuales se enmarcan en el modelo de gestión de riesgos planteado por la ISO 31000:2009, tal como se presenta en

la figura 1. Modelo de gestión de riesgos adaptado de ISO 31000:2009 y su relación con los contenidos de este documento. La característica principal de este modelo de gestión es que todas las decisiones a tomar para prevenir, controlar o mitigar los riesgos asociados a una operación responden directamente a los resultados del proceso de valoración de riesgos. El proceso de valoración de riesgos se define como el proceso global de identificación de peligros, el análisis de los riesgos derivados de dichos peligros y la evaluación de los mismos⁴. Este proceso también se puede definir como un proceso sistemático y esencial para valorar el impacto, ocurrencia y las consecuencias de las actividades humanas en sistemas con características peligrosas, y constituye una herramienta necesaria para la política de seguridad de una organización⁵.

Figura 1. Modelo de gestión de riesgos adaptado de ISO 31000:2009 y su relación con los capítulos de este documento



³ El proceso se dividió en dos fases, donde, la primera fue ejecutada por la Universidad de los Andes en cabeza del profesor Felipe Muñoz Giraldo entre diciembre de 2015 y abril de 2016. La segunda fase fue ejecutada por el ingeniero Jaime Eduardo Cadena entre agosto de 2016 y mayo de 2017, dándole seguimiento y continuidad a los logros y expectativas de la primera fase.

⁴ ISO/IEC, "Guide 73 Risk Management - Vocabulary - Guidelines for use in standards," in 3.3.2 Risk Analysis, ed. Geneva, Switzerland, 2002.

⁵ P. K. Marhavilas, D. Koulouriotis, and V. Gemeni, "Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 24, pp. 477–523, 2011.



La ventaja de implementar este proceso es que las acciones posteriores a tomar para prevenir, controlar o mitigar un riesgo específico, serán proporcionales a la probabilidad de ocurrencia de un escenario específico y a las consecuencias asociadas al mismo. Esto hace que las acciones a tomar (p.ej.: tratamiento del riesgo) se ajusten a los peligros de la operación y los riesgos específicos que se deriven de ellos, buscando optimizar recursos y destinar la mayor proporción de estos a aquellos riesgos prioritarios.

Cada capítulo de este documento busca soportar necesidades específicas del modelo de gestión de riesgos en las actividades relativas a la gestión de PCB. Sin embargo, es importante aclarar que estos elementos no son exclusivos del manejo de PCB y que con ajustes menores pueden ser extrapolados al manejo de otras sustancias peligrosas. Esto es posible gracias al enfoque que se tomó de seguir tanto el modelo de la

ISO 31000:2009, el cual es compatible con la *Política nacional de gestión de riesgos de desastre* y los elementos principales de los marcos legales internacionales en cuanto a seguridad de procesos como la *Directiva 2012/18/EU* (Unión Europea), conocida también como *Directiva Seveso de la Unión Europea*⁶, la gestión de seguridad de procesos de la Agencia para la Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos (OSHA, por sus siglas en inglés), entre otros.

Esto a su vez, es consistente con los esfuerzos actuales del Estado colombiano para alinearse con los requerimientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (OECD, por sus siglas en inglés) a través del documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES 3868 de 2016.

⁶ Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE.

A person wearing a full-body white protective suit and a respirator mask is working in a large industrial facility. The facility is filled with various electrical equipment, including large transformers and capacitors. The person is standing next to a piece of equipment labeled "225 KVA". The background shows a large industrial building with a high ceiling and structural beams. The entire image has a yellow-orange tint.

1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGO PARA PCB



Contenido Numeral 1

1.1	Introducción	16
1.2	Documentos de referencia para la construcción del instrumento	16
1.3	Instrumento cualitativo para el análisis de riesgo	16
1.4	Procedimiento de implementación	22

1.1. Introducción

En este capítulo se presenta un instrumento cualitativo para facilitar la identificación de peligros y el análisis de riesgos (ambiental y accidental), asociados a las actividades de almacenamiento y tratamiento de PCB en instalaciones de gestores autorizados dentro del contexto de la gestión de riesgos planteada por la norma técnica ISO 31000:2009, tomando además una aproximación de auditoría mediante la técnica de listas de chequeo estructuradas, las cuales fueron utilizadas para el diseño y desarrollo del instrumento presentado en el anexo 1B, el cual se describe en la sección 1.3.3 del presente documento.

Este instrumento permite identificar las brechas de las instalaciones de gestores de PCB autorizados, para que, con base a esta información, las organizaciones construyan, complementen o mejoren su gestión de riesgos de proceso. El instrumento fue puesto a prueba durante la fase I del proceso en tres visitas a instalaciones de gestores de PCB autorizados, seleccionadas por PNUD y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para verificar su aplicabilidad e identificar oportunidades de mejora.

1.2. Documentos de referencia para la construcción del instrumento

En la tabla 3 se presenta el listado de documentos de referencia consultados para la elaboración del instrumento presentado en el anexo 1B. Estos documentos representan un conjunto de lineamientos de diferentes agencias

ambientales internacionales que han trabajado durante varios años en la formulación e implementación de la gestión de PCB, como por ejemplo la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América (EPA, por sus siglas en inglés). Así mismo, se toman los lineamientos del Centro de Seguridad de Procesos Químicos (CCPS, por sus siglas en inglés) como referencia principal de gestión de riesgos de procesos, debido a su amplia trayectoria y reconocimiento internacional de su apoyo al desarrollo de la seguridad de procesos en Estados Unidos.

1.3. Instrumento cualitativo para el análisis de riesgo

Esta sección presenta los aspectos técnicos del diseño del instrumento cualitativo para el análisis de riesgo basado en listas de chequeo estructuradas y su aplicación con base a un esquema de auditoría.

1.3.1. Alcance del instrumento

El alcance del instrumento cualitativo para el análisis de riesgo cubre las operaciones listadas a continuación:

- Almacenamiento temporal de equipos y contenedores con PCB: cubre únicamente el almacenamiento y manejo de inventario de equipos y contenedores en contacto con PCB.
- Proceso de destrucción de PCB: cubre las técnicas existentes y mundialmente aceptadas (p.ej.: decoloración, oxidación supercrítica, entre otras).

Tabla 3. Documentos de referencia

Documento	Autor	Fecha
<i>Guidelines for Risk Based Process Safety – Ch. Emergency Management</i>	Centro de Seguridad de Procesos Químicos (CCPS) de la Asociación Americana de Ingenieros Químicos (AIChE)	2007
<i>Inventario preliminar de compuestos bifenilos policlorados (PCB) existentes en Colombia</i>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, Global Environment Facility (GEF), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	05/2007
<i>Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados - PCB</i>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	2015
<i>Manual de manejo de PCB para Colombia</i>	Proyecto CERI-ACDI-COLOMBIA, MinAmbiente, Douglas White and Associates	07/1999
<i>Polychlorinated Biphenyl (PCB) Self-Audit Checklist</i>	Oficina de Cumplimiento - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América	04/2005
<i>PCB Inspection Manual</i>	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América	08/2004
<i>Guidance Booklet on Storage and Disposal of Polychlorinated Biphenyl (PCB) Waste</i>	Departamento de Energía de Estados Unidos de América	11/1999
<i>Code of Practice on the Management of Polychlorinated Biphenyls</i>	Agencia de Gestión Ambiental – Departamento de Ambiente y Recursos Naturales de Filipinas	-
<i>Guía para la elaboración de un Plan de Gestión de PCB en el Sector Minero</i>	Centro Regional del Convenio de Basilea para la Capacitación y Transferencia de Tecnología para la Región de América del Sur (CRBAS) y la Secretaría del Convenio de Basilea	03/2013

- Generación de residuos asociados a la gestión de PCB: cubre únicamente la generación de los residuos, su correcta identificación y almacenamiento, previo a su manejo ambientalmente adecuado.

1.3.2. Identificación de peligros y análisis de riesgos

El correcto funcionamiento del modelo de gestión de riesgos presentado en la figura 1 o cualquier otro aplicable, depende en gran medida de los pasos de identificación de peligros y el subsecuente análisis de los riesgos que se derivan de estos. Ya que un peligro es una propiedad inherente de una sustancia u objeto, la cual tiene la capacidad de causar algún daño, es vital para un gestor de PCB autorizado identificar todos los peligros asociados a los procesos que adelanta en sus instalaciones. La identificación de peligros típicamente se realiza siguiendo la

metodología de análisis de peligros de proceso (PHA, por sus siglas en inglés)⁷ y cualquiera de las técnicas presentadas en la tabla 5. La ejecución de un PHA está asociado a los requerimientos legales en otros países y a la implementación de sistemas de seguridad de procesos (p.ej.: el sistema *Risk management plan* (RMP) de EPA en Estados Unidos y las Directivas Seveso en sus versiones I, II y III aplicables en la Unión Europea).

El proceso de identificación de peligros de proceso tiene como objetivo detectar aspectos asociados a la gestión de PCB que puedan generarlos como:

- Condiciones preexistentes, por ejemplo: corrosión interna generalizada.
- Tendencias detectadas en la operación actual, por ejemplo: registro de alarmas, incidentes, accidentes.

⁷ Process hazard analysis o análisis de peligros de proceso.

1. Análisis cualitativo
de riesgo para PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

- Cambios en la organización, por ejemplo: reestructuración organizacional.
- Cambios operacionales, por ejemplo: nuevas condiciones de operación o nuevos procedimientos implementados por el gestor de PCB autorizado.
- Cambios en el entorno de la instalación para la gestión de PCB, por ejemplo: adecuaciones de infraestructura en la instalación del gestor de PCB autorizado.

La importancia de la identificación de peligros radica en que aquello que no es identificado, no puede ser evaluado y por ende no puede ser gestionado (CCPS, 2000). Ya que la identificación de peligros es el insumo del análisis y posterior evaluación de riesgos, es clave que el mismo sea ejecutado adecuada y periódicamente durante las diferentes fases del ciclo de vida de la instalación⁸. Los tipos de peligros a identificar se pueden clasificar de manera general como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Clasificación típica de peligros de proceso

Peligros de proceso	Sistema de gestión de seguridad	Externos
• Físicos (presión, temperatura) • Químicos (concentración tóxica, incompatibilidad, reactividad) • Integridad mecánica • Biológicos • Radiológicos • Alturas • Mecánicos	• Procedimientos • Entrenamiento • Integridad mecánica • Manejo del cambio • Respuesta a emergencias • Valoración de riesgos • Gestión documental • Evaluación y seguimiento • Auditorías	• Actividades de contratistas • Actividades de terceros • Seguridad física

Para identificar los peligros, es importante contar con un equipo de trabajo adecuado y seleccionar la técnica que mejor se adapte a la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación de gestión de PCB. En la bibliografía asociada a este documento se pueden encontrar referencias a más de 30 técnicas actualmente disponibles para llevar a cabo un análisis de peligros de proceso, de las cuales existe un conjunto ampliamente usadas y recomendadas; estas se presentan en la tabla 5.

Como se mencionó, los resultados de las técnicas de análisis de peligros de proceso son insumo de los análisis de riesgo. Específicamente, para cada peligro identificado se pueden identificar uno o más escenarios accidentales, los cuales tienen asociados una probabilidad de ocurrencia y unas consecuencias. Dependiendo del alcance definido para un análisis de peligros de proceso, el mismo puede incluir el análisis de riesgo de los escenarios identificados en el estudio. En este caso, la necesidad de un análisis de riesgo adicional dependerá del nivel de detalle con el que se haya eje-

cutado el PHA y con el que se hayan identificado los escenarios accidentales.

En general, existen tres aproximaciones para ejecutar un análisis de riesgos: cualitativa, semi-cuantitativa y cuantitativa. Estas aproximaciones se presentan en detalle en la tabla 6, dentro de la cual se incluyen ejemplos de técnicas de análisis de riesgos que a su vez comprenden algunas de las técnicas PHA presentadas previamente. El análisis de riesgo consiste en estimar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de cada escenario accidental de interés asociado a las operaciones de gestión de PCB.

La aproximación a seleccionar tiene un impacto directo sobre las metodologías, técnicas e información necesaria para llevar a cabo la estimación de la probabilidad y el cálculo de las consecuencias⁹. En general, entre más cualitativa sea la aproximación, más se dependerá del conocimiento y experiencia del equipo de trabajo involucrado. Entre más cuantitativa sea la aproximación, el conjunto de información requerida será mayor y la complejidad de los modelos involucrados aumentará.

⁸ El ciclo de vida de la instalación hace referencia a las diferentes etapas de una instalación como por ejemplo: diseño, construcción, acondicionamiento, operación y desmantelamiento de la misma.

⁹ Se habla de estimación de la probabilidad, ya que la incertidumbre involucrada no permite llevar a cabo un cálculo determinístico que asegure que el resultado obtenido sea el que se manifieste en la realidad. Por el contrario, para las consecuencias se lleva a cabo un cálculo, pues una vez definido el escenario e independientemente de cuándo ocurra el mismo, se podrán determinar los efectos de un incendio, explosión o dispersión.

Tabla 5. Técnicas de análisis de peligros de proceso (PHA) y sus elementos clave

Técnica	Elementos clave
Listas de chequeo	Técnica estructurada no basada en escenarios. Transmite experiencias de otros sistemas u operaciones. No debe ser la única herramienta de identificación de peligros. Para comprender aspectos específicos de una instalación en particular, las listas deben construirse específicamente para la misma. Chequeo final para validar otros estudios y el cumplimiento de requerimientos.
Revisión de seguridad	Técnica de aplicación relativamente sencilla, no basada en escenarios. Ideal cuando existe información precaria o en etapas tempranas de la operación. Su éxito depende de la experiencia y conocimiento del experto que la lidere. Enfocada en peligros asociados a riesgos de accidente mayor.
Análisis de árbol de falla (FTA)	Identificación de eventos iniciadores y estimación de probabilidad de falla
Análisis de árbol de eventos (ETA)	Identificación de consecuencias y análisis de frecuencias
Análisis preliminar de riesgos (PreHA)	Enfocado en perturbaciones potenciales del proceso. Representa un insumo clave para FTA y ETA. No es sistemático, por lo que no cubrirá todos los peligros. Enfocado en peligros asociados a riesgos de accidente mayor.
Análisis de peligros y operatividad (HazOp)	Técnica estructurada basada en escenarios. Captura desviaciones de la intención de diseño. Su alcance no suele cubrir peligros externos. Evalúa sub-sistemas.
¿Qué pasa si?	Técnica estructurada basada en escenarios. Requiere la construcción previa y detallada de un conjunto de preguntas. Transmite experiencias de otros sistemas u operaciones similares. Captura desviaciones de la intención de diseño. Su éxito depende de la experiencia y experticia de líder, así como del equipo que construya las preguntas.
Análisis de modos de falla y efectos (FMEA)	Técnica estructurada basada en escenarios. Aplicado a elementos mecánicos o eléctricos complejos Evalúa componentes individuales de los sub-sistemas Ayuda a determinar si los sistemas críticos de seguridad son apropiados y suficientes o el nivel de seguridad que proveen

Tabla 6. Descripción de aproximaciones al análisis de riesgos

Aproximación	Descripción	Metodologías Ejemplo
Cualitativa	Se basa tanto en procesos analíticos de estimación, como en la habilidad y experiencia del personal responsable de seguridad de los procesos.	- Criterio experto - Análisis "qué pasa si" (<i>what-if analysis</i>) - Análisis de peligros y operatividad (HazOp)
Semi-cuantitativa	Aproximación considerada como de alta complejidad debido a su carácter particular (<i>ad hoc</i>), lo cual impide que puedan ser implementadas a través de sectores u operaciones de distinta naturaleza.	- Análisis de árboles de falla (FTA por sus siglas en inglés) - Análisis de árboles de eventos (ETA por sus siglas en inglés) - Análisis de capas de protección (LOPA por sus siglas en inglés)
Cuantitativa	Considera el riesgo como una cantidad que se puede estimar y expresar como una relación matemática, teniendo en cuenta un aporte significativo de los registros de accidentalidad del sistema de interés.	- Análisis de riesgo cuantitativo (QRA por sus siglas en inglés) - Análisis de riesgo probabilístico (PRA por sus siglas en inglés)

Para realizar el análisis cualitativo de riesgo de un proceso existen diversas técnicas, como por ejemplo listas de chequeo de análisis de peligros y operatividad o HazOp, así como otras presentadas en la tabla 5. De estas técnicas, las listas de chequeo estructuradas ofrecen una buena relación costo-beneficio debido a su relativa simplicidad de implementación y capacidad de adaptación a diferentes procesos. Teniendo en cuenta las posibles diferencias significativas entre las instalaciones para la gestión de PCB, se seleccionó esta técnica para construir la herramienta cualitativa de análisis de riesgo presentada en el anexo 1B.

Las listas de chequeo consisten en la evaluación de una serie de preguntas de tipo afirmativo o negativo, cuyas respuestas permiten verificar el estado de un sistema e identificar las brechas entre el desempeño ideal y el actual. También permiten establecer las brechas prioritarias del sistema y operación analizados que podrían derivar en riesgos de proceso intolerables. Ésta es una técnica PHA estructurada que no se basa en escenarios accidentales específicos y su objetivo es proveer una base común de evaluación entre elementos del mismo tipo.

1.3.3. Estructura del instrumento

Las actividades asociadas a la gestión de PCB para las cuales es aplicable el instrumento, se representan de manera genérica en el diagrama de flujo de la figura 2. En este diagrama se presentan cuatro grandes bloques de actividades: recepción y almacenamiento temporal, vaciado y descontaminación de equipos y destrucción de PCB. Cada instalación para la gestión de PCB, puede comprender uno o más de estos cuatro bloques, razón por la que la herramienta ha sido diseñada de forma flexible para adaptarse a las características específicas de las operaciones de gestión de PCB.

El instrumento se desarrolló en Microsoft Excel ® y está compuesto por tres secciones:

- **Bienvenida y datos básicos:** establece las credenciales de las organizaciones, el personal involucrado en la construcción de la herramienta y el proceso de acompañamiento a la gestión segura de PCB que se brindó desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desde el año 2015. También brinda las instrucciones básicas para el uso de la herramienta.

Figura 2. Diagrama de flujo general de una instalación para la gestión de PCB

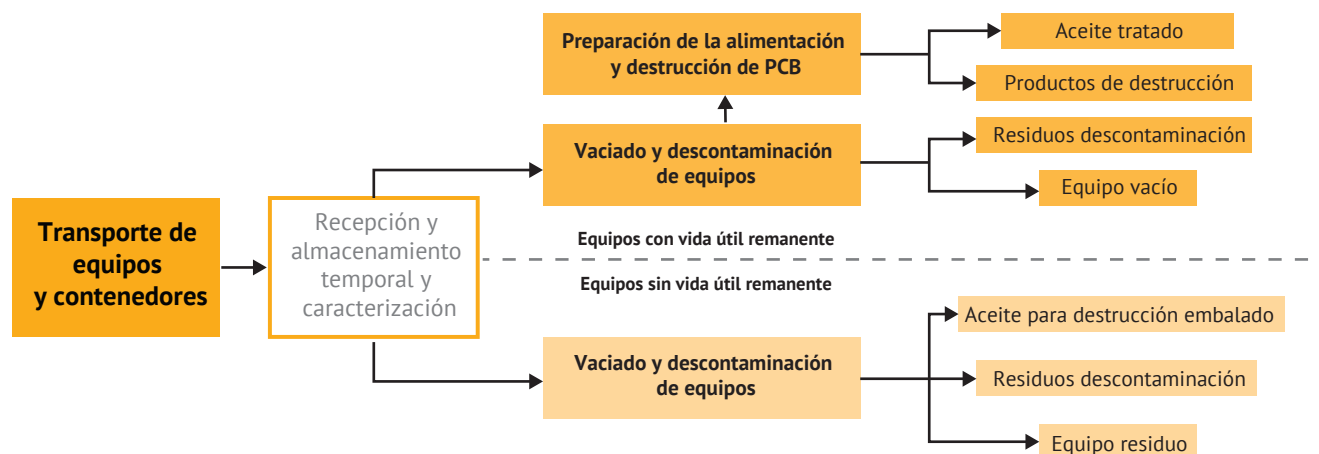


Tabla 7. Listas de chequeo de la herramienta

Operación	Listas de chequeo asociadas
Todas	1. Requisitos legales 2. Gestión y administración del riesgo
Recepción y almacenamiento	3. Recepción y almacenamiento
Vaciado y descontaminación de equipos	4. Vaciado y lavado de equipos • Aceite para destrucción embalado • Residuos descontaminación • Equipo residuo
Destrucción de PCB	5. Vaciado y lavado de equipos • Residuos descontaminación • Equipo vacío 6. Preparación y destrucción de PCB • Aceite tratado • Productos de destrucción

- **Listas de chequeo:** contiene una lista de preguntas para cada una de las operaciones cubiertas por la herramienta y los productos de las mismas. En total cuenta con 13 listas de chequeo estructuradas, cuyas preguntas están contenidas en una base de datos central, desde la cual se pueden modificar, agregar o eliminar preguntas. De las 13 listas de chequeo disponibles, dos listas son de obligatorio diligenciamiento: requisitos legales y gestión y administración del riesgo, mientras que las 11 restantes aplicarán dependiendo de las operaciones comprendidas en la instalación para la gestión de PCB. El conjunto completo de listas se presenta en la tabla 7 que corresponden a los elementos y procesos presentados en la figura 2.
- **Resultados:** presenta los resultados resumidos de cumplimiento porcentual para cada una de las listas aplicables a la instalación para la gestión de PCB. Para determinar el nivel de cumplimiento, se hace uso de 4 niveles de cumplimiento asociados a un porcentaje de cumplimiento el cual se calcula a partir de los resultados de todas las preguntas de una lista de chequeo. Los niveles de cumplimiento y los rangos porcentuales asociados se presentan en la tabla 8, así como una descripción de cada nivel de cumplimiento y los rangos de tiempo esperados para cerrar las brechas en cada nivel.

Tabla 8. Semáforo de cumplimiento por pregunta y rango porcentual

Nivel de cumplimiento	Límites		Descripción del nivel de cumplimiento
	Inferior	Superior	
Alto	75%	100%	Requiere un monitoreo de las condiciones de la operación para asegurar que el cumplimiento no disminuye con el tiempo y que todos los elementos de gestión de riesgo cumplen efectivamente su función. Las brechas asociadas a este cumplimiento deben cerrarse en un periodo menor a 5 años.
Medio – Alto	50%	75%	Requiere un monitoreo periódico para asegurar que las brechas no aumentan, así como un plan para cerrar las brechas en un periodo menor a 1 año.
Medio – Bajo	25%	50%	Requiere un plan de acción de control y mitigación, el cual debe permitir construir los elementos faltantes de la gestión de riesgo, así como mejorar o complementar los elementos existentes. El periodo de implementación debe ser menor a 6 meses.
Bajo	0%	25%	Requiere estructurar un plan de acción a ejecutar en la mayor brevedad posible, con un plazo máximo de 3 meses.

Para referencias a la configuración, uso detallado y mantenimiento de la herramienta, se sugiere consultar los anexos 1A - *Instructivo para la configuración del instrumento* y 1B - *Instrumento cualitativo de análisis de riesgo* (desarrollado sobre Microsoft Excel ®) adjunto a este manual.

1.3.4. Consideraciones y limitaciones

A continuación, se listan una serie de consideraciones y limitaciones a considerar por parte de los usuarios de la herramienta presentada en el *anexo 1B – Instrumento cualitativo de análisis de riesgo*, con el fin de tenerlas en cuenta durante su implementación y en el tratamiento de los resultados que se generan con la misma:

- Las listas de chequeo estructuradas se construyen con base en una instalación para la gestión de PCB con condiciones ideales, en la que se cuenta con todos los elementos requeridos para tener una adecuada gestión de los riesgos del proceso. Esto implica que en la práctica las instalaciones para la gestión de PCB, pueden diferir en algunos aspectos específicos, con respecto a lo requerido por la herramienta.
- El objetivo del uso de la herramienta no es obtener una calificación perfecta, tampoco constituye un compendio de requerimientos legales a ser cumplidos en su totalidad. La naturaleza de la herramienta permite que los resultados a obtener direccionen la construcción de los elementos de la gestión de riesgos de procesos. Es potestad de la organización gestora de PCB, identificar los aspectos o elementos prioritarios a trabajar para obtener un plan de acción técnico y económicamente viable que le permita prevenir, controlar y mitigar sus riesgos de proceso.
- La herramienta fue construida usando los lineamientos contenidos en los documentos referenciados en la sección 1.2, sin embargo, cada organización deberá identificar otros lineamientos que pudiesen aplicar, de acuerdo con sus condiciones particulares.

- La herramienta fue configurada para contemplar diferentes tipos de instalaciones para la gestión de PCB, tal como se presenta en la sección 1.3.1. Allí se especifica la cobertura de los siguientes procesos: almacenamiento temporal; vaciado y lavado de equipos contaminados y; destrucción de PCB. Cualquier instalación para la gestión de PCB que incluya operaciones diferentes a estas, deberá adelantar los ajustes pertinentes a esta herramienta.

1.4. Procedimiento de implementación

Cabe aclarar que, aunque aquí se presenta la implementación teniendo en cuenta la participación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el instrumento está diseñado para que cada instalación para la gestión de PCB, pueda usarlo independientemente dentro de sus procesos de evaluación, auditoría y mejora continua.

La implementación abarca ocho pasos, los cuales se presentan en detalle en las siguientes secciones:

1.4.1. Actividades previas

Establecer el equipo de trabajo

Duración estimada: 1 semana

El equipo de trabajo para soportar la implementación del instrumento cualitativo requiere como mínimo los siguientes perfiles:

- Coordinador: su papel es hacer parte activa del proceso de revisión de documentación y facilitar todos los aspectos de la implementación del instrumento. El perfil requiere preferiblemente a un ingeniero químico o ambiental con conocimiento de la gestión de PCB y de las empresas públicas y privadas que hacen parte de la misma. Es recomendable que tenga un conocimiento básico en procesos químicos y en gestión de riesgo de procesos.



- **Equipo técnico:** este perfil soporta todos los aspectos técnicos del instrumento cualitativo de análisis de riesgo antes, durante y después de la implementación del instrumento. También dirige la revisión documental y dirige la inspección visual en las áreas operativas. El perfil requiere a un ingeniero de seguridad de procesos, con formación base de ingeniería química y con experiencia en la implementación de técnicas de análisis de identificación de peligros (PHA).
- **Equipo de soporte:** reúne a todo el personal de la instalación para la gestión de PCB que puede apoyar el diligenciamiento de las listas de chequeo del instrumento, bien sea proporcionando evidencia documental y registros, mediante indicaciones en campo o solucionando dudas específicas del equipo técnico.

Establecer un cronograma de trabajo

Duración estimada: 1 semana

La instalación para la gestión de PCB que se encuentre interesada en la implementación del instrumento, debería establecer un cronograma de implementación preliminar y enviar este documento de lineamientos para que el personal involucrado se contextualice con el proceso, sus objetivos, resultados esperados y requerimientos para su implementación.

Preparación del equipo técnico

Duración estimada: 1 semana

El equipo técnico debe reunir la información básica de la instalación para la gestión de PCB, con el fin de preparar su visita a la instalación e implementación del instrumento, así como para destinar los recursos

1. Análisis cualitativo
de riesgo para PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

(tiempo, personal, otros) necesarios. Esta información incluye como mínimo y no está limitada a:

- Breve descripción de los procesos incluidos en la instalación.
- Documentos de ingeniería pertinentes (diagramas de ingeniería, inventario de activos, inventario de equipos y contenedores, etc.).
- Copia del último reporte al acompañamiento a la gestión segura de PCB (sólo en caso de haberlo recibido) y el estado de implementación del plan de acción correspondiente.

Preparación de la instalación

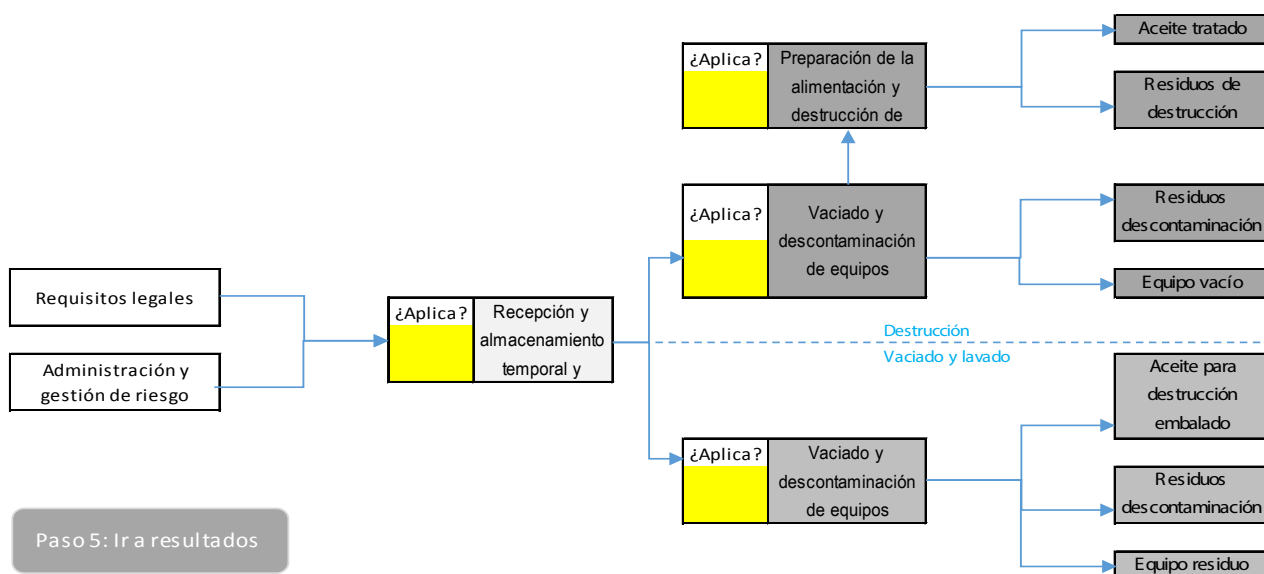
Duración estimada: 3 semanas

Tres semanas antes de la implementación del instrumento, el equipo técnico se debe comunicar con el encargado de la instalación para la gestión de PCB, con el fin de comunicarle cualquier duda que pueda existir y así mismo solicitarle preparar toda la evidencia documental y de registros que soporte el uso del instrumento.

El equipo técnico deberá llevar a cabo los siguientes pasos antes de implementar el instrumento:

- Seleccionar los procesos aplicables a su instalación, haciendo clic en las listas desplegables de las celdas resaltadas en amarillo en el diagrama de la Figura 3.
- A continuación, revisará las preguntas de las listas de chequeo aplicables, haciendo clic a los hipervínculos del diagrama.
- Las listas de chequeo de requisitos legales, así como de administración y gestión de riesgos, son necesarias para todas las instalaciones para la gestión de PCB.
- Una vez se hayan revisado las listas aplicables, se deberá preparar la documentación y registros que soporten la implementación del instrumento.

Figura 3. Diagrama de procesos aplicables en una instalación para la gestión de PCB



1.4.2. Actividades durante la visita

Duración estimada: 1 – 2 días

El equipo técnico lleva a cabo el diligenciamiento de las listas de chequeo estructuradas mediante una visita a la instalación para la gestión de PCB, la cual comprende las actividades de la tabla 9.

Tabla 9. Actividades a ejecutar durante la visita a la instalación para la gestión de PCB

Actividad	Descripción	Duración
1. Horario y requerimientos de la instalación para la gestión de PCB	El equipo deberá revisar –en días previos a la visita a la instalación para la gestión de PCB- los horarios de funcionamiento y los requerimientos para la autorización de entrada a la misma. En caso de requerir equipo de protección personal (EPP), el mismo deberá conseguirse de forma previa a la visita. Se debe consultar estos requerimientos directamente con los responsables de la actividad en la instalación.	N/A
2. Verificación de recursos	El equipo deberá revisar –en días previos a la visita a la instalación- que cuente con los recursos necesarios (personal, tiempo, coordinación de viajes, EPP, etc.) para llevar a cabo la visita a la instalación.	N/A
3. Confirmación de visita	El equipo deberá confirmar con una semana de antelación la autorización para la visita a la instalación, directamente con el personal responsable de la actividad.	N/A
4. Ingreso a la instalación	El equipo se trasladará a la instalación y dará inicio a la visita mediante su registro, solicitud de acceso y de desarrollo de las actividades. El equipo deberá demostrar el cumplimiento de los requisitos para su autorización.	½ hora
5. Reunión de arranque	Una vez el equipo se encuentre en la instalación, deberá ser dirigido a un sitio en donde se pueda llevar a cabo una reunión de arranque. En esta reunión se presentará el equipo y las actividades a desarrollar, de manera breve y concisa. A la reunión deberá asistir el gerente o supervisor responsable de la operación, el personal responsable de la actividad en la instalación y cualquier otro personal que se considere necesario.	¾ de hora
6. Verificación del plan de acción previo	Una vez concluida la reunión de arranque, el equipo analista verificará el estado del plan de acción correspondiente a la visita inmediatamente anterior. En caso de no existir una visita previa, se hará caso omiso de este paso y se continúa con el siguiente.	½ hora
7. Inspección por las áreas de proceso y entrevistas	Se lleva a cabo un recorrido por las áreas de proceso para llevar a cabo una inspección general acompañados y dirigidos por el personal responsable de la actividad en la instalación. Durante el recorrido el equipo técnico podrá llevar a cabo entrevistas cortas con el personal de la operación que considere relevante. Con esta actividad se da inicio al diligenciamiento de las listas de chequeo.	Max. ¾ de hora por área operativa
8. Revisión documental y de registros asociados a la operación	Una vez se concluya la visita a las áreas operativas, el equipo técnico regresa al sitio designado para llevar a cabo la actividad, en el que se revisarán los soportes documentales y los registros. Con esta revisión y las entrevistas adicionales necesarias, se complementarán algunas preguntas inicialmente respondidas en la inspección por las áreas de proceso y se terminarán de diligenciar las listas de chequeo aplicables.	3 a 4 horas
9. Análisis de hallazgos preliminares	El equipo de analistas se reunirá a revisar los resultados preliminares, así como para compartir y discutir sus apreciaciones de la seguridad de la operación. Esto permitirá determinar los hallazgos preliminares, que corresponden a las observaciones más importantes de la visita y a aquellos elementos que requieran acciones inmediatas (p.ej. una fuga detectada durante la visita). Los hallazgos preliminares no deberán contener porcentajes o niveles de cumplimiento y deberán cubrir de forma general la percepción del equipo de analistas con respecto a las condiciones de seguridad de la operación.	Max. 2 horas
10. Reunión de cierre	Para finalizar la visita a la instalación se lleva a cabo una reunión de cierre en la que se listan las actividades ejecutadas en el día y se comparten los hallazgos preliminares. A la reunión deberá asistir el gerente o supervisor responsable de la operación, el personal responsable de la actividad en la instalación y cualquier otro personal que se considere necesario.	¾ de hora

1. Análisis cualitativo
de riesgo para PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB



1.4.3. Actividades después de la visita

Elaboración del reporte y comunicación a la instalación

Duración estimada: 2 semanas

Al finalizar la visita a la instalación, el equipo técnico revisará los resultados del diligenciamiento de las listas de chequeo y los analizará en detalle. Este análisis permitirá identificar los aspectos y elementos prioritarios para la gestión segura de PCB dentro de la instalación, así como los hallazgos más relevantes de la visita. Finalmente, todos los resultados se plasman en forma de un plan de acción priorizado.

Se aclara que el equipo técnico desarrollará el reporte de forma independiente y sin contacto con el personal que suministró la información. Esta primera versión del reporte será enviada a la instalación para la gestión de PCB y se continúa con el proceso en la siguiente

sección. La estructura recomendada a desarrollar en el reporte se presenta en la tabla 10.

Tabla 10. Estructura sugerida para el reporte

1. Resumen de la visita
2. Objetivo
3. Alcance
4. Hallazgos prioritarios
5. Resultados cuantitativos
6. Pasos a seguir
Anexo 1 – Listas de chequeo diligenciadas
Otros anexos (evidencia documental, de registros o registro fotográfico)

Construcción de acuerdos, cronogramas y seguimiento

Duración estimada: 2 semanas

En el paso anterior, el equipo técnico le envía a la instalación para la gestión de PCB, la primera versión del reporte. Con este documento la instalación deberá:

- Enviar el reporte para revisión por parte del personal relevante y al encargado de la instalación. Se sugiere realizar la revisión en un mismo documento que se envíe secuencialmente y así asegurar que no se repitan comentarios o que se puedan unificar.
- Obtener comentarios, sugerencias, correcciones o recomendaciones del personal responsable de la actividad y al encargado de la instalación. Todos los comentarios se unificarán en una copia comentada con especial énfasis en la factibilidad (técnica y económica) de las acciones sugeridas en el plan de acción y alternativas a las mismas.
- Enviar la versión comentada del reporte al equipo técnico, máximo 1 semana después de la recepción del mismo en su versión inicial.
- El equipo técnico recibe la versión comentada y prepara las respuestas y modificaciones al reporte pertinentes. El equipo plantea una reunión de revisión de comentarios con los responsables de la actividad en la instalación.
- La reunión de revisión de comentarios se lleva a cabo (puede hacerse de forma virtual, p.ej.: Skype®), máximo 2 semanas tras la entrega del reporte comentado. En la reunión el equipo técnico presenta la versión corregida del reporte al personal de la instalación. Se acuerdan las últimas modificaciones del reporte y en un máximo de 1 semana después de la reunión, se entrega la versión final, cuyo plan de acción deberá ser implementado según lo pactado en ella.

A person wearing a white protective suit and hood is seen from behind, working on a large piece of electrical equipment. The equipment has several insulators and a label that reads "OPERAR SIN TENSION". The entire image has a yellow-orange tint.

2.

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PLANES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS POR MANEJO DE PCB



Contenido Numeral 2

2.1	Objetivo	30
2.2	Alcance	30
2.3	Introducción a la gestión de emergencias	30
2.4	Documentos consultados para la construcción de mínimos	34
2.5	Conjunto de mínimos para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencia	35

2.1. Objetivo

Establecer un conjunto de mínimos a considerar en la formulación y evaluación de los planes de respuesta a emergencia o planes de contingencia, incluidos en los procesos de licenciamiento para instalaciones que almacenen o traten los PCB.

2.2. Alcance

El conjunto de mínimos a considerar en la formulación y evaluación de los Planes de respuesta a emergencia contempla las operaciones listadas a continuación:

- Almacenamiento temporal de equipos y contenedores con PCB: cubre únicamente el almacenamiento y manejo de inventario de equipos y contenedores en contacto con PCB.
- Proceso de destrucción de PCB: cubre técnicas existentes y aceptadas a nivel mundial (p.ej.: de-clorinación, oxidación supercrítica, entre otras).
- Generación de residuos asociados a la gestión de PCB: cubre únicamente la generación de los residuos, su correcta identificación y almacenamiento, previo a su manejo ambientalmente adecuado.

2.3. Introducción a la gestión de emergencias

Los riesgos derivados del funcionamiento de las instalaciones para la gestión de PCB, pueden ser gestionados a través de los marcos de referencia que existen y se aplican actualmente a la industria de procesos químicos y a otras industrias. Un marco de referencia útil para la gestión de riesgos es el presentado por la norma técnica ISO 31000:2009, ver figura 4. La característica principal de este modelo de gestión es que todas las decisiones a tomar para prevenir, controlar o mitigar los riesgos asociados a una operación responden directamente a los resultados del proceso de valoración de riesgos, incluyendo las diferentes capas de protección como lo es el plan de respuesta a emergencias.

Figura 4. Modelo de gestión de riesgos adaptado de ISO 31000

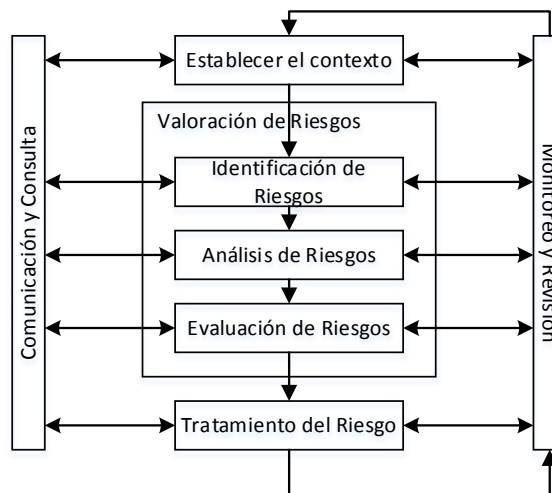
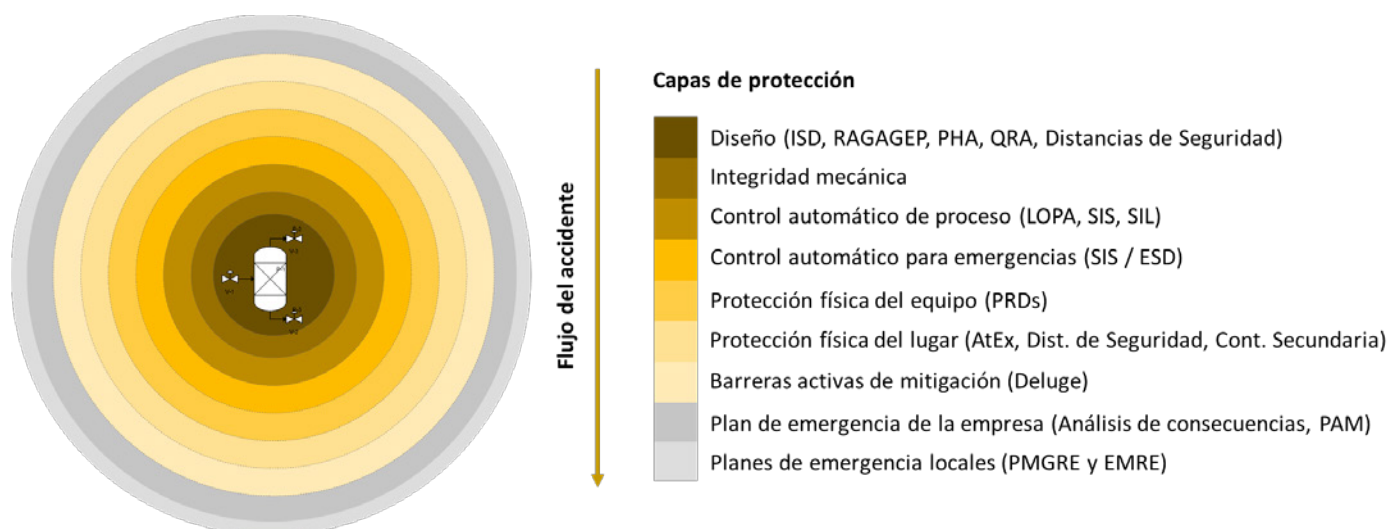


Figura 5. Representación gráfica de las capas de protección¹¹



ISD: diseño inherentemente seguro (en inglés: *inherently safer design*)

RAGAGEP: prácticas de ingeniería generalmente aceptadas y reconocidas (en inglés: *recognized and generally accepted good engineering practices*)

PHA: análisis de peligros de proceso

QRA: análisis cuantitativo de riesgos

LOPA: análisis de capas de protección

SIS: sistemas instrumentados de seguridad

SIL: capas independientes de seguridad (en inglés: *safety independent layers*)

ESD: dispositivo de apagado de emergencia (en inglés: *emergency shutdown device*)

PRD: dispositivo de alivio de presión (en inglés: *pressure relief valve*)

AtEx: atmósferas explosivas

PAM: plan de ayuda mutua

PMGRE: plan municipal de gestión de riesgo de desastres

EMRE: estrategia municipal de respuesta a emergencias

El proceso de valoración de riesgos se define como el proceso global de identificación de peligro, el análisis de los riesgos derivados de dichos peligros y la evaluación de los mismos¹⁰. Este proceso permite generar la información necesaria que soporta la toma de decisiones en cuanto al tratamiento del riesgo o, en otras palabras, las medidas necesarias para prevenir, controlar y mitigar el riesgo.

Las medidas de prevención, control y mitigación en las operaciones con sustancias peligrosas pueden considerarse como capas de protección, tal como se representa en la figura 5, que tiene como capa de protección central el diseño del proceso. Las primeras capas de protección, como el diseño del proceso, constituyen medidas de prevención y constituyen el pilar fundamental de la gestión de riesgo tecnoló-

gico. A pesar de las medidas de prevención, siempre existe el potencial de que ocurran fallas en el sistema que pueden derivar en eventos accidentales como los mencionados en la introducción de este documento (ver tabla 2), por lo que las operaciones deben prepararse para responder ante la ocurrencia de éstos. Las medidas de preparación y respuesta ante emergencias constituyen las últimas capas de protección de una operación.

La correcta formulación y posterior implementación de capas de protección, requiere que estas sean independientes, específicas, confiables y auditables¹². Esto es consistente con el planteamiento del Centro de Seguridad de Procesos Químicos - CCPS, el cual considera a la *gestión de emergencias* como uno de los 20 pilares de la seguridad de procesos. Esta gestión de emergencias re-

¹⁰ ISO/IEC, "Guide 73 Risk Management - Vocabulary - Guidelines for use in standards," in 3.3.2 Risk Analysis, ed. Geneva, Switzerland, 2002.

¹¹ Adaptado de: Amey VECTRA Limited, "Lines of Defence/Layers of Protection Analysis in the COMAH Context", prepared for the Health and Safety Executive. / S. Mannan, "Lees' Loss Prevention in the Process Industries", Vol. 1, 3rd Edition, Chapter 11.6.26 - Layers of Protection, 2005

¹² Center for Chemical Process Safety, "Guidelines for Risk Based Process Safety", Chapter 13 - Emergency Management, 2007

Figura 6. Actividades de la gestión de emergencias



úne las actividades presentadas en la figura 6. La adecuada formulación y ejecución de dichas actividades presentadas resultan en una efectiva gestión de emergencias, lo cual conlleva a la reducción de la magnitud de las consecuencias de un evento accidental.

El enfoque del CCPS parte de la construcción de un programa de gestión de emergencias, sin embargo, las organizaciones no siempre cuentan con los recursos para diseñar e implementar dicho programa, haciendo que su enfoque se centre en la construcción de un plan de respuesta a emergencias alineado con la naturaleza y complejidad de las operaciones. Para la formulación de un plan de respuesta a emergencias adecuado se sugiere la participación de por lo menos un representante de cada una de las siguientes áreas de la operación:

- Seguridad de procesos
- Salud, ambiente y seguridad
- Respuesta a emergencias
- Operaciones y mantenimiento

Estas actividades se encuentran incluidas dentro del alcance de diversos planes de respuesta a emergencia requeridos por la legislación colombiana y por otros planes requeridos por prácticas recomendadas y legislación internacional (ver sección 2.5.1). Sin embargo, diversos incidentes de proceso incluyen en sus causas inmediatas o causas raíz la deficiencia en la preparación o en la respuesta a emergencias, teniendo de forma general tres tipos de fallas:

1. Falla de aprendizaje
2. Falla de adaptación
3. Falla de anticipación

Estas tres fallas de los planes de respuesta a emergencias pueden ocasionarse por diversas situaciones, de las cuales la Agencia Federal de Gestión de Emergencias – FEMA – por sus siglas en inglés– destaca las siguientes¹³:

- Falta de imaginación en la construcción de escenarios accidentales.

¹³ FEMA, "Dealing With Emergency Planning Failures", 2012, recuperado de: <http://fema.ideascale.com/a/dtd/Dealing-With-Emergency-Planning-Failures/326328-14692>, el 23 de febrero de 2016.

- Formular suposiciones incorrectas o infundadas.
- Parálisis en los procesos de análisis (de riesgo, recursos necesarios, etc.).
- Problemas de roles y responsabilidades entre el equipo que construye e implementa el plan de respuesta a emergencias.
- Complacencia ante peticiones ajenas al proceso de construcción e implementación del plan de respuesta a emergencias.
- Desconocimiento del riesgo asociado a la operación.
- Ignorar alarmas y advertencias previas.
- Resistencia al cambio.
- Pensamientos grupales que pueden pasar por alto detalles importantes de individuos particulares.
- Pensar que las autoridades del Estado se encargarán de proteger la operación o a sus funcionarios de cualquier daño.

queso suizo en la figura 7. Este modelo representa el flujo de peligro entre una operación en condiciones normales y una situación de emergencia en donde se pueden llegar a tener consecuencias indeseadas, representando las capas de protección como tajadas de queso suizo, de las cuales los orificios son las debilidades de las mismas.

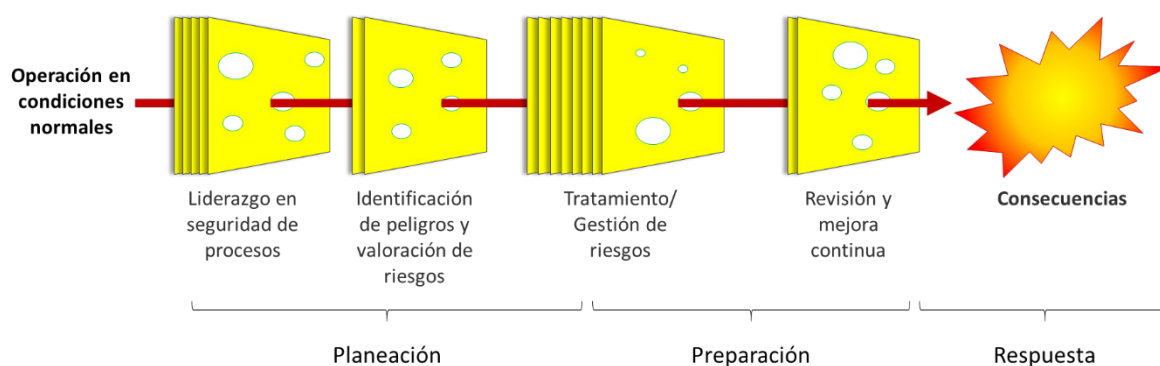
Las capas de protección se clasifican de acuerdo a la fase de la secuencia accidental en la que actúan, las cuales son: planeación, preparación y respuesta. Esto es consistente con la aproximación de los principios guía para la prevención, preparación y respuesta de accidentes químicos¹⁴ de la OCDE, los cuales proveen lineamientos y recomendaciones a autoridades públicas, industria, empleados y otras partes interesadas que puedan verse afectadas por dichos accidentes. A continuación, se describe cada fase brevemente:

- Durante la primera fase (planeación) se cuenta con todas las capas de protección que tienen como objetivo identificar los peligros, los riesgos derivados de los mismos y establecer medidas de tratamiento de riesgo enfocadas en la prevención y el control.
- La segunda fase (preparación) consiste en asegurar que dichas medidas de tratamiento se implementen efectivamente y sean monitoreadas, diagnosticadas, probadas y mejoradas. Como re-

¹⁴ OECD Environment Directorate (Environment, Health and Safety Division), "Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and ResPOnE", 2nd addendum, 2015. Ver: <http://www.oecd.org/env/ehs/chemical-accidents/guiding-principles-chemical-accident-prevention-preparedness-and-resPOnE.htm>

Antes de revisar en detalle los elementos que conforman los planes de respuesta a emergencia, es importante entender su papel dentro de la secuencia accidental, la cual se representa mediante el modelo del

Figura 7. Actividades de la gestión de emergencias



sultado, esta fase debe permitir que las capas de protección estén disponibles en demanda y funcionen adecuadamente.

- La última fase (respuesta) inicia con la ocurrencia de una emergencia o contingencia y consiste en hacer efectivos los recursos que permitan activar las capas de protección que controlen o mitiguen los efectos del evento accidental.

A partir de estos elementos teóricos, se construye el conjunto de mínimos, presentado en la sección 2.5. Es importante aclarar que dentro del marco normativo colombiano aplicable a la gestión de emergencias (sección 2.5.1) y en lineamientos internacionales existe la mención tanto a planes de respuesta a emergencias como planes de respuesta a emergencia. En esencia, la diferencia no existe. Los planes de respuesta a emergencia pueden considerarse como lineamientos gene-

rales de la gestión de emergencias, mientras que los planes de respuesta a emergencia suelen ser planes detallados (paso a paso) para cumplir una función específica, como apagar un proceso en caso de emergencia o combatir un incendio. Un plan de emergencias suele contener o referenciar un conjunto de planes de respuesta a emergencias, los cuales en el contexto de la gestión de PCB deberían estar asociados a la respuesta requerida para los escenarios accidentales prioritarios que se identifican en la operación.

2.4. Documentos consultados para la construcción de mínimos

En la tabla 11 se presenta el listado de documentos de referencia consultados para la elaboración de este documento.

Tabla 11. Documentos de referencia

Documento	Autor	Año
<i>Manual de manejo de PCB para Colombia</i>	Proyecto CERI-ACDI-COLOMBIA, MinAmbiente, Douglas White and Associates	1999
<i>Guidance Booklet on Storage and Disposal of Polychlorinated Biphenyl (PCB) Waste</i>	Departamento de Energía de Estados Unidos de América	1999
<i>Contingency Planning Guidelines</i>	Nova Scotia, Environment and Labour	2004
<i>PCB Inspection Manual</i>	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América	2004
<i>Polychlorinated Biphenyl (PCB) Self-Audit Checklist</i>	Oficina de Cumplimiento - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América	2005
<i>Inventario preliminar de compuestos bifenilos policlorados (PCB) existentes en Colombia</i>	Dirección Desarrollo Sectorial Sostenible, MinAmbiente, Global Environment Facility (GEF), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	2007
<i>Metodología general para la presentación de estudios ambientales, capítulo 2.8</i>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	2010
<i>Guía para la elaboración de un plan de gestión de PCB en el sector Minero</i>	Centro Regional del Convenio de Basilea para la Capacitación y Transferencia de Tecnología para la Región de América del Sur (CRBAS) y la Secretaría del Convenio de Basilea	2013
<i>Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB</i>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	2015
<i>Code of Practice on the Management of Polychlorinated Biphenyls</i>	Agencia de Gestión Ambiental – Departamento de Ambiente y Recursos Naturales de Filipinas	-



2.5. Conjunto de mínimos para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencia

El diseño de la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencia en la gestión de PCB, es el resultado del trabajo conjunto del equipo de la Universidad de los Andes y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El conjunto de mínimos se divide en tres partes. La primera parte (sección 2.5.1) presenta el marco normativo aplicable a los planes de respuesta a emergencia. La segunda (sección 2.5.2) abarca la revisión de los estándares, mejores prácticas y lineamientos aplicables a nivel internacional para la formulación de planes de respuesta a emergencia para actividades con sustancias peligrosas y específicas de PCB. Por último, la tercera parte (sección 2.5.3) presenta el conjunto de mínimos, así como los aspectos técnicos específicos de los mismos, incluyendo lineamientos para su formulación por parte de la industria y su revisión y evaluación por parte de la autoridad competente.

2.5.1. Revisión del marco normativo

La legislación y lineamientos internacionales referentes a la gestión de riesgos de procesos que involucran sustancias peligrosas, como por ejemplo los PCB, se enfocan principalmente en la prevención de dichos riesgos. En la gestión de PCB existen riesgos de proceso que deben ser prevenidos, pero en caso de que lleguen a materializarse, debe existir un plan que le permita al operador controlar o minimizar las consecuencias potenciales de un evento accidental, como por ejemplo un incendio en el almacenamiento de equipos en contacto con PCB. Dicho plan se conoce como plan de contingencia y es un requerimiento legal, tal como lo establece el numeral “c” del artículo 30 (medidas preventivas ante el riesgo de contaminación) de la Resolución 222 de 2011 modificada parcialmente por la Resolución 1741 de 2016, expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

“Los propietarios de equipos contaminados con PCB deben contar con un plan de respuesta a emergencia para atender cualquier accidente o eventualidad que se presen-

Tabla 12. Requerimientos legales asociados a planes de respuesta a emergencia o respuesta ante emergencias

Instrumento legal	Requerimiento
Resolución 222 de 2011, artículo 30. De las medidas preventivas ante el riesgo de contaminación por derrames de PCB, literal C	Los propietarios de equipos contaminados con PCB deben contar con un plan de respuesta a emergencia para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente, y contar con personal preparado para su implementación, en concordancia con lo establecido en el decreto 321 de 1999 o aquel que lo modifique o sustituya
Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.3.9.3 Contingencias ambientales, numeral 9	"Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades, sujetos a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a 24 horas ... Las contingencias generadas por derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas se registrarán además por lo dispuesto en el Decreto 321 de 1999 o la norma que lo modifique o sustituya."
Decreto 1443 de 2014, artículo 12 Documentación, numeral 12	"El empleador debe mantener disponibles y debidamente actualizados entre otros, los siguientes documentos en relación con el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST: ... "La identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad y sus correspondientes planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias."
Decreto 2041 de 2014, artículo 21 del estudio de impacto ambiental	Elaborar un "plan de respuesta a emergencia para la construcción y operación del proyecto que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y vertimientos por fuera de los límites permitidos."
Decreto 321 de 1999, artículo 8	"Los lineamientos, principios, facultades y organización establecidos en el Plan Nacional de Contingencias, deberán ser incorporados en los planes de respuesta a emergencias de todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, que exploren, investiguen, exploten, produzcan, almacenen, transporten, comercialicen o efectúen cualquier manejo de hidrocarburos, derivados o sustancias nocivas, o que tengan bajo su responsabilidad el control y prevención de los derrames en aguas marinas, fluviales o lacustres."

te, y contar con personal preparado para su implementación, en concordancia con lo establecido en el Decreto 321 de 1999 o aquel que lo modifique o sustituya."

Otros requerimientos legales asociados a planes de respuesta a emergencia o a la respuesta ante emergencias se presentan en la tabla 12, incluyendo los planes de respuesta a emergencia requeridos por el marco legal de licencias ambientales.

El marco normativo presentado difiere en los requerimientos técnicos de un plan de respuesta a emergencia, dependiendo del objeto de protección y el momento de la secuencia accidental que comprenden. Específicamente, los planes de emergencia solicitados por autoridades de trabajo tienen un enfoque de protección al trabajador durante los momentos más tempranos de una secuencia accidental o incluso antes de que la misma ocurra (p.ej.: las rutas de emergencia para evacuación), mientras que los planes de respuesta a emergencia solicitados por las autoridades ambientales tienen el enfoque de protección al medio ambiente durante las etapas finales de una secuencia accidental (p.ej. como contener y recoger un derrame de hidrocarburo cuando haya hecho contacto con un cuerpo de agua).

2.5.2. Mejores prácticas para la formulación de planes de respuesta a emergencia

Debido a la amplia implementación de planes de respuesta a emergencia en el mundo entero, existe una gran cantidad de fuentes que pueden ser consultadas para la construcción de un plan ideal de respuesta a emergencias. Este capítulo presenta el análisis de algunas de estas fuentes, dando una breve descripción y seleccionando los elementos más significativos de las mismas. Esta información se presenta en la tabla 13 y constituye la base sobre la cual se establece el conjunto de mínimos en la sección 2.5.3. Los elementos seleccionados se dividen en elementos de planeación, de preparación y de respuesta; se aclara que en la tabla sólo se presentan los elementos destacados de cada referencia consultada y la totalidad de los elementos que conforman cada referencia se presentan en el anexo 1B – Instrumento cualitativo de análisis de riesgo desarrollado sobre Microsoft Excel® adjunto a este documento, así como el instructivo correspondiente.

Tabla 13. Análisis de referencias de planeación y respuesta a emergencias

Referencia	País	Descripción	Elementos seleccionados		
	Año		Planeación	Preparación	Respuesta
Plan Nacional de Contingencias contra Derrames - Decreto 321 de 1991	Colombia 1991	Lineamientos técnicos y legales del <i>Plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres</i>	Niveles de activación	-	Mecanismo de reporte, activación y control
Plan de prevención, control y medidas contra derrames (<i>o spill prevention, control, and countermeasure plan</i> - SPCC por sus siglas en inglés) - 40CFR112.7	Estados Unidos 2002	Lineamientos para la construcción del SPCC, primer elemento de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU para la prevención y preparación ante derrames de petróleo.	Descripción de escenarios accidentales (derrames) y efectos de los mismos	-	-
Plan de emergencia de salud y seguridad ocupacional (OSHA) - 29CFR1910.38a y 1910.120l2	Estados Unidos 2002	Plan de emergencia para operaciones que manufacturen, manipulen, usen o almacenen sustancias peligrosas, y que planean participar activamente en la respuesta ante emergencias.	Control y seguridad física del sitio	-	Procedimientos de alerta y respuesta ante emergencias
Lineamientos Piedmont	Italia 2004	Documento precursor de la respuesta a emergencias en Italia (Ley 44/2000, artículo 72)	Recolección de datos acerca del riesgo y vulnerabilidad	Construcción de capacidad, información y entrenamiento	-
Lineamientos para la planeación de contingencias	Canadá 2004	Documento de lineamientos para los formatos, nivel de detalle y requerimientos técnicos para la preparación y entrega de los planes de respuesta a emergencia de acuerdo a los requerimientos legales.	Medidas para notificar al público que puedan ser afectados	-	-
Programa base de las emergencias operacionales con sustancias peligrosas - DOE O1511c (Departamento de Energía de los Estados Unidos - DOE, por sus siglas en inglés)	Estados Unidos 2005	Lineamientos para la construcción de los planes de respuesta a emergencia de las instalaciones, brindados por el Departamento de Energía de Estados Unidos -DOE.	Requerimientos de planeación	Entrenamiento, prácticas y ejercicios	Terminación y recuperación
Plan de respuesta a derrame de PCB - 40CFR761.125	Estados Unidos 2007	Regulación correspondiente a la preparación y a la respuesta ante la ocurrencia de un derrame que contenga PCB.	Registros requeridos	-	Requerimientos de reporte y de muestreo post-limpieza
Planeación de la respuesta ante incidentes de polución - PPG 21	Reino Unido 2009	Lineamientos para la planeación de respuesta ante incidentes ambientales.	Inventario de sustancias peligrosas	-	Sistema de coordinación de la emergencia
Metodología presentación de estudios de impacto ambiental (EIA)	Colombia 2010	Documento gubernamental que establece los lineamientos técnicos para desarrollar los estudios de impacto ambiental, que a su vez requieren el desarrollo de planes de respuesta a emergencia, los cuales se definen como una herramienta que permite "valorar los riesgos y presentar los lineamientos para prevenir, atender y controlar adecuada y eficazmente una emergencia"	Elementos vulnerables a la operación	Valoración de capacidad de respuesta	-
Plan de respuesta de la instalación (o facility response plans (FRP - por sus siglas en inglés) - 40CFR112.20	Estados Unidos 2012	Lineamientos para la construcción del plan de respuesta de la instalación o FRP, segundo elemento de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. para la prevención y preparación ante derrames de petróleo.	Diagramas detallados (distribución de planta, procesos, drenajes, evacuación)	Información de uso y prueba de los recursos de emergencia	-
Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias - Decreto 1072 de 2015	Colombia 2015	Requerimientos legales del plan de respuesta a emergencias en el contexto del sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo (SG-SST) de la legislación colombiana.	Planes de ayuda mutua	Inspección de recursos de emergencia	-

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

Referencia	País	Descripción	Elementos seleccionados		
	Año		Planeación	Preparación	Respuesta
Plan de contingencia de residuos peligrosos - 40CFR262.34a y 264.50-56	Estados Unidos	Plan requerido por la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA por sus siglas en inglés). Aplica a todas las instalaciones que generen, almacenen, traten o dispongan residuos peligrosos y funciona como un complemento al plan de prevención, control y medidas contra derrames o SPCC. Este plan se distribuye a las autoridades locales y cuerpos de respuesta.	Descripción de los acuerdos de coordinación de respuesta a emergencias	-	-
	2015				

Los elementos identificados en la tabla 13 para las etapas de planeación, preparación y respuesta, son la base de la construcción del conjunto de mínimos presentados en la siguiente sección. Aunque estos elementos no constituyen como tal los elementos de la estructura del plan de contingencia ideal, si se consideraron para que cada uno de estos lo pudiera incluir dentro de los lineamientos para su formulación y evaluación.

2.5.3. Conjunto de mínimos

A partir del análisis de las mejores prácticas para la formulación de planes de respuesta a emergencias y planes de respuesta a emergencia, se identifica que la estructura ideal requiere ser dividida en tres fases: **planeación, preparación y respuesta**. En la tabla 14 se presentan los elementos de cada una de estas fases.

2.5.4. Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por manejo de PCB

Para soportar la formulación y evaluación de la estructura presentada, se presentan los elementos de cada fase en forma detallada en las fichas técnicas del anexo 2. Estas fichas técnicas presentan los lineamientos para construir y evaluar cada elemento, e incluyen la siguiente información:

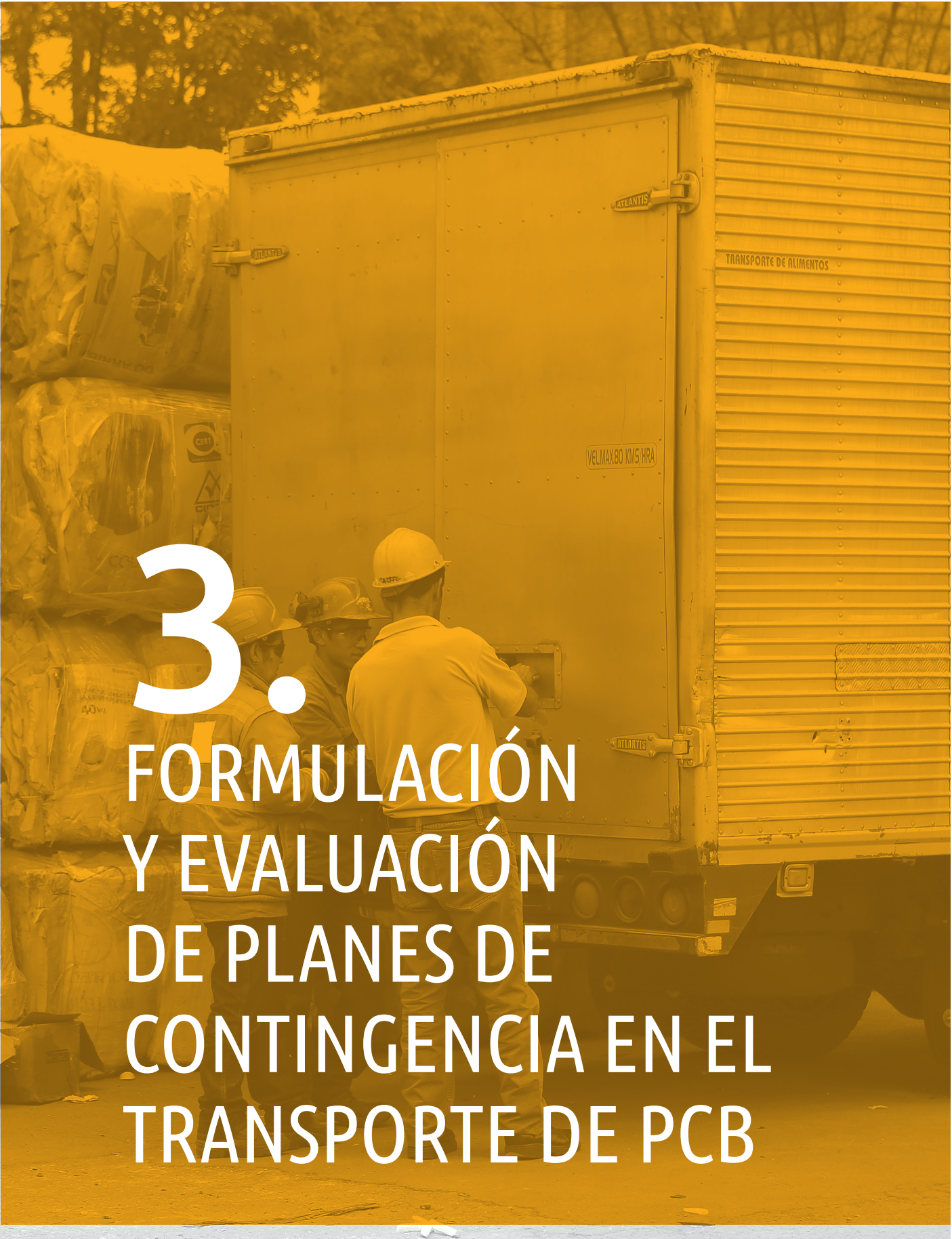
- Fase del elemento
- Descripción del elemento
- Lineamientos para su formulación

- Lineamientos para su evaluación
- Entradas o insumos necesarias para formularlo
- Salidas o productos esperadas del elemento
- Indicadores de desempeño
- Comentarios técnicos adicionales

Tabla 14. Estructura del plan de contingencia ideal

Fase	Elemento
Planeación	Objetivo y alcance
	Información del entorno
	Información de la operación
	Información de la organización
	Escenarios prioritarios
	Procedimientos de respuesta por escenario
	Identificación de recursos
	Recursos internos
	Recursos externos
	Evaluación, mejora continua y actualización
Preparación	Programa de entrenamiento
	Prácticas y simulacros
Respuesta	Procedimientos de activación, verificación, notificación y control
	Procedimientos de soporte a la respuesta
	Interfaces de respuesta
	Procedimiento de terminación de la emergencia y restablecimiento de operación
	Lineamientos para determinar acciones de recuperación





3.

FORMULACIÓN
Y EVALUACIÓN
DE PLANES DE
CONTINGENCIA EN EL
TRANSPORTE DE PCB



Contenido Numeral 3

3.1	Objetivo	42
3.2	Alcance	42
3.3	Justificación	42
3.4	Introducción a la gestión de emergencias en transporte	45
3.5	Lineamientos para la formulación y evaluación de planes de contingencia	52

3.1. Objetivo

Establecer un conjunto de lineamientos que soporten a propietarios, gestores y transportadores de PCB, así como a las autoridades pertinentes, en la formulación de un plan de respuesta a emergencia para el transporte de PCB y la verificación del mismo por parte de las autoridades competentes.

3.2. Alcance

Los lineamientos presentados en este documento aplican para todas aquellas operaciones de transporte de PCB por vía terrestre. Los planes de contingencia a los que estos lineamientos hacen referencia incluyen situaciones de emergencia que se pueden presentar durante la realización de las actividades de transporte de PCB. Estas actividades específicas incluyen:

- Manejo de sustancias químicas a ser transportadas
- Embalaje y etiquetado de sustancias químicas previo a su transporte
- Rotulado de vehículos de transporte de sustancias químicas
- Cargue de las sustancias en el lugar de origen
- Transporte de las sustancias por rutas terrestres nacionales

- Descargue de las sustancias en el lugar de destino

Así mismo, los lineamientos presentados comprenden desde la operación normal, pasando por la ocurrencia de un evento accidental, hasta la terminación de la emergencia. Esta terminación se entiende como el momento en que los efectos agudos del evento accidental son controlados, teniendo en cuenta que pueden existir afectaciones de mayor plazo como contaminación y afectación a seres humanos o a la propiedad. El tratamiento de estas afectaciones no está cubierto por estos lineamientos, ya que hace parte de la etapa de recuperación, para la cual únicamente se incluyen lineamientos generales.

3.3. Justificación

Como se presenta en mayor detalle en la sección 3.5.1, Colombia cuenta con diferentes elementos dentro de su marco normativo legal que hacen referencia al transporte de sustancias peligrosas por vía terrestre. Aunque cada requerimiento tiene un objetivo específico, todos convergen en la necesidad de contar con un plan de contingencias o plan de respuesta a emergencias. Este plan de contingencias tiene como objetivo principal el de planear y preparar la respuesta ante posibles eventos accidentales en el curso de la operación de transporte de PCB, así como el de soportar la respuesta oportuna y efectiva cuando dichos eventos se materialicen.

Nota: Estos lineamientos no incluyen explícitamente lo concerniente a la etapa de recuperación, sin embargo, dicha etapa hace parte de las responsabilidades de los actores involucrados en la cadena de transporte, específicamente el remitente / propietario / fabricante / importador, el transportista y el receptor.

El documento se desarrolla en el marco de la gestión adecuada de PCB en Colombia, alineado con la Resolución 1741 de 2016 del Ministerio de Ambiente. Así mismo, este documento se desarrolló mediante consultas con diferentes entidades con competencias sobre los planes de contingencia, tales como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA y la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres - UNGRD.

Los lineamientos presentados en este documento toman como pilares las responsabilidades establecidas para fabricantes, transportistas y receptores de mercancías peligrosas (véase: Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte, Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), así como el rol de vigilancia y control de las autoridades competentes como por ejemplo las Corporaciones Autónomas Regionales, con respecto a la atención de emergencias o contingencias. Estas obligaciones se presentan en la tabla 15.

Tabla 15. Responsabilidades en la cadena de transporte

Responsabilidad	Remitente	Transportista	Receptor
Programa de capacitación y entrenamiento en procedimientos y prácticas seguras.	APLICA	En caso de que el cargue y descargue se haga en sus instalaciones, incluyendo lo establecido por la Ley 55 de 1993.	APLICA
Asegurar que, en caso de realizar operaciones en vía pública, sólo intervenga personal capacitado en la operación y en el manejo de sus riesgos.	Cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	APLICA
Elaborar/solicitar la tarjeta de emergencia de la mercancía peligrosa de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 4532.	APLICA	N/A	Solicitarla antes de iniciar el descargue.
Etiquetar la carga de acuerdo a la NTC 1692 segunda actualización.	APLICA	Aplica, y deberá exigirlo al remitente o contratante.	Exigirlo al conductor.
Embalar y envasar la carga clasificación correspondiente (clases 1 a 9) según indique la NTC 4702-9 y cualquier otra aplicable. Ver artículo 4, numeral 2 del Decreto 1609 de 2002	APLICA	APLICA	N/A
Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida.	APLICA	APLICA	APLICA
Diseñar el plan de contingencias para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte, teniendo en cuenta las tarjetas de emergencia (NTC 4532) y los lineamientos del Decreto 321 de 1999. Estos planes pueden ser parte del plan de contingencia general o integral de la empresa.	APLICA	APLICA	APLICA
Verificar que se efectúen las normas de seguridad aplicables, haciendo disponibles los recursos (humanos, técnicos, financieros y de apoyo) necesarios para dicho fin.	Adoptar plan de contingencia y programa de seguridad, así como lo estipulado por la Ley 1252 de 2008.	N/A	APLICA
Evaluar las condiciones de seguridad de los vehículos y sus equipos y abstenerse de autorizar la operación si no se cumplen.	APLICA	N/A	N/A
Prestar ayuda técnica en caso de accidente que involucre su carga, entregando la información a las autoridades y organismos de socorro.	APLICA	N/A	N/A
Exigir el curso básico obligatorio de capacitación para conductores de mercancías peligrosas (Resolución 1223 de 2014 expedida por el Ministerio de Transporte).	APLICA	Aplica y deberá garantizarlo.	N/A
Exigir al conductor la tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas.	APLICA	N/A	N/A
Abstenerse de despachar mercancías que no sean sustancias químicas compatibles.	APLICA	N/A	N/A

3. Formulación y evaluación de
planes de contingencia en el
transporte de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Responsabilidad	Remitente	Transportista	Receptor
Proveer los elementos necesarios para la identificación de las unidades de transporte y el vehículo literales A y B del artículo 5 del Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte)	APLICA	N/A	N/A
Adquirir póliza de responsabilidad civil extracontractual, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VIII del Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte.	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A
Entregar al conductor el plan de transporte, el cual incluye: -Hora de salida del origen -Hora de llegada al destino -Ruta seleccionada -Listado de teléfonos de emergencias -Lista de puestos de control en el recorrido	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A
Dotar los vehículos con un sistema de comunicación tal como: teléfono celular, radioteléfono, radio, entre otros (previa licencia expedida por el Ministerio de Comunicaciones).	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A
Comunicar inmediatamente al remitente, destinatario, organismos de socorro, cuerpo de bomberos y al comité local o regional para la prevención y atención de desastres, cuando se presenten accidentes que involucren las mercancías peligrosas transportadas.	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A
Mantener un sistema de información estadístico sobre movilización de mercancías, el cual contiene: -Información del vehículo (placa, tipo, etc.) -Información de la carga (clase, nombre, número UN, cantidad, peso, nombre remitente, origen y destino) Ver artículo 13, literal "N" del Decreto 1609 de 2002 expedido por el Ministerio de Transporte.	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A
En caso de daño del vehículo o unidad de transporte, el operador y la empresa de transporte debe sustituirla, a la mayor brevedad, por otro que cumpla con los requisitos físicos y mecánicos para la operación	Aplica, cuando el transporte se haga en vehículos de su propiedad.	APLICA	N/A

En la operación de transporte de PCB y en general de cualquier sustancia peligrosa, el conductor es uno de los actores más importantes cuando ocurre una emergencia, pudiendo tomar acciones clave en los primeros momentos de la ocurrencia de la misma para minimizar su afectación potencial. Como se presentará más adelante, el conductor puede tomar acciones defensivas (para proteger su vida, la de los demás, el medio ambiente y la propiedad) y también acciones ofensivas (para reducir los efectos de la emergencia), siendo de estas el reporte efectivo y oportuno de la emergencia la más importante de todas. Adicionalmente, el Decreto 1609 de 2002 en el artículo 14 contempla las siguientes responsabilidades para el conductor:

- Realizar el curso básico obligatorio de capacitación para conductores de mercancías peligrosas (Resolución 1223 de 2014 expedida por el Ministerio de Transporte).
- Antes de iniciar la operación debe inspeccionar el vehículo, verificando con especial atención que la unidad de transporte y demás dispositivos estén en óptimas condiciones de operación tanto físicas, mecánicas y eléctricas. De lo contrario se abstendrá de movilizarlo.
- Conservar y dar buen uso a los equipamientos y accesorios del vehículo, así como garantizar que los rótulos de identificación de la mercancía, placa con el número de Naciones Unidas - UN y luces reflectivas permanezcan limpias y en buen estado, que permitan su plena identificación y visibilidad.
- Examinar regularmente y en un lugar adecuado, las condiciones generales del vehículo, la posible existencia de fugas y cualquier tipo de irregularidad en la carga. En caso tal, avisar inmediatamente a la empresa.

- Exigir al remitente, leer y colocar en un lugar visible de la cabina del vehículo las respectivas tarjetas de emergencia antes de comenzar el viaje.
- No movilizar simultáneamente con las mercancías peligrosas: personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal, o embalajes destinados para alguna de estas labores.
- Por ningún motivo abrir un embalaje, envase, recipiente, contenedor o contenedor cisterna que contenga mercancías peligrosas, entre los puntos de origen y destino, salvo por emergencia o inspección ordenada por una autoridad competente. En este caso, la autoridad tendrá en cuenta la información contenida en la tarjeta de emergencia y dejará constancia por escrito del hecho.
- Está prohibido fumar en la cabina y no debe operar el vehículo cuando realice tratamientos médicos con drogas que produzcan sueño.
- No participar de las operaciones de carga, descarga y transbordo de las mercancías peligrosas, salvo que esté debidamente capacitado y cuente con la autorización de la empresa de transporte.
- No estacionar el vehículo en zonas residenciales, lugares públicos, áreas pobladas o de gran concentración de vehículos y zonas escolares.
- Cuando por motivo de emergencia, falla mecánica o accidente el vehículo se detenga en un lugar diferente de su destino, debe permanecer señalizado y vigilado por su conductor o autoridad local.
- Notificar cualquier incidente, accidente o avería que se presente, durante el transporte de la mercancía peligrosa, a la autoridad local más cercana o al comité local para la atención y prevención de desastres, a la empresa transportadora y a los teléfonos que aparecen en la tarjeta de emergencia.

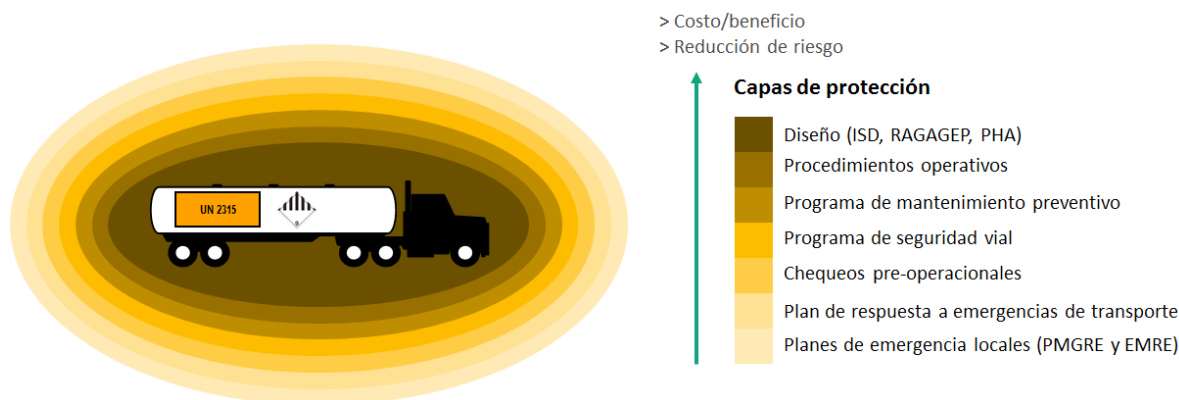
- Pedir al remitente y entregar al destinatario la documentación que le corresponda de acuerdo con lo establecido por el remitente y la empresa de transporte.
- Portar la tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas.
- Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida.

Estas responsabilidades que establece el Decreto 1609 de 2002 son claras acerca de las acciones que deben tomar todos los actores de la cadena, incluyendo la concerniente a la elaboración de los planes de contingencias. Es por eso que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible construyó estos lineamientos, enfocados específicamente al transporte de PCB, pero que pueden ser extrapolados a actividades de transporte de otras sustancias peligrosas. Es importante que este documento no es de obligatorio cumplimiento y que es una guía técnica que busca soportar la formulación de los planes de contingencias por parte de la industria y su evaluación por parte de las diferentes autoridades competentes.

3.4. Introducción a la gestión de emergencias en transporte

Las medidas de prevención, control y mitigación en las operaciones con sustancias peligrosas pueden considerarse como capas de protección, tal como se representa en la figura 8, que tiene como capa de protección central el diseño de los vehículos y los recipientes o bandejas en las que transportan los PCB. Las primeras capas de protección, como el diseño del proceso, constituyen medidas de prevención y constituyen el pilar fundamental de la gestión de riesgo tecnológico.

Figura 8. Representación gráfica de las capas de protección¹⁵



ISD: diseño inherentemente seguro (en inglés: inherently safer design)

RAGAGEP: prácticas de ingeniería generalmente aceptadas y reconocidas (en inglés: recognized and generally accepted good engineering practices)

PHA: análisis de peligros de proceso (en inglés, process hazard analysis)

PMGRE: plan municipal de gestión de riesgo de desastres

EMRE: estrategia municipal de respuesta a emergencias

En la figura 8 se presentan diferentes capas de protección típicas que pueden existir. Entre más cercanas sean estas capas a la etapa de diseño del vehículo y del sistema mediante el cual se llevará a cabo el transporte de la carga, mejor puede ser la relación de costo/beneficio y el impacto de las mismas en la reducción del riesgo. Es por esto que el diseño de los vehículos de transporte (análogo al diseño de los equipos de procesos químicos), debe ser el más adecuado. A continuación, se describen algunas de las capas de protección más importantes:

- Procedimientos operativos: hacen parte de las medidas administrativas que buscan establecer un conjunto de pasos que se pueden seguir secuencialmente para completar una actividad. Es importante que los procedimientos son la guía para que los conductores y otros empleados que intervienen en el transporte puedan completar sus actividades bajo condiciones normales, pero también deberían incluir instrucciones que se puedan seguir en caso de emergencia y las cuales deben estar alineadas con lo formulado en el plan de contingencias.
- Programa de mantenimiento preventivo: debido al alto desgaste de elementos rotativos como llantas y de los dispositivos de sujeción de la carga, los vehículos deberían contar con un adecuado programa de mantenimiento preventivo. Estas actividades tienen como objetivo alargar la vida útil de los vehículos y que no se deterioren prematuramente, ayudando a ocasionar eventos accidentales como averías en carretera o derrames del PCB transportado.
- Programa de seguridad vial: también conocido como el plan estratégico de seguridad vial (Decreto 1503 de 2011 del Ministerio de Transporte), es un conjunto de medidas técnicas y administrativas a tomar en las empresas en las que se cuente con más de 10 vehículos de carga para prevenir la accidentalidad durante la operación.

A pesar de las medidas de prevención mencionadas, siempre existe el potencial de que ocurran eventos accidentales en el transporte por carreteras, como los ejemplos de la tabla 17. Tal como en las operaciones en instalaciones

¹⁵ Adaptado de: Amey VECTRA Limited, "Lines of Defence/Layers of Protection Analysis in the COMAH Context", prepared for the Health and Safety Executive. S. Mannan, "Lees' Loss Prevention in the Process Industries", Vol. 1, 3rd Edition, Chapter 11.6.26 - Layers of Protection, 2005

fijas, siempre existe la posibilidad de ocurrencia de eventos accidentales y al tener en cuenta las múltiples variables que influyen en la probabilidad de que ocurran en una carretera, es vital contar con un plan de contingencias que permita una respuesta oportuna y efectiva. Entre las múltiples variables que influyen en el riesgo asociado a un evento accidental durante el transporte de PCB u otras sustancias peligrosas, se resaltan las siguientes:

- **Peligros:** un peligro es la propiedad intrínseca de una sustancia u objeto de causar algún daño a un blanco determinado. Por ejemplo, los PCB tienen el peligro de toxicidad, ya que en caso de que las personas se expongan a esta sustancia sin la protección adecuada, pueden llegar a tener afectaciones serias a su salud. En el caso del transporte de PCB en carretera, se cuenta con una serie de peligros que se pueden manifestar y generar pérdidas a la operación, las personas y el medio ambiente. Algunos de los peligros más relevantes se presentan en la tabla 16.
- **Elementos vulnerables:** Colombia se destaca por contar con una gran variedad de flora y fauna en todos sus rincones, incluyendo ecosistemas altamente vulnerables a la intervención humana y a la afectación por contaminación con sustancias químicas. En cada vía terrestre del país se encuentra flora y fauna vulnerable, así como cuerpos de agua que al ser afectados pueden conllevar a afectacio-

nes de peces y de las poblaciones que se abastecen de ellos. Así mismo, los centros poblados y otros asentamientos humanos, junto con la infraestructura crítica para el correcto funcionamiento de los servicios en el país hacen parte de los elementos vulnerables. La abundancia de elementos vulnerables y la presencia de estos sobre las rutas terrestres influyen directamente en las consecuencias potenciales de un evento accidental en ruta.

En general estos elementos se pueden resumir en:

- Cabeceras municipales
- Centros poblados
- Infraestructura crítica
- Sitios de interés
- Cuerpos de agua
- Áreas ambientalmente sensibles
- **Múltiples jurisdicciones:** a lo largo de las rutas utilizadas para el transporte de PCB en el territorio colombiano se puede contar con múltiples jurisdicciones de las diferentes Corporaciones Autónomas Regionales. La interacción con dichas jurisdicciones,

Tabla 16. Ejemplos de peligros encontrados en el transporte de PCB

Peligro	Tipo de peligro
Bio-acumulación, toxicidad y eco-toxicidad de los PCB	Intrínseco a la sustancia transportada
Propiedades combustibles del aceite mineral con PCB	Intrínseco a la sustancia transportada
Propiedades tóxicas de los productos de la combustión del PCB (dioxinas y furanos)	Intrínseco a la sustancia transportada
Comportamiento peligroso de otros vehículos	Humano
Condiciones climáticas adversas, p.ej.: Alud	Clima y fuerzas externas
Condiciones adversas de la vía, p.ej.: huecos o banca caída	Clima y fuerzas externas
Averías del vehículo, p.ej.: pérdida de sistema de frenos	Humano no-intencional / Gestión de mantenimiento
Averías a los sistemas de sujeción de la carga	Humano no-intencional / Gestión de mantenimiento
Deterioro a la integridad mecánica de recipientes, p.ej.: fugas por corrosión interna	Humano no-intencional / Gestión de mantenimiento
Acciones voluntarias de terceros, p.ej.: robos, atentados	Humano intencional
Fallas o deficiencias de la gestión del riesgo de la operación, p.ej.: omisión del mantenimiento preventivo del vehículo, falta de capacitación de los conductores o incorrecta distribución de peso.	Humano no-intencional / Gestión del riesgo

3. Formulación y evaluación de
planes de contingencia en el
transporte de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

así como el cumplimiento de sus requerimientos particulares influyen en la efectividad de la respuesta ante un evento accidental en ruta, en especial en la coordinación con autoridades y cuerpos de respuesta a emergencia locales que pueden atender la emergencia rápidamente.

- **Condiciones climáticas:** una de las amenazas que pueden conllevar a una pérdida de contención de los PCB transportados son los accidentes de tránsito en ruta, los cuales tienen una relación con las condiciones climáticas. Debido a los diversos climas y eventos naturales a lo largo del territorio colombiano y al estado de las vías, la probabilidad de que ocurra

un evento accidental se ve afectada por las lluvias y aludes que pueden ocurrir sobre las vías, así como por el estado de las mismas; en caso de que dicho estado sea deficiente, la resistencia ante fuertes lluvias, aludes o inundaciones será menor.

- **Prevención de riesgos en la operación:** las capas de protección con las que cuente la operación, así como su eficiencia e independencia influyen directamente en la probabilidad de ocurrencia de un evento accidental. Un ejemplo de esto es el programa de mantenimiento preventivo a los vehículos que, en caso de fallar, puede contribuir a accidentes de tránsito y a una posterior pérdida de contención.

Tabla 17. Ejemplos de eventos accidentales en el transporte de sustancias peligrosas en Colombia

Evento	Lugar	Fecha	Consecuencias	Fuente
Derrame de peróxido de hidrógeno	Medellín, Antioquia	04/12/2014	Cierre total de avenida 33 por respuesta de bomberos y quemadura a un motociclista por salpicaduras.	El Colombiano ¹⁶
Derrame de ácido clorhídrico	Río Coello, Tolima	04/12/2013	Cierre de acueductos que se abastecen del río Coello, afectando a los municipios de Cajamarca, Coello, Espinal e Ibagué.	Noticias RCN ¹⁷
Derrame de soda cáustica	Río Tobia, Cundinamarca	06/04/2014	Contaminación del río Tobia y a su vez del río Rionegro que desemboca en el río Magdalena.	El Universal ¹⁸
Derrame de soda cáustica	Km 18 de la Autopista del Café	30/04/2014	Cierre total de la vía por derrame de 5000 galones de soda cáustica y contaminación de la quebrada El Arenillo.	La Patria ¹⁹
Volcamiento y derrame de crudo	Ocaña, Norte de Santander	29/07/2015	Afectación a fuente hídrica que abastece a Ocaña; 100.000 personas potencialmente afectadas. El alcalde comentó que no se había recibido plan de contingencias por parte del operador.	El Tiempo ²⁰
Volcamiento y derrame de Poliol	Santa Bárbara, Antioquia	15/04/2016	Contaminación de la quebrada La Zabaleta de la que se abastecen ganado y familias del sector, el cual también desemboca en el río Cauca. Cientos de peces murieron por un cambio drástico de pH.	Caracol TV ²¹

El plan de contingencias es tan sólo una de las múltiples capas de protección que deben existir en una operación de transporte de sustancias peligrosas (ver figura 8). La correcta formulación y posterior implementación de estas, requiere que ellas sean independientes, específicas, confiables y auditables²². Esto es consistente con el planteamiento del Centro de Seguridad de Procesos Químicos - CCPS, el cual considera a

la *gestión de emergencias* como uno de los 20 pilares de la seguridad de procesos.

El enfoque de la CCPS parte de la construcción de un programa de gestión de emergencias, sin embargo, las organizaciones no siempre cuentan con los recursos para diseñar e implementar dicho programa, haciendo que su enfoque se centre en la construcción de un plan

¹⁶ <http://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/derrame-de-sustancia-quimica-genero-colapso-en-vias-de-medellin-CN816895>

¹⁷ <http://www.noticiasrcn.com/nacional-regiones-centro/cierran-acueductos-volcamiento-camion-acido>

¹⁸ <http://www.eluniversal.com.co/ambiente/emergencia-en-el-rio-magdalena-por-derrame-de-sustancia-quimica-156415>

¹⁹ <http://www.lapatria.com/manizales/derrame-de-soda-caustica-mantiene-cerrada-la-autopista-del-cafe-78206>

²⁰ <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/derrame-de-crudo-emergencia-en-ocana-por-volcamiento-de-carrotan-que-con-crudo/16167476>

²¹ <http://noticias.caracoltv.com/colombia/emergencia-ambiental-por-derrame-de-quimico-en-quebrada-de-antioquia>

²² Center for Chemical Process Safety, "Guidelines for Risk Based Process Safety", Chapter 13 – Emergency Management, 2007

Figura 9. Actividades de la gestión de emergencias



de contingencias alineado con la naturaleza y complejidad de las operaciones. Para la formulación de un plan de contingencias de transporte adecuado se sugiere la participación de por lo menos un representante de cada una de las siguientes áreas de la operación:

- Conductores
- Mantenimiento de vehículos
- Operaciones de cargue / descargue
- Seguridad de procesos / seguridad, salud y ambiente
- Encargados de la gestión de emergencias
- Brigadas de emergencia

Así mismo, las diferentes partes interesadas involucradas en el transporte o que pueden verse potencialmente afectadas, deben ser tenidas en cuenta en la formulación y evaluación de los planes de contingencias, incluyendo

específicamente aquellas que hacen parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (ver figura 10), como lo especifica la Ley 1523 de 2012.

Las actividades presentadas en la figura 9 se incluyen dentro de los requisitos de la legislación colombiana para los planes de contingencias, así como por prácticas recomendadas y legislación internacional (ver sección 3.5.2). Sin embargo, los eventos accidentales que pueden ocurrir durante el transporte de PCB suelen incluir en sus causas inmediatas o en las causas raíz la deficiencia en la preparación o en la respuesta a emergencias, teniendo de forma general tres tipos de fallas:

1. Falla de aprendizaje
2. Falla de adaptación
3. Falla de anticipación

Antes de revisar en detalle los elementos que conforman los planes de contingencia, es importante entender su papel dentro de la secuencia accidental, la cual se representa mediante el modelo del queso suizo en

Figura 10. Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres



Recuadro 1. Comentarios técnicos adicionales – partes interesadas

A continuación, se presenta un listado de típicas partes interesadas a tener en cuenta en la formulación y evaluación del plan de contingencias:

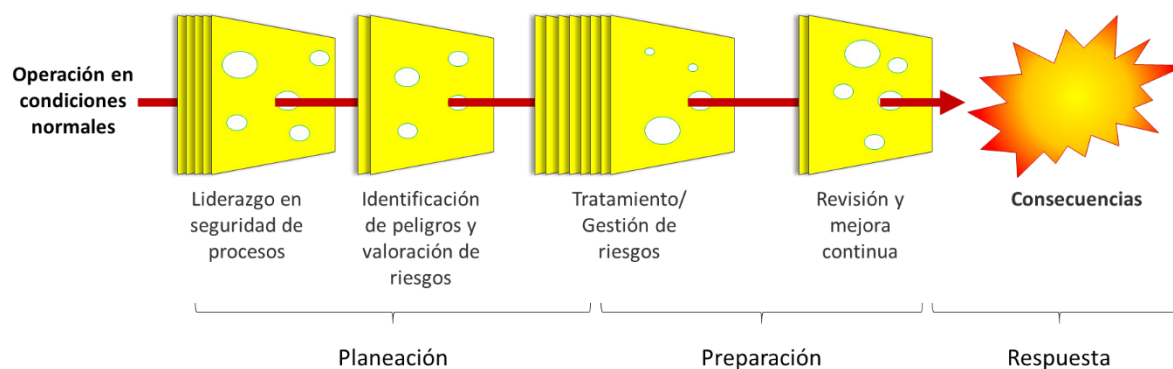
- Comunidades
- Cuerpos de respuesta a emergencias locales:
 - Bomberos
 - Hospitales
 - Defensa civil
- Autoridades locales:
 - Alcaldías
 - Consejos municipales para la gestión del riesgo
- Autoridades regionales:
 - Gobernaciones
 - Corporaciones autónomas regionales

- Hacer un inventario de las comunidades en la ruta
- Caracterizar las comunidades y su vulnerabilidad
- Revisar documentación pública que permita conocer mejor a comunidades especiales a lo largo de la ruta
- Usar un programa de comunicación del riesgo para obtener información detallada de las comunidades con mayor potencial de exposición o mayor vulnerabilidad

Estos son tan solo algunos ejemplos de herramientas que se pueden utilizar para tener en cuenta a las diferentes comunidades que se pueden ver afectadas. La industria puede contar con otras herramientas como censos o información obtenida mediante estudios técnicos o de las entidades públicas del país. Así mismo, se deberá tener en cuenta cualquier requerimiento específico en este respecto que las autoridades competentes puedan tener.

Como se mencionó, los planes de contingencias para el transporte de PCB y otras sustancias químicas deberían tener en cuenta diferentes partes interesadas, entre las cuales se encuentra la comunidad que pueda verse afectada por un evento accidental. Sin embargo, las comunidades que pueden verse afectadas pueden ser numerosas en un típico trayecto terrestre como Bogotá - Cartagena, por lo que es importante que la industria use las herramientas más adecuadas para tenerlas en cuenta, para lo cual se cuenta con diferentes herramientas, tales como:

Figura 11. Secuencia accidental y el papel de las capas de protección



la figura 11. Este modelo representa el flujo de peligro entre una operación en condiciones normales y una situación de emergencia en donde se pueden llegar a tener consecuencias indeseadas, representando las capas de protección como tajadas de queso suizo, de las cuales los orificios son las debilidades de las mismas.

Las capas de protección se clasifican de acuerdo con la fase de la secuencia accidental en la que actúan, las cuales son: planeación, preparación y respuesta. Esto es consistente con la aproximación de los principios guía para la prevención, preparación y respuesta de accidentes químicos²³ de la OCDE, los

cuales proveen lineamientos y recomendaciones a autoridades públicas, industria, empleados y otras partes interesadas que puedan verse afectadas por dichos accidentes. En la tabla 18 se describe cada fase y los elementos clave asociados al transporte en carretera de PCB y otras sustancias peligrosas, así como la definición de cada fase incluida en la Ley 1523 de 2012.

A partir de estos elementos teóricos, se construye una estructura sugerida, presentada en la sección 3.5.3. Es importante aclarar que dentro del marco normativo colombiano aplicable a la gestión de emergencias (sección

²³ OECD Environment Directorate (Environment, Health and Safety Division), "Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and ResPONe", 2nd addendum, 2015. Ver: <http://www.oecd.org/env/ehs/chemical-accidents/guiding-principles-chemical-accident-prevention-preparedness-and-resPONe.htm>

Tabla 18. Descripción de las fases de la gestión de emergencias

Fase	Descripción	Ley 1523 de 2012	Elementos clave
Planeación	Incluye todas las capas de protección que tienen como objetivo identificar los peligros, los riesgos derivados de los mismos y establecer medidas de tratamiento de riesgo enfocadas en la prevención y el control.	Artículo 4, numeral 17. Conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues, y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta.	• Contar con un compendio de información precisa y vigente del entorno y de la operación • Alimentar la gestión de riesgos de la operación con las condiciones específicas de cada ruta
Preparación	Esta fase consiste en asegurar que las medidas de tratamiento se implementen efectivamente y sean monitoreadas, diagnosticadas, probadas y mejoradas. Como resultado, esta fase debe permitir que las capas de protección estén disponibles en demanda y funcionen adecuadamente.		• Aseguramiento de recursos de respuesta a emergencia en carretera • Simulacros de peores escenarios creíbles
Respuesta	Esta fase inicia con la ocurrencia de una emergencia o contingencia y consiste en hacer efectivos los recursos que permitan activar las capas de protección que controlen o mitiguen los efectos del evento accidental. Así mismo, incluye los lineamientos que permitan evaluar los daños del evento y planear el inicio de recuperación. Cabe aclarar que en estos lineamientos sólo se incluyen guías generales sobre la recuperación, ya que dicha fase no hace parte del alcance del documento o de un plan de contingencias típico.	Incluye niveles de emergencia, los actores, instancias de coordinación y estructuras de intervención.	• Verificar validez de procedimientos operativos normalizados con entidades de respuesta a emergencia y autoridades

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

3.5.1) y en lineamientos internacionales existe la mención tanto a planes de respuesta a emergencias como planes de contingencia. En esencia, la diferencia no existe. Los planes de respuesta a emergencia pueden considerarse como lineamientos generales de la gestión de emergencias, mientras que los planes de contingencia suelen ser planes detallados (paso a paso) para cumplir una función específica, como apagar un proceso en caso de emergencia o combatir un incendio. Un plan de contingencias suele contener o referenciar un conjunto de planes de contingencias, los cuales en el contexto de la gestión de PCB deberían estar asociados a la respuesta requerida para los escenarios accidentales prioritarios que se identifican en la operación.

3.5. Lineamientos para la formulación y evaluación de planes de contingencia

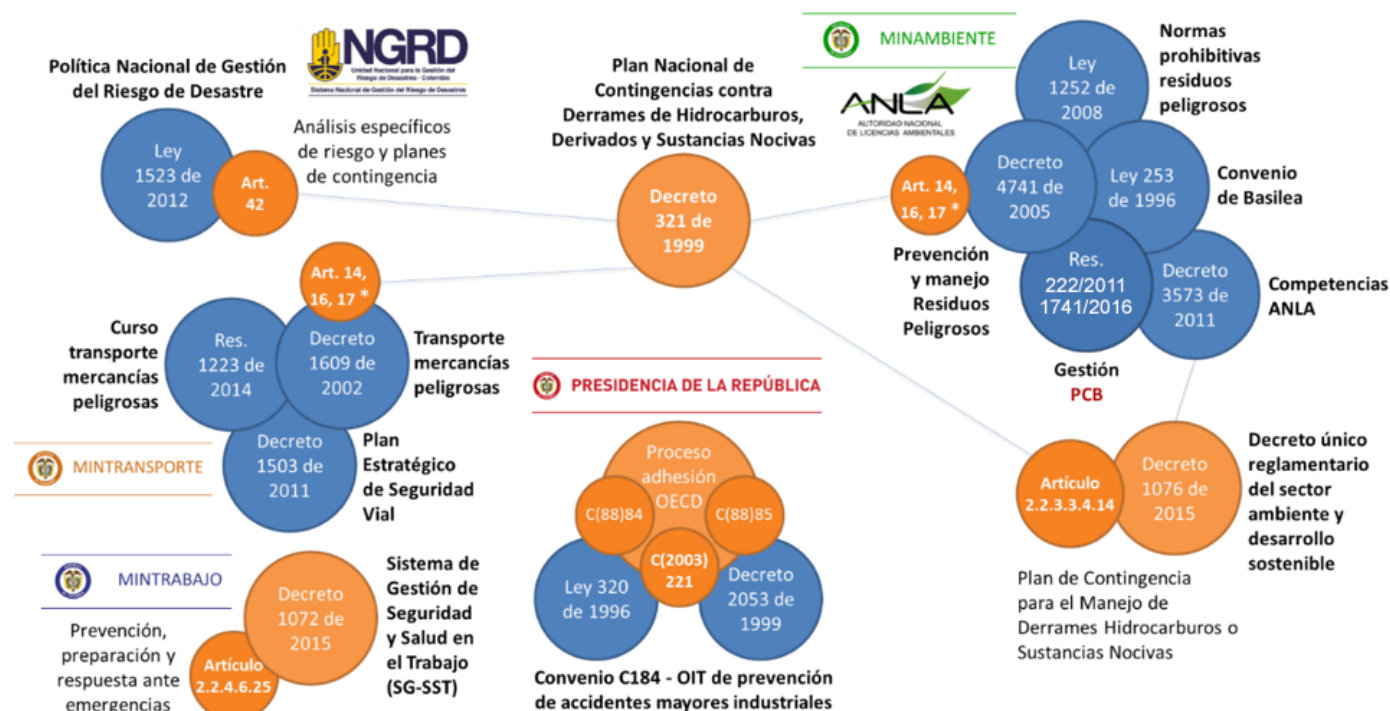
Los lineamientos se dividen en tres partes. La primera parte presenta el marco normativo aplicable a los pla-

nes de contingencia. La segunda abarca la revisión de los estándares y lineamientos aplicables a nivel internacional para la formulación de planes de contingencia para el transporte de sustancias peligrosas y específicamente de PCB. Por último, la tercera parte presenta la estructura propuesta para el plan de contingencias en transporte de PCB, así como los aspectos técnicos específicos de los mismos, incluyendo lineamientos para su formulación por parte de la industria y su revisión y evaluación por parte de la autoridad competente.

3.5.1. Revisión del marco normativo

La legislación y lineamientos internacionales referentes a la gestión de riesgos de procesos que involucran sustancias peligrosas, como por ejemplo los PCB, se enfocan principalmente en la prevención de dichos riesgos. En el transporte de PCB existen riesgos que deben ser prevenidos, pero en caso de que lleguen a materializarse, debe existir un plan que le permita al operador

Figura 12. Requerimientos legales asociados a planes de contingencia o respuesta ante emergencias



* Obligaciones en el transporte para fabricante, transportista y receptor



controlar o minimizar las consecuencias potenciales de un evento accidental, como por ejemplo un derrame de aceite dieléctrico con PCB a un cuerpo de agua. Dicho plan se conoce como plan de contingencia y es un requerimiento legal, tal como lo establece el numeral “c” en el artículo 30 (medidas preventivas ante el riesgo de contaminación) de la Resolución 222 de 2011 modificada parcialmente por la Resolución 1741 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

“Los propietarios de equipos contaminados con PCB deben contar con un plan de contingencias para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente, y contar con personal preparado para su implementación, en concordancia con lo establecido en el decreto 321 de 1999 o aquel que lo modifique o sustituya.”

En la figura 12 se presenta una representación gráfica del marco legal aplicable tenido en cuenta para el desarrollo de estos lineamientos, en el que se evidencia la importancia del Decreto 321 de 1999. Es por esta razón que estos lineamientos se construyeron para que estén alineados con dicho Decreto y los requerimientos técnicos que éste establece, incluyendo algunas modificaciones que responden a la

necesidad de integrar los requerimientos establecidos por otros elementos como los requisitos del plan de contingencias del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) y los establecidos por la OCDE.

3.5.2. Mejores prácticas para la formulación de planes de contingencia

Debido a la amplia implementación de planes de contingencias en el mundo, existe una gran cantidad de fuentes que pueden ser consultadas para la construcción de un plan ideal de respuesta a emergencias. La tabla 19 presenta algunas de estas fuentes junto con su descripción, las cuales fueron la base para la construcción de la estructura propuesta del plan de contingencias (sección 3.5.3) y de las fichas técnicas para formularlo presentadas en el anexo 3, así como los elementos más representativos de cada referencia presentados en el anexo 4.

Tabla 19. Análisis de referencias de planeación y respuesta a emergencias

Referencia	País Año	Descripción
Guidelines for the Preparation of a Transport Emergency Response Plan	Australia 2003	Lineamientos para preparar los planes de respuesta a emergencia de transporte, elaborados por la Comisión Nacional de Transporte por Carretera de Australia.
Lineamientos CISTEMA, Sura	Colombia -	Documento que contextualiza acerca de los requerimientos para el transporte de mercancías peligrosas en Colombia y da lineamientos para su cumplimiento.
Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos	Colombia 2006	Este documento reúne un conjunto de lineamientos para el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, entregando información técnica clave para la elaboración de los planes de contingencia.
Gestión integral de residuos o desechos peligrosos – capítulo 6: Acondicionamiento, almacenamiento y transporte	Colombia 2007	Bases conceptuales para el desarrollo de la gestión integral de residuos peligrosos, desarrollados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, con base a las guías listadas en el anterior ítem de esta tabla.
Common issues in Emergency Transportation Operations, Preparedness and Response	Estados Unidos 2007	Problemas comunes identificados por el Departamento de Estados Unidos de Transporte y la Administración Federal de Autopistas en los talleres de esta última.
Emergency Response Plan (ERP) For Transport Of Hazardous Substances	Singapur -	Elementos clave de plan de contingencias en transporte de sustancias peligrosas.
Hazardous Substances Management Plan (HSMP)	Nueva Zelanda 2013	Plan de manejo de sustancias peligrosas de la autopista MacKays a Peka Peka de la Agencia de Transporte de Nueva Zelanda.
ICE - Distribution Emergency Response Guidelines for use by the chemical industry	Europa -	Lineamientos de Consejo de Industria Química Europea para la respuesta ante emergencias.
Safety in Substances by Road Industrial Disaster Risk Management	India 2010	Recomendaciones de seguridad para el transporte por carretera de sustancias químicas.
European Agreement on International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)	Europa 2015	Acuerdo europeo para el transporte de mercancías peligrosas. El anexo B de este documento, incluye los requerimientos operativos y documentales para los operadores.
Plan Nacional de Contingencias contra Derrames - Decreto 321 de 1991	Colombia 1991	Lineamientos técnicos y legales del plan nacional de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres.
Plan de prevención, control y medidas contra derrames (o Spill Prevention, Control, and Countermeasure Plan – SPCC por su sigla en inglés) - 40CFR112.7	Estados Unidos 2002	Lineamientos para la construcción del <i>Plan de prevención, control y medidas contra derrames o SPCC</i> , primer elemento de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU para la prevención y preparación ante derrames de petróleo.
Plan de respuesta a derrame de PCB - 40CFR761.125	Estados Unidos 2007	Regulación correspondiente a la preparación y a la respuesta ante la ocurrencia de un derrame que contenga PCB.
Planeación de la respuesta ante incidentes de polución - PPG 21	Reino Unido 2009	Lineamientos para la planeación de respuesta ante incidentes ambientales.
Plan de contingencia de residuos peligrosos - 40CFR262.34a y 264.50-56	Estados Unidos 2015	Plan requerido por la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA por sus siglas en inglés). Aplica a todas las instalaciones que generen, almacenen, traten o dispongan residuos peligrosos y funciona como un complemento al Plan de prevención, control y medidas contra derrames o SPCC. Este plan se distribuye a las autoridades locales y cuerpos de respuesta.

3.5.3. Estructura sugerida del plan de contingencias

La construcción de la estructura para el plan de contingencias, presentada en la tabla 20, para el transporte de PCB inició a partir de la revisión de los requerimientos legales (ver sección 3.5.1) y posteriormente de la

discusión con los equipos técnicos de la ANLA y de la UNGRD. De esta forma se verificó que la estructura propuesta se alinea con los requerimientos técnicos para movimientos transfronterizos de mercancías peligrosas y con la propuesta para la reglamentación del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, el cual establece los requerimientos para los análisis de riesgo específi-

cos y para los planes de contingencia que deben realizar aquellas actividades con el potencial de generar desastres durante su ejecución.

A partir de las discusiones con los equipos técnicos consultados y la revisión de las mejores prácticas para la formulación de planes de respuesta a emergencias y planes de contingencia, se propone una estructura dividida en tres fases: **planeación**, **preparación** y **respuesta**. Los elementos de cada fase fueron contruidos teniendo en cuenta las mejores prácticas consultadas (ver sección 3.5.2).

En la tabla 14 se incluyen las referencias a las fichas técnicas que permiten la formulación y la evaluación de cada elemento. Estas fichas técnicas se presentan en el anexo 3.

Debido a la importancia del Plan Nacional de Contingencias (Decreto 321 de 1999) para el cumplimiento de diversos requerimientos asociados al marco normativo colombiano, en la tabla 21 se presenta una relación entre la estructura propuesta por este documento y la estructura esperada de un plan de contingencias construido con base al Plan Nacional de Contingencias.

Tabla 20. Estructura del plan de contingencias propuesto

Propuesta para la Gestión Segura de PCB		
Plan Informático y Estratégico	Planeación	1 Justificación, objetivo y alcance
		2 Información de la operación
		3 Información del entorno
		4 Información de la organización
		5 Organigrama de la respuesta y niveles de emergencia
		6 Valoración del riesgo
		7 Escenarios prioritarios
		8 Identificación de recursos (internos y externos)
		9 Evaluación, mejora continua y actualización
Plan Operativo	Preparación	10 Programa de entrenamiento
		11 Prácticas
		12 Simulacros
	Respuesta	13 Procedimiento de reporte
		14 Directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces
		15 Procedimientos de respuesta por escenario
		16 Procedimiento de control de la emergencia
		17 Procedimiento de soporte a la respuesta
		18 Procedimiento de terminación de la emergencia, inicio de investigación y lineamientos para recuperación

En la tabla 21 se incluye una relación entre los elementos de la estructura propuesta y el plan informático, estratégico y operativo.

Con base a los requerimientos para llevar a cabo un movimiento transfronterizo, la propuesta de este documento también incluye algunos requisitos que pueden establecer las autoridades ambientales. Entre estos requerimientos se encuentran los procedimientos operativos de manejo de sustancias peligrosas, embalaje, etiquetado, rotulado y cargue, los cuales se incluyen en la tabla 21. Otros requerimientos están asociados al contenido del Decreto 321 de 1999, por lo que no se especifican en detalle.

3.5.4. Fichas técnicas para formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por transporte de PCB

Para soportar la formulación de los planes de respuesta a emergencias en el transporte de PCB por parte de la industria, así como la evaluación de estos planes por parte de las autoridades competentes, se elaboraron las fichas técnicas que se presentan en el anexo 3 de este documento. Estas fichas técnicas describen en detalle los siguientes elementos:

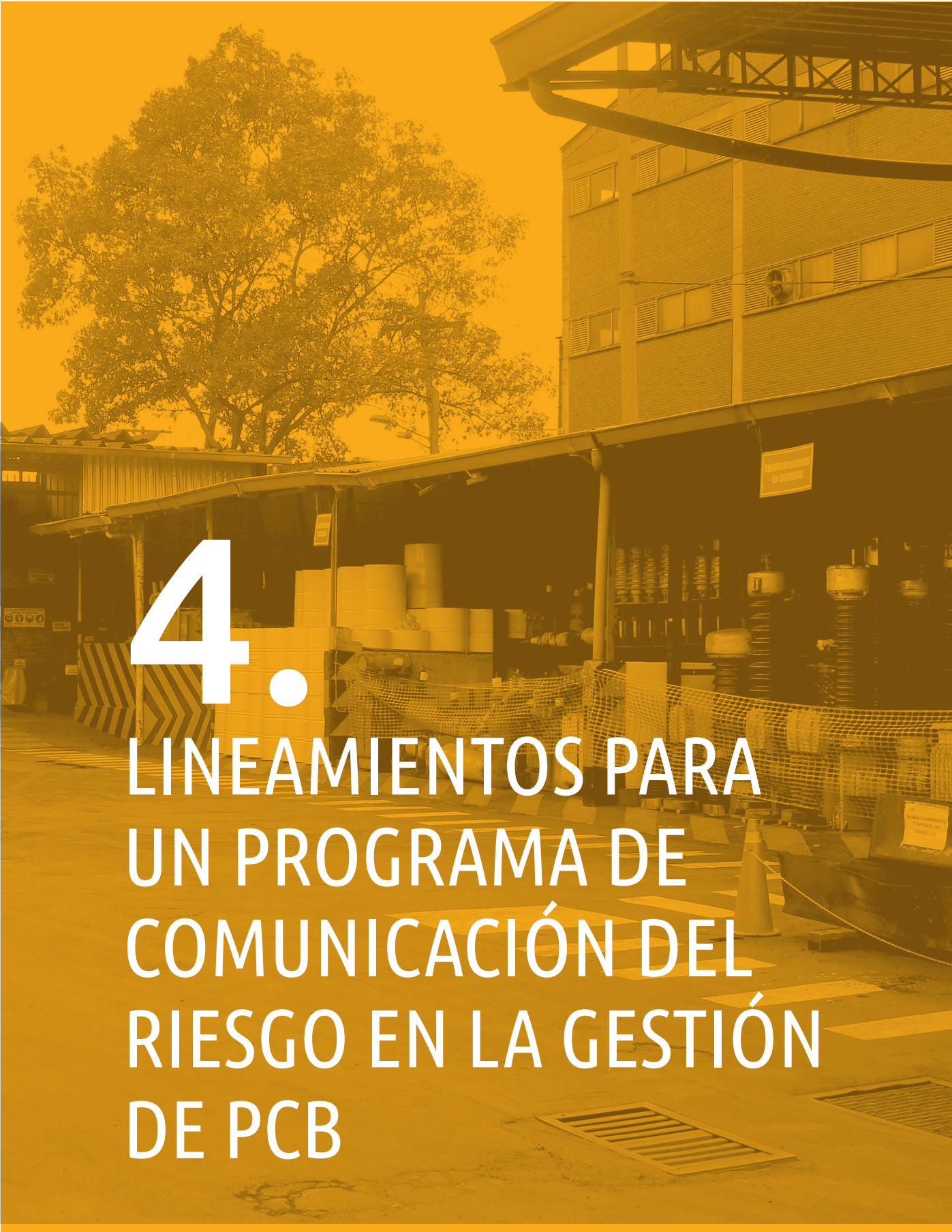
- Fase a la que pertenece el elemento
- Otros posibles nombres para el elemento
- Descripción detallada del elemento
- Lineamientos para la formulación
- Entradas o insumos necesarios para formularlo
- Salidas o productos esperados del elemento
- Indicadores clave de desempeño sugeridos
- Comentarios técnicos adicionales

Tabla 21. Estructura del Plan de Nacional de Contingencias

Estructura del Plan Nacional de Contingencias ²⁴	Elementos que lo incluyen
Objetivo	1
Alcance	1
Introducción	1
Organigrama	4
Plan estratégico	-
Planes de ayuda mutua (PAM)	7
Cobertura geográfica	1, 2
Organigrama respuesta	12
Niveles de activación	6
Autoridades/instituciones involucradas	2, 7
Marco normativo	1
Diagnóstico	-
Identificación de peligros, análisis y valoración del riesgo	5
Capacidad de respuesta	7
Implementación	-
Capacitación y entrenamiento	9
Simulacros	10, 11
Financiación	1
Plan operativo	-
Plan de evacuación	15
Procedimientos operativos normalizados (PON)	15
Definir nivel de respuesta	12
Procedimiento de evaluación del plan tras emergencia	8, 17
Plan informático	-
Fuentes de información estado	2, 12
Entidades de apoyo a la respuesta	7, 12
Información de la mercancía	3
Registro de actividades para fomentar cultura de seguridad	9, 10, 11
Registro de eventos y accidentes	14
Mecanismos de notificación a autoridades y empresas (durante y tras la emergencia)	14
Delegado para medios de comunicación	14

²⁴ Estructura tomada del documento de "Términos de referencia para la elaboración del plan de contingencia para el manejo y transporte de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas", Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Alcaldía de Medellín - Secretaría de Salud, Corantioquia, Cornare, Corpourabá.





4.

LINEAMIENTOS PARA UN PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DEL RIESGO EN LA GESTIÓN DE PCB



Contenido Numeral 4

4.1	Objetivo	60
4.2	Alcance	60
4.3	Justificación	60
4.4	Documentos consultados para la formulación de los lineamientos	61
4.5	Comunicación del riesgo y gestión del riesgo	61
4.6	Proceso de comunicación del riesgo	68

4.1. Objetivo

Establecer un conjunto de lineamientos que soporten a propietarios y gestores de PCB en la construcción de un programa de comunicación del riesgo de sus operaciones.

4.2. Alcance

Los lineamientos presentados en este capítulo aplican para todas aquellas operaciones en las que se usa, procesa, almacena o manipulan equipos o sustancias con presencia de PCB, excluyendo las operaciones de transporte. El programa de comunicación del riesgo para el que se construyen estos lineamientos tiene como alcance la comunicación con las partes interesadas dentro y fuera de la operación, aclarando que para las comunicaciones internas pueden existir programas, planes y protocolos que difieran con los aquí presentados.

4.3. Justificación

Se debe recordar que como parte del plan nacional de acción de PCB, se encuentran acciones enfocadas a alcanzar una adecuada gestión de los riesgos de los procesos de manejo de PCB, a partir de las cuales en una primera fase se ha desarrollado un instrumento cualitativo que soporta el proceso de análisis de riesgo, así como lineamientos para la construcción de los planes de respuesta a emergencias de instalaciones fijas

y transporte, como parte de las medidas de reducción del riesgo. Considerando estos importantes elementos, en la segunda fase del proyecto, se tienen en cuenta las necesidades de los propietarios y gestores de PCB acerca de la comunicación de los peligros, riesgos y medidas de reducción, asociados a sus operaciones. Este proceso se conoce como comunicación del riesgo y es parte fundamental de la efectiva gestión del riesgo, tal como se describe más adelante, en la sección 4.5.

Este capítulo presenta una introducción a la comunicación del riesgo (sección 4.5) como elemento fundamental de la adecuada gestión de los riesgos que se derivan de una operación con sustancias peligrosas, particularmente PCB. Tras la introducción, se presenta el proceso de comunicación de riesgo (sección 4.6), revisando las alternativas del mismo y las consideraciones para su adaptación en cada operación. Finalmente, se presentan los elementos principales de un plan de comunicación de riesgo (sección 4.6.4). Estos elementos pueden ser tomados como un punto de referencia para la construcción de un programa de comunicación de riesgo, teniendo en cuenta que deben adaptarse a las características particulares de cada operación y su entorno para lograr obtener un adecuado desempeño del mismo.

La versión final de este capítulo es producto del planTEAMIENTO inicial del equipo de trabajo ajustado a partir de la retroalimentación obtenida, mediante la cual se identificaron diferentes aspectos a mejorar como

por ejemplo la inclusión de una estrategia de referencia para la comunicación del riesgo que tuviera en cuenta la complejidad de la comunicación con las comunidades en el territorio colombiano y los objetivos de la gestión de riesgos.

4.4. Documentos consultados para la formulación de los lineamientos

En la tabla 22 se presenta el listado de documentos de referencia consultados para la elaboración de este documento, mientras que a lo largo del mismo se encontrarán referencias específicas a documentos que pueden ser consultados para complementar la infor-

mación aquí planteada y ajustar los requerimientos del programa a la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación.

4.5. Comunicación del riesgo y gestión del riesgo

La comunicación del riesgo hace parte de la gestión del riesgo e idealmente debe estar presente durante todos los pasos de esta última. A continuación, se lista una serie de preguntas acerca del proceso de comunicación del riesgo, describiendo la respuesta que le permita al lector entender la relación con la gestión de riesgos, así como algunos aspectos específicos del proceso que se expondrán en detalle en la sección 4.6.

Tabla 22. Documentos de referencia

Documento	Autor	Año
<i>Hazardous Waste Facility Siting: Community, Firm, and Governmental Perspectives.</i>	Roger E. Kasperson	1986
<i>Improving risk communication.</i>	Government National Research Council, EEUU.	1989
<i>Fundamentos de evaluación para los programas de comunicación de riesgo a la salud y sus resultados.</i>	Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos.	1993
<i>Effective design of workplace risk communications, Research Report 093</i>	University of Nottingham, Health and Safety Laboratory, Reino Unido	2003
<i>Developing A Risk Communication Model to Encourage Community Safety from Natural Hazards</i>	Peter O'Neill, State Emergency Service, Australia	2004
<i>General RMP Guidance - Chapter 11: Communication with the Public.</i>	Agencia de Protección Ambiental - EPA de los Estados Unidos.	2004
<i>Comunicación de riesgos en crisis y emergencias</i>	Departamento de Salud y Servicios Humanos y el Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos	2008
<i>Community Survey of Perceived Environmental Health Risks in Western Australia</i>	Departamento de Salud, Gobierno de Australia Occidental	2009
<i>Protocolo distrital para atención de incidentes con materiales peligrosos (PLE-FT-06).</i>	Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.	2010
<i>Crisis and Emergency Risk Communication course.</i>	Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades -ATSDR del Centro de Control de Enfermedades -CDC de Estados Unidos.	2014
<i>Guías para una comunicación efectiva en gestión del riesgo, G1, G2, G3</i>	Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, Ginebra.	2014
<i>Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados - PCB N° 6. Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB.</i>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia.	2015
<i>Risk communication: A guide to regulatory practice.</i>	Inter-Departmental Liaison Group on Risk Assessment -ILGRA.	-
<i>Crisis and risk communications course.</i>	Agencia Federal de Gestión de Emergencias -FEMA de Estados Unidos.	-
<i>Curso de Autoaprendizaje en Comunicación de Riesgos²⁵, Módulo 5: Elaboración de Mensajes</i>	Organización Panamericana de la Salud y el Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos	-

²⁵ Se sugiere consultar los recursos asociados a este curso en la página web: http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/enlace_cr.php

¿Cómo se pueden gestionar los riesgos de la gestión de PCB?

Los riesgos derivados del funcionamiento de las instalaciones para la gestión de PCB pueden ser manejados a través de los marcos de referencia que existen y se aplican actualmente a la industria de procesos químicos y a otras industrias. Un marco de referencia útil para la gestión de riesgos es el presentado por la ISO 31000:2009.

¿Cuál es el elemento central de la gestión de riesgos?

El modelo presentado tiene en su centro el proceso de valoración de riesgos, el cual se descompone a su vez en tres procesos: identificación de peligros, análisis de riesgos y evaluación de riesgos. La ejecución de estos procesos se lleva a cabo por personal técnico especializado, el cual está conformado por analistas de riesgo, cuya función es recopilar la información y datos necesarios de la operación y de su entorno para poder obtener resultados específicos. A continuación, se describe cada proceso y se da un ejemplo de los resultados esperados para una operación hipotética que maneja aceites derivados de hidrocarburos²⁶:

- Identificación de peligros: este proceso debe permitir identificar los peligros que hacen parte de la operación y que tienen el potencial de causarle daño o a su entorno, incluyendo a la comunidad, el ambiente y otras actividades industriales; p.ej. inflamabilidad por el uso de aceites derivados de hidrocarburos.
- Análisis de riesgos: este proceso parte del listado de peligros existentes en la operación, definiendo los riesgos que de estos se derivan. Los riesgos definidos se representan con escenarios accidentales, a los cuales se les califica tanto su probabilidad de ocurrencia, como las consecuencias potenciales que puede ocasionar a la operación y a su entorno; p.ej. riesgo de incendio de piscina por derrame y posterior ignición de aceites derivados de hidrocarburos.
- Evaluación de riesgos: a partir de los resultados del

análisis de riesgo, las calificaciones de la probabilidad y de las consecuencias de cada escenario permiten hacer una evaluación del riesgo para así determinar si éste es aceptable, tolerable o intolerable. Para la evaluación se utilizan herramientas como la matriz de análisis de riesgos, las cuales deben estar definidas por y ajustadas a la operación; p.ej.: debido a la falta de medidas de prevención de derrames y la gran cantidad de fuentes de ignición disponibles, el riesgo de incendio de piscina se considera alto.

¿Qué resultados se obtienen de la valoración de riesgos?

Al obtener los resultados de la valoración de riesgos, la operación tiene un panorama claro acerca de cuáles riesgos requieren la implementación de medidas de tratamiento de estos o la mejora de las medidas existentes. En los ejemplos anteriores se considera el escenario de incendio de piscina tras un derrame de aceites derivados de hidrocarburos, para el cual se deben plantear medidas de tratamiento, las cuales deben permitir la reducción de la probabilidad de ocurrencia del escenario o la reducción de las consecuencias del mismo, una vez éste ocurra. Para obtener estas reducciones en la probabilidad o en las consecuencias, una operación cuenta con múltiples alternativas, cada una con una relación costo-beneficio asociado.

¿Qué uso tienen los resultados de la valoración del riesgo en su comunicación?

La selección de las medidas de tratamiento del riesgo repercute directamente sobre el nivel de riesgo al que están expuestas los diferentes actores (p.ej.: trabajadores, población civil) y sobre las acciones que estos deben tomar en situaciones de emergencia. Es por esta razón que los resultados de la valoración de riesgo y las alternativas identificadas para su tratamiento son la base de los mensajes que hacen parte de la comunicación del riesgo con las partes interesadas, esperando que estas expresen sus opiniones y preocupaciones con respecto a las diferentes alternativas y así ayuden a seleccionarlas.

²⁶ Cualquiera de estos los tres procesos puede utilizar técnicas cualitativas, semi-cuantitativas y cuantitativas, teniendo en cuenta que estas últimas requieren una mayor cantidad de información numérica de la operación, la cual no siempre se encuentra disponible. Para operaciones que están en el proceso de construcción de su gestión de riesgos, se recomienda iniciar con técnicas cualitativas e ir migrando hacia técnicas semi-cuantitativas. Por lo general, las aproximaciones cuantitativas son muy complejas y se reservan para problemas específicos que no tienen solución precisa mediante aproximaciones más cualitativas, teniendo como ejemplo de esto el uso de análisis cuantitativos de riesgo en los procesos de ordenamiento territorial de áreas altamente pobladas en donde se tienen operaciones industriales con sustancias y energías peligrosas.

¿Por qué se debe comunicar el riesgo?

El resultado esperado de la comunicación del riesgo es la toma de decisiones con respecto a las medidas de tratamiento del riesgo. Para tomar una decisión informada, todas aquellas partes interesadas requieren un amplio conocimiento para que las decisiones sean efectivamente informadas. Este proceso no sólo resulta en las decisiones, sino que de tener una comunicación del riesgo adecuada, se espera crear vínculos con las partes interesadas y sobre todo, ganar su confianza.

Independiente de los esfuerzos que una operación haga para gestionar los riesgos y para comunicar este proceso, la comunicación del riesgo probablemente fallará si no existe confianza entre las partes interesadas y la operación. Construir esta confianza es el primer paso para que el proceso sea exitoso.

Para la gestión de PCB, es importante que las operaciones conozcan y sepan explicar las posibles consecuencias a la salud y al ambiente del manejo de los PCB, utilizando argumentos técnicos y argumentos prácticos. Un ejemplo de esto es el efecto a la salud producido por dioxinas y furanos en un escenario en el que ocurra un incendio y cuáles son las principales rutas de exposición a PCB para quienes manipulan el aceite en condiciones normales.

¿Quiénes son las partes interesadas?

Una operación que maneja sustancias peligrosas bien sea como materia prima, como productos o las genere como residuos o desechos, debe interactuar en su día a día con diversos actores, tales como las autoridades que hagan inspección, vigilancia y control de la normativa aplicable, como los organismos de respuesta a emergencias y como la misma comunidad que vive cerca a la instalación. El proceso de comunicación de riesgo debe involucrar a todas aquellas partes interesadas que puedan verse afectados por la operación, tanto en condiciones normales como de emergencia. Estos actores se denominan las partes interesadas y el

Figura 13. Típicas partes interesadas en el proceso de comunicación del riesgo



primer paso para comunicar el riesgo, es identificarlas plenamente. En general, las partes interesadas se pueden definir como lo presenta la figura 13.

¿Cómo se comunica el riesgo?

El proceso de comunicación del riesgo cuenta con varios pasos y con elementos clave para su funcionamiento, los cuales se describen en la sección 4.6. Existen diferentes medios para informar a las partes interesadas y para enviar mensajes que permitan establecer la comunicación del riesgo. Entre ellos se tienen:

- Comunicados escritos
- Panfletos
- Afiches
- Manuales cortos
- Avisos en televisión
- Mensajes radiales
- Reuniones públicas
- Reuniones con entidades o personas clave
- Talleres pedagógicos
- Debates
- Campañas publicitarias

¿Cuándo se debe comunicar el riesgo?

Aunque los resultados de la valoración del riesgo son la base para construir los mensajes que soportan su comunicación, este es un proceso transversal a la gestión del riesgo. El proceso debe iniciar tan pronto como se tengan resultados de las valoraciones de riesgos y un conocimiento de la incertidumbre de la información disponible, técnicas y modelos utilizados para obtenerlos. En tempranas etapas del ciclo de vida de la operación se puede iniciar la comunicación basándose en resultados de técnicas de análisis de peligros de procesos (PHA, por sus siglas en inglés), p.ej.: análisis preliminar de riesgos, HazOp. El proceso únicamente termina cuando el ciclo de vida de la operación haya finalizado por completo, momento en el que se espera que los peligros de la operación no existan más.

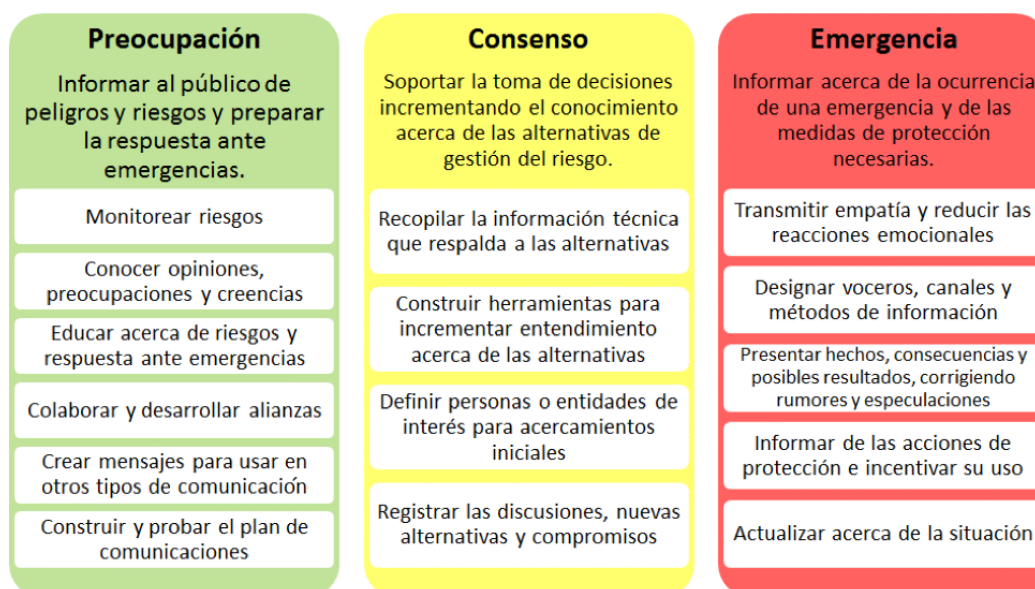
¿Existen diferentes tipos de comunicación del riesgo?

Si, en general se considera que existen tres tipos de comunicación del riesgo, los cuales hacen parte de todo el ciclo de vida de la operación. Estos tipos son:

1. Comunicación por **preocupación** por las partes interesadas
2. Comunicación de **búsqueda de consenso** con las partes interesadas
3. Comunicación en **situación de emergencia**

Para cada una de estas situaciones existen diferentes necesidades de comunicación y de la información involucrada, variando también para cada parte interesada. Estos tres tipos de comunicación son la base de la construcción de los lineamientos incluidos en este documento y para cada una hay recomendaciones y sugerencias específicas a lo largo de la sección 4.6.5, mientras que en la figura 14 se presentan sus objetivos y tareas específicas.

Figura 14. Tipos de comunicación, objetivos y tareas



¿Qué se comunica?

La comunicación del riesgo permite transmitir y discutir diferente información, opiniones y preocupaciones, entre las diferentes partes interesadas. Una efectiva comunicación del riesgo no se limita a enviar mensajes unidireccionales, sino que debe fomentar la discusión e interacción entre las partes. Así mismo el proceso debe tener la capacidad de transmitir (y registrar):

- Creencias y sentimientos personales de las partes interesadas sobre la operación y sus riesgos.
- El proceso implementado por la operación para gestionar sus riesgos.
- Reacciones (opiniones y posiciones) ante las medidas de tratamiento del riesgo propuestas por la operación.

¿Cuál es la función y qué deben incluir los mensajes?

Aunque los mensajes unidireccionales no constituyen por sí solos la comunicación del riesgo, estos hacen parte del proceso y cumplen la función de entregar información clara y precisa que les permita a las partes interesadas aumentar su nivel de entendimiento de los peligros y riesgos. Usualmente los mensajes originados en la operación incluyen la siguiente información:

- Los peligros y riesgos que se derivan de la operación.
- Las medidas tomadas por la operación para prevenir que los riesgos se materialicen.
- Las acciones que las partes interesadas deben tener en cuenta en su vida cotidiana y en situaciones de emergencia, es decir cuando un riesgo se materializa (eventos accidentales como incendios, explosiones, dispersiones tóxicas o derrames).

¿Cuándo se considera que hay una efectiva comunicación del riesgo?

Las partes interesadas pueden usar la comunicación del riesgo con sus propios objetivos en mente con respecto al proceso de toma de decisiones. Sin embargo, una comunicación del riesgo efectiva no significa que dicho proceso mejore, ni que las decisiones tomadas sean las correctas. Para asegurar esto, se requiere que toda la gestión de riesgos sea efectiva. Una efectiva comunicación del riesgo tiene como resultado los siguientes elementos:

- Informar adecuadamente –dentro de los límites del conocimiento disponible– a las partes interesadas, p.ej. conocer los riesgos a los que una parte interesada puede estar expuesta, así como las implicaciones de cada alternativa para el tratamiento del riesgo.
- Satisfacer a las partes interesadas mediante el incremento de su nivel de entendimiento, p.ej. entender que existe una serie de actividades que buscan prevenir, controlar y mitigar el riesgo, incluyendo las reacciones a tomar en caso de emergencia y las formas de contactar a la operación en caso de identificar algún problema potencial o para comunicar una preocupación específica.
- Avanzar en el grado de involucramiento de las partes interesadas en el proceso de comunicación del riesgo. Para esto se toma como referencia la escala de grados de participación de Arnstein, la cual se describe en la figura 15. Así mismo, para cada uno de estos grados de involucramiento, se cuenta con un conjunto de actividades recomendadas dentro del proceso de comunicación del riesgo (ver tabla 23).

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

Figura 15. Escalera de involucramiento de la comunidad – Arnstein, 1969²⁷.

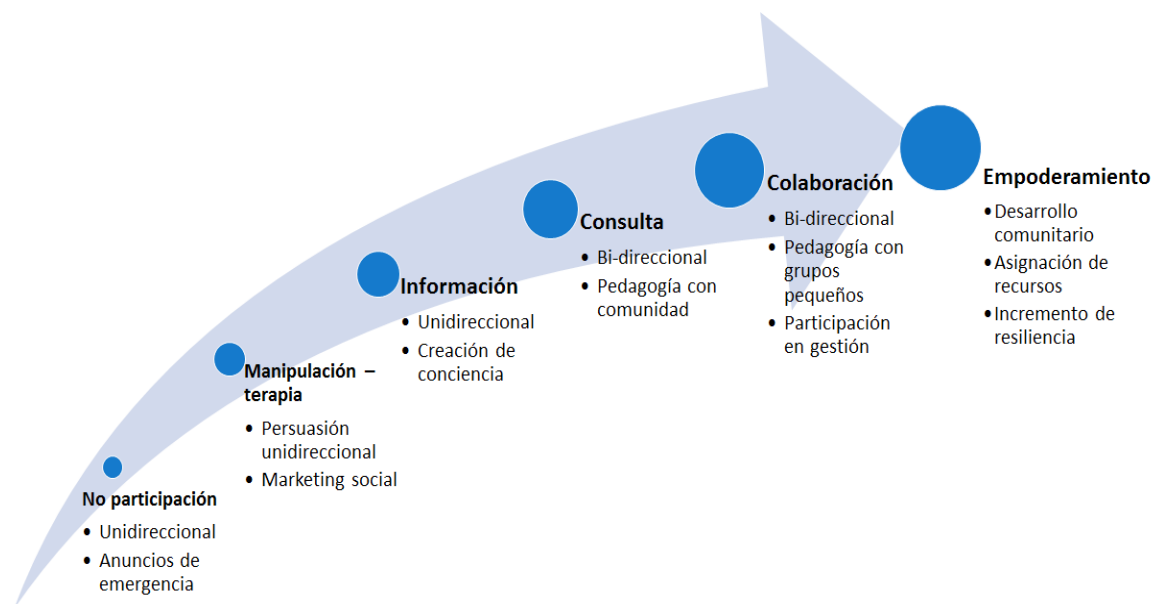


Tabla 23. Actividades sugeridas por grado de involucramiento.

Grado de involucramiento	Actividades o aproximaciones sugeridas	Público objetivo
Empoderamiento	Gestión de recursos clave para fortalecer resiliencia o recuperación tras una emergencia.	Actores clave de las partes interesadas
Colaboración	Conformación de comités de planeación de respuesta ante emergencias. Grupos de coordinación de comunicación.	
Consulta	Talleres, demostraciones prácticas, sesiones de planta abierta, entrenamientos focalizados.	10-15 % del total de la población
Información	Panfletos, publicaciones periódicas, reuniones públicas, simulacros y simulaciones de escritorio.	
Manipulación – terapia	Campañas publicitarias o de concientización.	60-70% del total de la población
No participación	Alertas, advertencias. Guías prácticas de qué hacer y qué no hacer durante situaciones de emergencia.	100% de la población expuesta

²⁷ Adaptado de: State Emergency Service (SES): Developing a risk communication model to encourage community safety from natural hazards, Australia, junio de 2004.

Recuadro 2. Consideraciones adicionales para percepción del riesgo

Una efectiva comunicación del riesgo depende en gran medida de conocer la percepción del riesgo de las partes interesadas. Cuando hay sustancias químicas como PCB a las que la población está expuesta, ésta suele creer que los niveles de toxicidad dependen menos de la dosis que de las características de las sustancias. Es importante evidenciar esto mediante encuestas o entrevistas para poder formular un mejor plan de comunicaciones (ver anexo 5 ficha A5.1). La percepción del riesgo se ve influenciada por diversos factores, de los cuales se destacan los presentados a continuación:

- Beneficios percibidos: los beneficios percibidos en la comunidad a raíz de la operación pueden hacer que la gente acepte los riesgos a los que son expuestos.
- Conocimiento del riesgo: entre más conocido y cotidiano sea el riesgo, más tolerancia habrá hacia el mismo.
- Confianza: Si no se cuenta con confianza, puede que no se establezca una comunicación efectiva. Contando con una relación de confianza, no sólo puede haber comunicación sino una relación colaborativa.
- Origen del riesgo: los riesgos naturales son más fácilmente aceptados, ya que de los tecnológicos se tienen altas expectativas acerca de cómo la industria los gestionará.
- Voluntariedad: las personas pueden aceptar de forma voluntaria riesgos hasta 1000 veces más altos que riesgos involuntarios²⁸.
- Distribución de los riesgos: cuando una parte interesada está expuesta de manera desproporcionada con respecto a otra parte, se pueden tener incentivos sociales fuertes para rechazar los riesgos.
- Control institucional: en caso de que haya confianza en las instituciones como autoridades locales y nacionales, puede influenciar positivamente la percepción del riesgo.
- Consecuencias potenciales: entre mayores sean las consecuencias potenciales, el miedo incrementa y se reduce la tolerancia al riesgo.
- Participación en gestión del riesgo: cuando la parte interesada se siente incapaz de hacer parte de la gestión del riesgo, contribuyendo así a prevenirlos, puede reusarse a aceptar los riesgos. Por esto mismo es vital integrar a las partes interesadas a la gestión de riesgos de la organización.

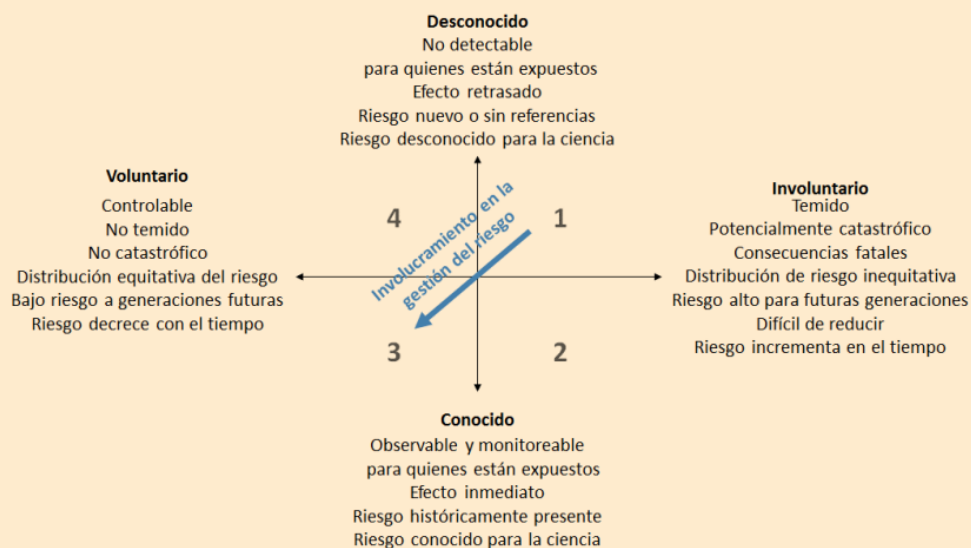
Uno de los elementos clave es la participación de las partes interesadas en la gestión del riesgo, ya que cuando estas perciben que no tienen control sobre los riesgos, su tolerancia al riesgo suele decrecer y su aversión suele aumentar. Aunque la participación de diferentes partes interesadas en la gestión del riesgo sólo se debe llevar a cabo con expresa autorización de la gerencia o de las directivas de la organización, es una de las formas en que la percepción del riesgo puede verse impactada significativa y positivamente.

El anexo 5 en su ficha A5.1 presenta un cuestionario sugerido para realizar encuestas que permitan entender mejor la percepción del riesgo de la comunidad frente a una instalación fija que maneja PCB. En caso de que se trate de otra parte interesada como una industria vecina o en caso de que la operación no sea una instalación fija, sino por ejemplo el mantenimiento de transformadores en sitio, se sugiere adaptar el cuestionario, teniendo en cuenta los factores listados previamente y los cuadrantes de la figura 16.

Estos factores son utilizados en el juicio que emiten las personas acerca del riesgo al que se encuentran expuestos o al que creen estar expuestos. En la figura 16 los cuadrantes numerados del 1 al 4 representan zonas en las que pueden caer los riesgos de la gestión de PCB y otras actividades industriales. A continuación, algunos ejemplos de los riesgos típicamente encontrados en estos cuadrantes:

- Cuadrante 1. Manipulación genética, residuos radioactivos o peligrosos
- Cuadrante 2. Gripe común, olores molestos de una granja avícola
- Cuadrante 3. Montar en bicicleta, trabajar en una planta de gestión de residuos
- Cuadrante 4. Exploración espacial, viajar a un país desconocido

Figura 16. Cuadrantes de la percepción del riesgo y factores de juicio asociados²⁹



²⁸ S.G. Reid, Perception and communication of risk, and the importance of dependability, Structural Safety 21 (1999) 373-384.

²⁹ Adaptado de: B. J. Meacham, Understanding risk: quantification, perceptions and characterization, Journal of Fire Protection Engineering, Vol. 14, agosto 2004.

4.6. Proceso de comunicación del riesgo

La definición de comunicación según la Real Academia de la Lengua Española es “*Descubrir, manifestar o hacer saber a alguien algo*”, lo cual podría interpretarse como el acto de informar de algo a un determinado receptor. Sin embargo, el acto de informar hace parte del de comunicar, sin que estos sean lo mismo. La comunicación del riesgo, que hace parte de la gestión del riesgo (ver sección 4.5) se define como un proceso interactivo en el que se busca el intercambio de información, opiniones y preocupaciones entre las diferentes partes interesadas³⁰. Esto significa que tan sólo informar no significa que se haya establecido comunicación, haciendo

necesario el informar y recibir retroalimentación por parte del receptor.

En el ejemplo presentado, el oficial a cargo de la estación A estuvo conforme con haber enviado el mensaje a la estación B y supuso que no había problema en emitir el permiso para el escalador. Sin embargo, al no esperar por la respuesta de la estación B y haber tenido en cuenta únicamente su juicio, puso en riesgo la vida del escalador.

Esto muestra que, a pesar de haber mandado un mensaje a la estación B, no se estableció comunicación y no se obtuvo la información climática necesaria para haber tomado la decisión sobre el permiso (mensaje unidireccional). Una

Ejemplo: un escalador que busca subir a la cima de una montaña llega a la estación A, donde debe solicitar permiso para iniciar el ascenso. La estación A se comunica con la estación B para conocer el estado del clima y así determinar si puede dar permiso al escalador o no.

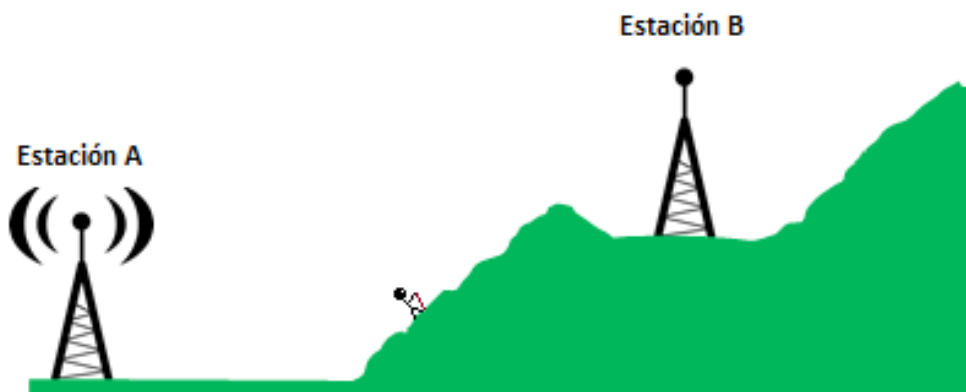


Figura 17. Ejemplo de comunicación

Tras media hora sin obtener respuesta de la estación B y teniendo en cuenta que el clima parece estar despejado desde su ubicación, el oficial a cargo en la estación A aprueba el inicio del ascenso, confiando en su propio juicio acerca de las condiciones climáticas. Una hora después de que el escalador inicia su ascenso, la estación A recibe un mensaje de la estación B informando que una tormenta no prevista y de alta magnitud deshabilitó parcialmente sus equipos de comunicación y que no se debe permitir que nadie inicie el ascenso a la montaña. La estación A informa a la estación B que ya hay un escalador en camino y le pide inicie sus preparativos para la búsqueda y rescate del mismo. La estación B responde informando que sus equipos de rescate han sido averiados y que por lo mismo éste podría poner en riesgo extremo a su personal.

³⁰ Definición adaptada de: Government National Research Council, “Improving Risk Communication”, 1989, National Academy Press, ISBN 0-309-03943-6.

vez se obtiene una respuesta, es evidente cómo el oficial toma una decisión que ha puesto en riesgo tanto al escalador como al personal de la estación B.

El proceso de comunicación del riesgo (ver figura 18) busca responder las siguientes preguntas, haciendo uso de tres fases: planeación, ejecución y evaluación:

1. ¿Con qué partes interesadas habrá comunicación?
2. ¿Qué tipo de comunicación se espera?
3. ¿Qué se les va a comunicar?
4. ¿Cómo se establecerá la comunicación?

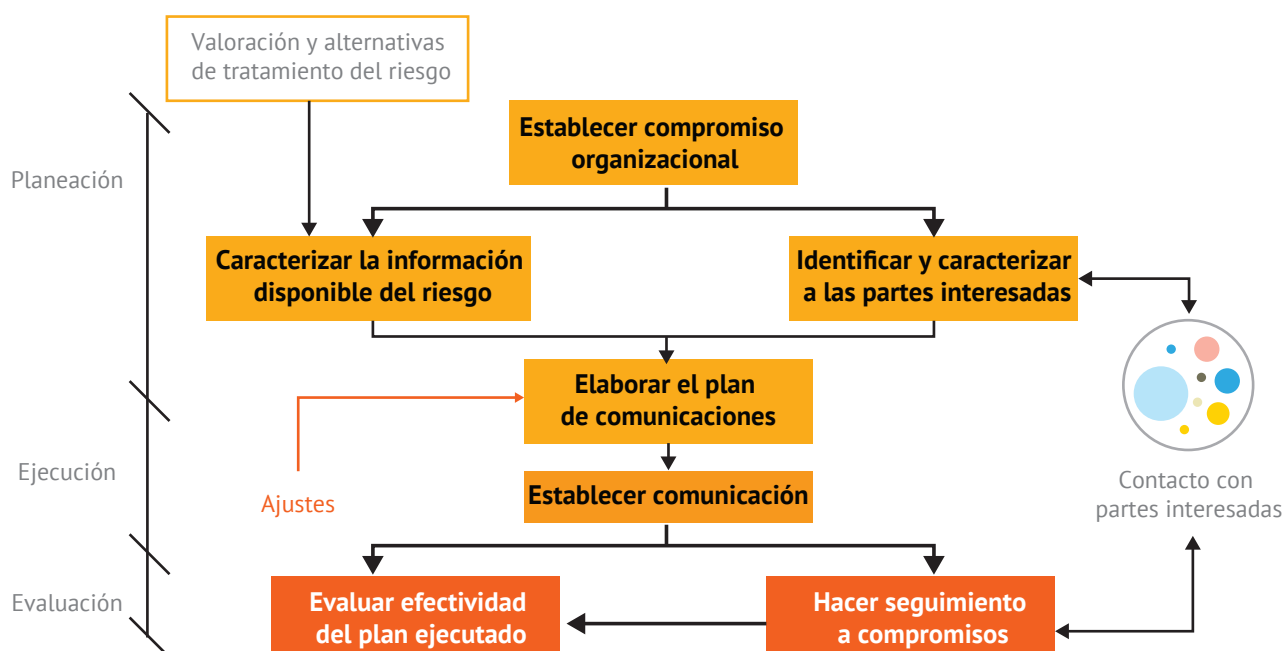
En el caso de las operaciones que manejan sustancias peligrosas (p.ej.: PCB), estas generan riesgos a los cuales están expuestas diferentes partes interesadas. Al igual que el oficial del ejemplo, los encargados de estas operaciones deben tener en cuenta la respuesta de las diferentes

partes interesadas antes de tomar una o más decisiones. Esto mismo hace necesario formular un programa de comunicación del riesgo que se ajuste a las características particulares de las partes interesadas y que logre entender sus preocupaciones, dudas y opiniones.

Como se presenta en la figura 18, el proceso de comunicación del riesgo requiere el establecimiento del compromiso organizacional, el cual incluye la conformación del equipo que eventualmente planeará y ejecutará las actividades que se requieran. Una vez establecido, se deben obtener los resultados de la valoración de riesgo, junto con las alternativas técnicas que se propongan. Esta información debe ser caracterizada para identificar qué debe incluirse en los mensajes que envíe la organización a las partes interesadas, como elemento clave para establecer la comunicación.

Una vez se cuente con el compromiso organizacional, reflejado en un equipo de trabajo y en un conjunto de objetivos claros, se debería comenzar

Figura 18. Proceso de comunicación del riesgo



4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

a caracterizar a las partes interesadas, revisando al mismo tiempo la información disponible acerca de los riesgos que se derivan de la operación. La caracterización de las partes debería permitir establecer las necesidades de comunicación con cada una y el conocimiento del riesgo permite reunir la información necesaria para elaborar el mensaje a comunicar. Esto se plasma en un cronograma de actividades, con el cual se da inicio a la construcción de los mensajes y de las herramientas a utilizar durante su ejecución. Desde la caracterización se inicia el contacto con las partes interesadas, lo cual permite comenzar un proceso de ajustar el plan de comunicaciones, hasta que el mismo se evalúe formalmente.

En las figuras 19 y 20, se presenta un proceso detallado para llevar a cabo la comunicación del riesgo y en figura 19 se presenta una versión expandida de este proceso junto con sugerencias detalladas para cada uno de las tareas allí incluidas. Este proceso se sugiere como base para construcción del proceso de comunicación del riesgo en cada organización.

En las próximas secciones se presentan lineamientos para llevar a cabo este proceso, así como recomendaciones particulares para cada parte interesada que podría estar involucrada en la comunicación del riesgo de las actividades de gestión de PCB.

Figura 19. Ejemplo del proceso de comunicación del riesgo.

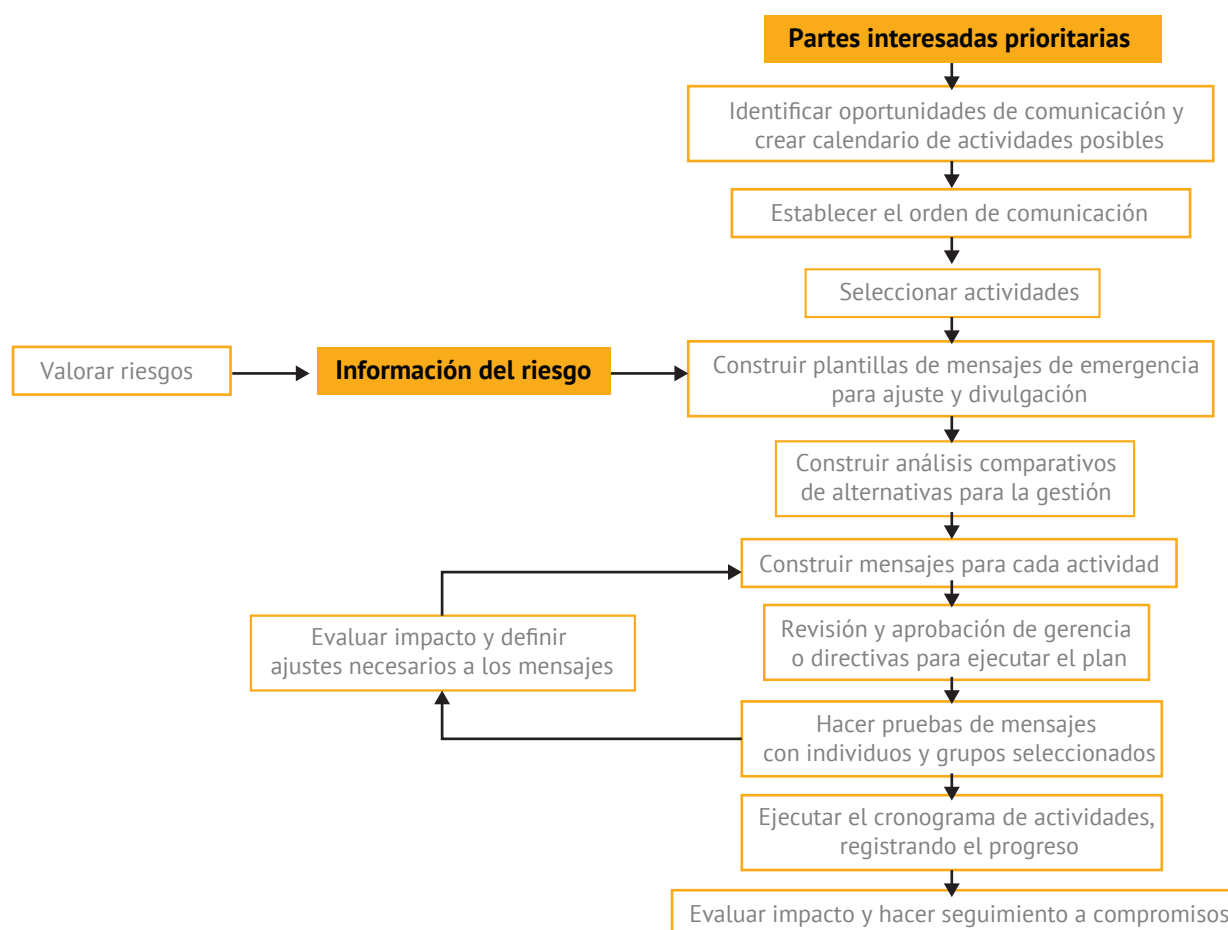
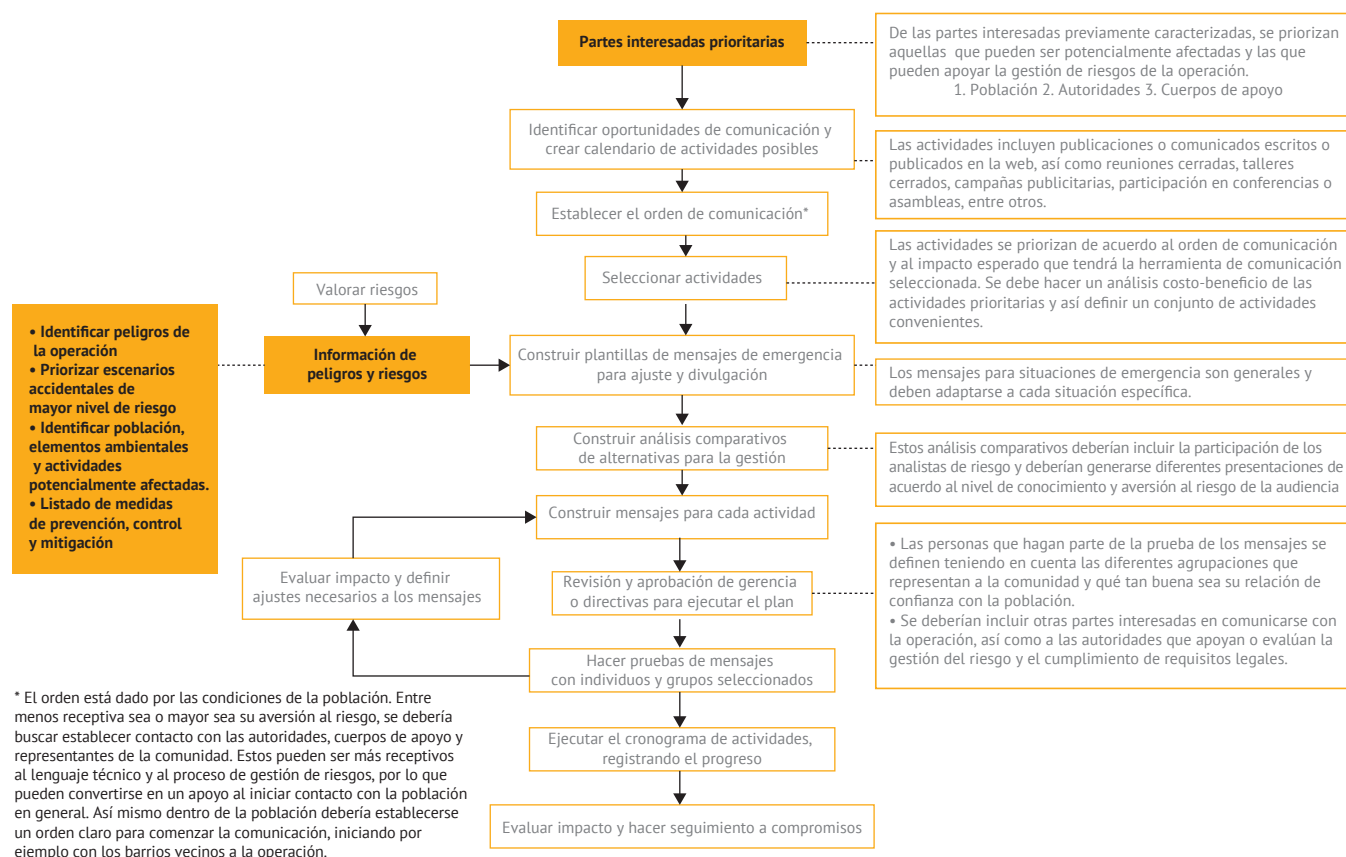


Figura 20. Ejemplo del proceso de comunicación del riesgo expandido.



4.6.1. Establecer compromiso organizacional

La base fundamental de una comunicación del riesgo efectiva es la construcción y conservación de la confianza entre las diferentes partes interesadas. La confianza se construye a partir de cuatro elementos principales: compromiso, competencia, honestidad y empatía. Estos elementos definen los pasos requeridos para establecer un adecuado compromiso organizacional, el cual no sólo permita construir una relación de confianza con las partes interesadas, sino que a su vez le den las herramientas a la organización para llevar a cabo una comunicación del riesgo efectiva. Los pasos para establecer el compromiso organizacional con el programa de comunicación del riesgo son:

1. Definir el propósito, los objetivos y el alcance del programa: antes de establecer cualquier elemento operativo o estratégico que soporte el programa de comunicación del riesgo, la gerencia y el personal clave debe determinar tanto el propósito como los objetivos puntuales del mismo. Tanto el propósito, como los objetivos, deben estar alineados con las necesidades y preocupaciones de las partes interesadas comprendidas por el programa. A continuación, se describe cada uno y se da orientación para su construcción:
 - Propósito: es una afirmación general que debe explicar el para qué de la construcción del programa. Éste debe permitir que cualquier parte interesada

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

entienda porqué la organización decide comunicar el riesgo. La mayor importancia del propósito es que servirá para evaluar la efectividad del plan de comunicaciones (sección 4.6.7).

- **Objetivos:** determinan las metas puntuales a cumplir incluyendo los elementos técnicos a desarrollar para el funcionamiento del programa y las metas asociadas a la comunicación como tal. Dependiendo del propósito establecido, los objetivos deben reflejar la manera en que se implementará el programa y la forma para medir su efectividad, así como el impacto esperado sobre las partes interesadas. Un ejemplo de los objetivos a formular es establecer un plan de comunicación adaptado a las necesidades y preocupaciones de las partes interesadas.
- **Alcance:** el alcance del programa de comunicación del riesgo debe estar acotado claramente por las preocupaciones y necesidades de las partes interesadas. Esto significa que desde un principio se debe tener idea general de qué tipo de comunicación requieren las partes interesadas (preocupación, consenso o emergencia) y así definir los aspectos técnicos del programa a desarrollar. Los contenidos esperados dependerán del tipo de comunicación a llevar a cabo, tal como se presenta en la tabla 24.

2. Evaluar los beneficios esperados del programa: así como se requiere el compromiso de la gerencia o de las directivas, es importante que la organización defina beneficios esperados del programa de comunicación de riesgos. A pesar de que este tema puede percibirse con cierta aversión por el miedo a las reacciones negativas, especialmente de las comunidades, es clave que se identifique cuáles van a ser los resultados positivos que el programa tendrá. Entre estos se pueden encontrar:

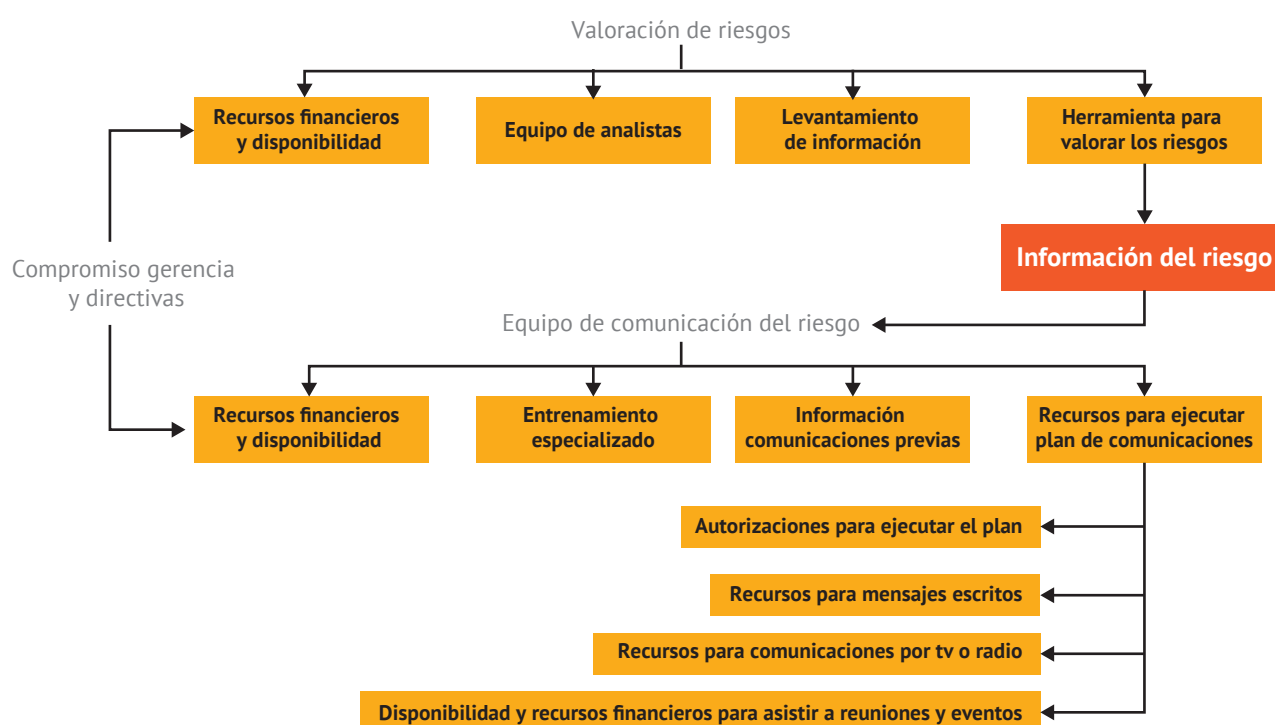
- Conocer a quienes están expuestos al riesgo de la operación.
- Evaluar la gestión de los riesgos y su efectividad desde otros puntos de vista.
- Integrar a otros actores a la gestión de riesgo y así fortalecerla.
- Fortalecer la respuesta ante emergencias involucrando actores como cuerpos de bomberos e instalaciones industriales vecinas.
- Informar acerca de los peligros y riesgos inminentes, así como de las acciones de protección a tomar en caso de la ocurrencia de una emergencia, lo cual a su vez puede disminuir las consecuencias de la misma.

Tabla 24. Contenidos esperados dependiendo del tipo de comunicación

Tipo de comunicación	Contenidos esperados
Preocupación	• Naturaleza del riesgo • Influencia en el día a día • Maneras para minimizar el riesgo o la exposición al mismo
Consenso	• Proceso de valoración del riesgo y toma de decisiones • Factores que influyen en la toma de decisiones • Alternativas existentes y análisis de sus ventajas y desventajas, así como del papel de o impacto sobre las partes interesadas
Emergencia	• Peores escenarios posibles • Actuación en caso de emergencia esperada de cada parte interesada

3. Identificar los recursos disponibles para el programa: los recursos para que el programa pueda funcionar adecuadamente tienen diferentes propósitos y parten de aquellos necesarios para ejecutar la valoración de riesgos. Estos recursos buscan desarrollar la mejor información de riesgos posible para que sea usada por el equipo de comunicación. Este equipo a su vez es un recurso, compuesto del personal seleccionado, los recursos económicos que lo soportan y el entrenamiento que requiere para desarrollar las competencias necesarias. Este equipo a su vez es el encargado de formular y ejecutar el plan de comunicaciones, para lo cual se requieren diferentes recursos, algunos más tangibles que otros, pero todos necesarios para que el programa se pueda ejecutar. Un esquema de los recursos necesarios se presenta en la figura 21.
4. Establecer formalmente el compromiso de la gerencia con el programa: la figura 21 señala el compromiso de la gerencia como la fuente de los recursos económicos y de la disponibilidad del personal asignado tanto a la valoración de riesgos como al programa de comunicación. Aunque estos recursos son necesarios para demostrar un compromiso de la organización, no son suficientes y deben complementarse con la participación activa de la gerencia o de las directivas. Esta participación puede hacerse mediante las siguientes actividades:
 - Construcción de objetivos del programa de comunicación de riesgos.
 - Asignación de un responsable del programa por parte de la gerencia.

Figura 21. Típicos recursos necesarios para el funcionamiento del programa.



4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

- Participación activa en las actividades de comunicación que requiera una presencia visible de tomadores de decisiones de la organización, por ejemplo, durante la búsqueda de consenso.
 - Participación activa en el proceso de evaluación del programa y de construcción del plan de acción que permita su mejora continua.
5. Asignar un responsable y construir el equipo del programa: el equipo de comunicación del riesgo requiere profesionales expertos en la comunicación, tanto a nivel interno de la organización como con actores externos. Sin embargo, no sólo los comunicadores son necesarios, ya que estos no pueden elaborar adecuadamente los mensajes sin el soporte del personal técnico encargado de la valoración de riesgos en la operación. Usualmente estos últimos reúnen personal de operaciones, mantenimiento y analistas de riesgos de proceso. A continuación, se listan algunos miembros recomendados del equipo:
- Representante de la gerencia responsable del programa
 - Responsable del programa
 - Expertos en comunicaciones
 - Analistas de riesgo y personal experto de la operación
 - Responsable de seguridad y salud en el trabajo
 - Responsable de la gestión ambiental

El personal de la operación que hace parte del equipo de comunicación del riesgo debe ser seleccionado cuidadosamente y buscando integrar personas con amplio conocimiento de la

operación, pero también con la suficiente experiencia para conocer a las partes interesadas con las que la organización debe comunicarse. Sin embargo, por restricciones operativas y disponibilidad, este personal no puede ser numeroso y debe limitarse a alguien que pueda entender los objetivos del programa y el proceso general de comunicación. Esto no significa que el personal operativo, tales como técnicos y otros que puedan tener información detallada –y única– de la operación, deban ser dejados a un lado del proceso. No sólo con estos debe establecerse la comunicación del riesgo, sino que también pueden ser llamados para que hagan aportes puntuales acerca de la realidad de la operación y de la gestión del riesgo.

6. Establecer un programa de capacitación para el equipo: el programa de capacitación puede variar en complejidad de acuerdo al alcance definido y a los recursos disponibles. En general se puede llevar entrenamiento de menor a mayor complejidad de esta forma:
- Entrenamiento en comunicaciones informales.
 - Entrenamiento acerca de la gestión del riesgo.
 - Entrenamiento detallado para el personal clave del equipo como, por ejemplo:
 - i. Riesgo químico y específico de PCB.
 - ii. Gestión del riesgo en la organización.
 - iii. Entrenamiento específico de comunicaciones.
 - iv. Manejo de crisis.
 - Entrenamiento detallado y de actualización para el personal clave del equipo, haciendo uso de ejercicios de juego de roles.

7. Construir el plan de comunicaciones: el plan de comunicaciones es el producto documental del programa, el cual se detalla en la sección 4.6.4. Sin embargo, este plan no puede ser construido sin antes haber caracterizado la información de riesgo disponible (sección 4.6.2), así como sin haber identificado y caracterizado a las partes interesadas (sección 4.6.3).

Recuadro 3. Recomendaciones para operaciones con PCB

Debido a la diversa naturaleza de las operaciones que gestionan PCB, la cual incluye desde receptores que almacenan temporalmente equipos con PCB, hasta operaciones que eliminan los PCB mediante procesos físicoquímicos, es importante que el propósito, los objetivos y el alcance se construyan de manera ajustada a la naturaleza de la operación. A continuación, se presentan ejemplos del propósito:

- El propósito en el contexto de las operaciones con sustancias peligrosas en Colombia puede ser *socializar y discutir el rol de las partes interesadas en caso de ocurrencia de un evento accidental, haciendo énfasis inicialmente en la respuesta oportuna y efectiva y en la autoprotección.*
- Para las operaciones gestoras de PCB el propósito puede ser *divulgar la naturaleza de las operaciones, así como peligros y riesgos de estas, involucrando a las diferentes partes interesadas, potencialmente afectadas o involucradas en la gestión del riesgo.*

4.6.2. Caracterizar la información disponible del riesgo

Los resultados de la valoración de riesgo permiten conocer los peligros de la operación, así como los niveles de riesgo a los que están expuestas las diferentes partes interesadas, en especial de aquellas que se encuentren cerca de la misma. Estos resultados soportan la toma de decisiones acerca de las medidas que permitan prevenir, controlar y mitigar los riesgos identificados. Las medidas que se incorporen a la operación tienen una repercusión directa sobre los peligros y el nivel de riesgo a los que las partes interesadas se encuentran expuestas.

Un ejemplo de esto es la capacidad del agua de reserva de un sistema contra incendios de una planta de procesamiento químico, la cual influye en los recursos que podrían llegar a tener que suministrar fuentes externas como el acueducto público y empresas cercanas a ésta. En este ejemplo tanto el operador del acueducto, como las empresas cercanas son partes interesadas, a las cuales se les debe comunicar el plan de respuesta a emergencias, el cual actúa como una medida de control y mitigación.

La información disponible del riesgo debe representar tanto los insumos como los resultados del proceso de valoración de riesgos, los cuales se resumen en la tabla 25.

La identificación de peligros del proceso suele llevarse a cabo mediante técnicas estructuradas y sistemáticas que permitan establecer un inventario de peligros completo, asociado a las sustancias y energías peligrosas que se manejan en la operación, tanto para condiciones normales como de emergencia.

Estas técnicas varían significativamente de acuerdo a su objetivo específico, teniendo por ejemplo el análisis de modos de falla y efectos (o FMEA por su sigla en inglés) como una herramienta ideal para identificar todas las posibles causas y factores que contribuyen a la falla de un único equipo. Sin embargo, esta técnica, al igual que el análisis de peligros y operatividad (HazOp) requieren recursos significativos, un líder experto y un equipo técnico con conocimiento detallado de la operación.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

Tabla 25. Insumos y resultados del proceso de valoración de riesgos

Proceso	Insumos	Resultados
Identificación de peligros	- Lineamientos para identificar los riesgos de proceso - Información de la operación y de las sustancias peligrosas involucradas (incluyendo fichas de seguridad (FDS)) - Descripción del proceso - Información del entorno de la operación - Información de incidentes previos - Barreras de seguridad existentes	- Peligros presentes en la operación - Posibles escenarios accidentales
Análisis de riesgos	- Lineamientos para el análisis de riesgos - Posibles escenarios accidentales - Lecciones aprendidas de operaciones similares	- Calificación de la probabilidad y de las consecuencias para cada escenario accidental - Calificación del nivel de riesgo para cada escenario accidental - Listado de riesgos prioritarios
Evaluación de riesgos	- Criterios de riesgo de la operación - Calificación del nivel de riesgo para cada escenario accidental - Listado de riesgos prioritarios	- Barreras de seguridad adicionales - Mejoras a las barreras de seguridad existentes - Recomendaciones para el proceso de gestión del riesgo

Por esta razón también se cuenta con técnicas como el ¿qué pasa si...?, la cual funciona como una lluvia de ideas acerca de cómo puede fallar la operación a partir de condiciones hipotéticas; esta técnica es de uso amplio debido a su facilidad de implementación en

cualquier fase del ciclo de vida de la operación, pero requiere una buena estructuración previa y un análisis juicioso de sus resultados (ver tabla 26). Existe diversa literatura en la red y en bibliotecas universitarias que puede ser consultada para definir la técnica a utilizar.

Tabla 26. Ejemplo de resultados análisis ¿qué pasa si?

Actividad/Equipo	Pel*	¿Qué pasa si...?	P	C	Barreras	Recomendaciones
Transformador de distribución en barrio residencial	Tox.	Equipo falla y explota, generando incendio de aceite con PCB con 500 ppm PCB.	Media	Alta (multas, demandas, tratamiento médico)	- Programa de identificación de PCB - Programa de mantenimiento	- Desarrollar plan de comunicación del riesgo
Derrame de aceites en un área de recepción de transformadores para mantenimiento	Tox.	En la recepción de transformadores hay uno sospechoso de tener PCB y éste tiene una fuga	Baja	Media (exposición aguda de trabajadores, contaminación del área)	- Kit de derrames - Procedimiento control derrames	- Divulgación procedimiento, reporte de falla y precauciones
Reactor de destrucción de PCB (uso de altas temperaturas)	Infl.	Fuga gaseosa de equipo con >5.000 ppm PCB a más de 160 °C + compresor eléctrico genera incendio	Baja	Alta (heridas mayores, daños a la planta y posible dispersión de dioxinas y furanos)	- Programa inspección y mantenimiento - Procedimiento detección de fugas	- Menos fuentes de ignición - Modelación de dispersión - Capacitación y simulacros

(*) P: probabilidad, C: consecuencias, Pel.: peligro; Tox.: toxicidad, Infl.: inflamabilidad.

Recuadro 4. Comentarios técnicos adicionales del análisis ¿Qué pasa si?

- Para estructurar adecuadamente un ¿qué pasa si?, el líder del análisis debe establecer un conjunto de elementos guía que le permitan abarcar la totalidad del alcance definido, que puede variar tanto como en el ejemplo presentado arriba. Algunos elementos guía son: peligros presentes (p.ej.: toxicidad), amenazas (p.ej.: clima, fallas en la gestión del riesgo), desviaciones de proceso (p.ej.: mayor temperatura), equipos (p.ej.: estantería de equipos con PCB), actividad (p.ej.: toma de muestra en poste). La selección del elemento guía depende de la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación y dependerá del criterio ingenieril del equipo de analistas.
- La consecuencia puede evaluarse para diferentes aspectos, ya que un derrame puede tener bajas consecuencias para el personal, pero altas para el ambiente. Usualmente se recomienda evaluar los aspectos de seguridad y salud (empleados, comunidad), ambiente, propiedad (propia, terceros), financieros, reputación.
- Toda la información registrada en este formato es clave para desarrollar los mensajes que requiera el plan de comunicaciones, los cuales a su vez son la base para entablar la comunicación y mantenerla, buscando siempre lograr los objetivos del programa de comunicación de riesgos. Es importante aclarar que la información a usar de esta tabla y resultados similares debe ser seleccionada cuidadosamente para armar los mensajes, ya que no todas las partes interesadas requieren la misma información.

Este primer proceso de identificación de peligros es clave, pues es el que permite obtener los posibles escenarios accidentales, los cuales son el insumo para el proceso de análisis de riesgo. De forma general, este proceso consiste en la calificación de la probabilidad y de las consecuencias para cada escenario o riesgo identificado, lo cual permite a su vez establecer un nivel de riesgo. La complejidad del proceso usualmente recae en la metodología que se usa para calificar la probabilidad y las consecuencias, ya que ésta puede ser cualitativa (basándose en criterio experto o en un modelo que use entradas cualitativas) o cuantitativa. Para la calificación de estas variables se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Probabilidad: debe involucrar todas las variables que permitan establecer si un activo u operación fallará, en particular aquellas dependientes del tiempo como la corrosión o la fatiga. Otras amenazas deben ser tenidas en cuenta, las cuales no dependen del tiempo, tales como errores operacionales, fallas de las barreras de seguridad y acciones voluntarias de terceros. Se sugiere consultar la norma técnica API RP 581 (2008, 2016) y la norma técnica DNV RP G101 (2010) para revisar posibles modelos de calificación de la pro-

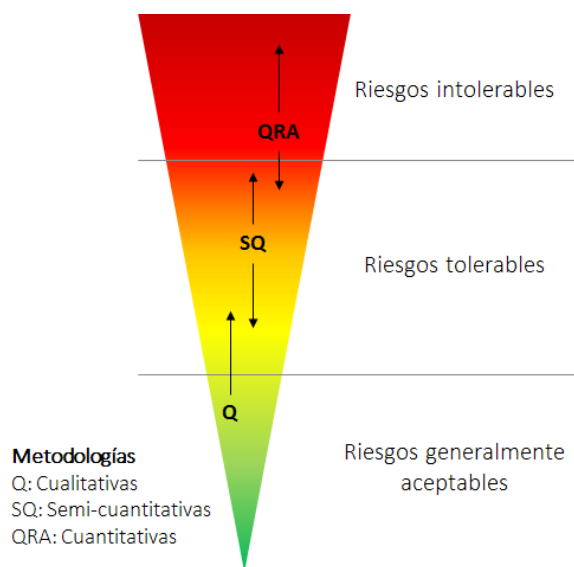
babilidad; estas dos referencias son de particular utilidad para calificar la probabilidad de falla por causas que dependen del tiempo.

- Consecuencias: debe involucrar todos los factores asociados al evento accidental de interés, p.ej.: derrame, dispersión tóxica, incendio, explosión. Estos factores incluyen los relacionados con el ambiente (p.ej.: velocidad y dirección del viento), los relacionados con la operación (presión, temperatura) y con las sustancias peligrosas involucradas (cantidades, peligrosidad). En metodologías cualitativas se depende usualmente de algunas pocas variables clave como la cantidad de la sustancia y sus propiedades termodinámicas, en especial para los escenarios de incendio. En metodologías cuantitativas se suelen utilizar modelos matemáticos que buscan representar el comportamiento del evento y usualmente incorporar numerosas variables y parámetros, los cuales son definidos y ajustados por usuarios expertos. Se sugiere consultar referencias como: *Chemical Process Safety* de Daniel Crowl y la publicación *Consequence Modelling* de la Organización Global del Petróleo -OGP.

Recuadro 5. Consideraciones para escenarios en operaciones con PCB

Para operaciones que hacen lavado y descontaminación de equipos o en instalaciones en donde pueda haber presencia de peligros químicos diferentes a los del PCB, tales como cilindros de acetileno, tanques de diésel, gas licuado de petróleo (GLP), soda cáustica, ácido sulfúrico, etc., se debe tener el nivel de consecuencias de cada escenario analizado. Puede que existan escenarios como derrames mayores, incendios y explosiones que requieran el uso de modelos matemáticos o software especializado para calcular sus efectos y obtener información clave acerca de qué partes interesadas pueden verse significativamente afectadas por estos escenarios, tanto a nivel de la planta, como en los alrededores de la misma.

Figura 22. Aplicación de las metodologías de análisis de riesgo³¹.



En este documento no se desarrollan las diferencias entre las metodologías cualitativas, cuantitativas y semi-cuantitativas. Sin embargo, se aclara que inicialmente una operación comienza su proceso de gestión del riesgo con metodologías cualitativas que le permiten filtrar aquellos riesgos bajos que sólo requieren monitoreo y posteriormente pasar a metodologías semi-cuantitativas o totalmente cuantitativas que permitan un análisis más detallado tanto de las probabilidades como de las consecuencias (ver figura 22).

Por último, al tener los resultados del análisis de riesgo, se hace necesario contar con un conjunto de criterios

que permitan definir cuáles de los riesgos son tolerables y cuáles no.

Para todos se deben tomar medidas de prevención, control y mitigación, pero la cantidad y complejidad de estas dependen del nivel de riesgo y de qué tanto está dispuesta la organización o la operación a convivir con ellos. Estos criterios también pueden ser cualitativos, como los que se encuentran en una típica matriz de análisis de riesgo, hasta criterios cuantitativos como los utilizados en países que ya incorporan la gestión de riesgos de proceso dentro de sus legislaciones (p.ej.: Holanda, Brasil, España).

³¹ Adaptado de: Health and Safety Executive of the United Kingdom, Guidance on ALARP Decisions in COMAH, V3, UK.

Recuadro 6. Recomendaciones para valoración de riesgos en operaciones con PCB

En Colombia todas las empresas deben cumplir con la construcción e implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo (SST), de acuerdo a lo establecido por el Decreto 1072 de 2015 del Ministerio de Trabajo. Este sistema es un punto de partida para caracterizar la información del riesgo, específicamente el requerimiento 6. Del artículo 2.2.4.6.8 *Obligaciones de los empleadores*, el cual se refiere a “adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y contratistas, en los equipos e instalaciones.” Aunque estas disposiciones están enfocadas a los riesgos de carácter ocupacional, las técnicas de identificación de peligros, de análisis y evaluación de riesgos como la Guía Técnica Colombiana - GTC 45 pueden ser un punto de partida para valorar los riesgos del proceso, haciendo una revisión de los peligros asociados a las operaciones con sustancias peligrosas y de los escenarios accidentales que se pueden derivar de estos.

Ejemplo resultados valoración de riesgos de procesos

		Consecuencias			
Probabilidad	Muy Alta				
	Alta			2	
	Media	3	7	19	
	Baja		3	8	
		Baja	Media	Alta	Muy Alta

Figura 23. Ejemplo de evaluación de riesgos utilizando una matriz 4 x 4, para 42 escenarios accidentales definidos para una vasija de almacenamiento de gases inflamables licuados.

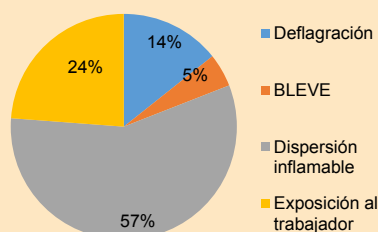


Figura 24. Distribución de escenarios accidentales. BLEVE: siglas en inglés de explosión de líquido en ebullición y vapor en evaporación.

En el ejemplo presentado arriba, a partir de un estudio PHA se obtuvieron 5 escenarios de riesgo alto y 25 de riesgo medio, sobre un total de 33 escenarios. Tras analizar estos resultados la operación propuso mejoras a 46 de las 61 barreras de seguridad existentes y considerar 19 barreras nuevas para obtener una reducción de los dos escenarios de riesgo alto. Es importante resaltar que los 36 escenarios considerados corresponden a la distribución presentada a la izquierda, los cuales incluyen explosiones, dispersiones y exposiciones agudas a los trabajadores.

El punto de partida para caracterizar la información de riesgo es haberla obtenido mediante metodologías técnicas que se ajusten a la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación, para lo cual ya se establecieron lineamientos previamente en esta sección. Una vez se cuente con toda la información relacionada en la tabla 25, se debe convertir a una ficha técnica que permita que el personal encargado de la comunicación del ries-

go, la utilice para construir el plan de comunicaciones. La ficha técnica es una recomendación que facilita la transferencia de esta información de carácter técnico al personal experto en comunicaciones o encargado de adaptarla para que cada parte interesada pueda comunicarse adecuadamente, ya que no para todos se debe usar la misma información. En la tabla 27 se presenta un ejemplo de la ficha técnica.

Tabla 27. Ejemplo ficha técnica información de riesgo

Información escenario				
Equipo evaluado	Causa	Antecedentes	Modo de Falla	Peor escenario creíble
Vasija presurizada con aceite mineral con >1.000 ppm PCB @ >80°C	Corrosión externa	Fugas frecuentes al presurizar el sistema.	Ruptura total de la vasija	Dispersión de vapores inflamables con contenidos de PCB, con el potencial de afectar a los trabajadores.
Análisis de Riesgo (sin barreras de seguridad)				
Probabilidad de falla - PoF	Consecuencias de la falla - CoF			Nivel de riesgo
	Seguridad trabajadores	Daño a la planta	Afectación de reputación	
Media	Media	Media	Baja	Medio
Barreras de seguridad existentes				
Barreras de prevención		Barreras ante consecuencias		
Programa de reporte de actos y condiciones inseguras.		Apagado de emergencia del sistema.		
Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo - COPASST		Plan de respuesta a emergencias (plan de evacuación)		
Diseño basado en la norma técnica del American Society of Mechanical Engineers - ASME sección VIII.		Reducción de inventario del aceite disponible.		
Inspección a la integridad mecánica basada en la norma técnica API 510.		Aislamiento automático del equipo.		
Análisis de Riesgo (con barreras de seguridad)				
Probabilidad de falla - PoF	Consecuencias de la falla - CoF			Nivel de riesgo
	Seguridad trabajadores	Daño a la planta	Afectación de reputación	
Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

4.6.3. Identificar y caracterizar a las partes interesadas

El proceso de identificar y caracterizar a las partes interesadas repercute sobre todas las acciones, procedimientos, mensajes y otras actividades que incluya el plan de comunicaciones. En la gestión de riesgos de proceso se suele decir que aquellos riesgos que no se conocen, no pueden ser gestionados; igualmente, de no conocer a las partes interesadas, así como sus creencias, preocupaciones y percepción del riesgo, se hará imposible establecer comunicación con las mismas.

Una adecuada identificación y caracterización es clave para obtener una comunicación del riesgo efectiva.

Para una operación que maneja sustancias peligrosas, se puede definir un conjunto amplio de posibles partes interesadas, tal como se presenta en la figura 13. Teniendo en cuenta el contexto particular de los PCB, se presentan las posibles partes interesadas para la operación de empresas de transmisión y comercialización de energía, operaciones que almacenan equipos con PCB o que eliminan PCB en la figura 25 y en la figura 26, respectivamente.

Figura 25. Partes interesadas de una operación de transmisión eléctrica



El proceso de identificación es vital para una adecuada comunicación de riesgos, ya que, de no conocer a una parte involucrada, no se podrá establecer la comunicación con ésta. Esto es análogo a la gestión de riesgos, ya que aquellos riesgos que no se identifican, no se pueden gestionar y pueden resultar en un incidente. A continuación, se presenta el proceso sugerido para identificar las partes interesadas involucradas:

1. Elaborar un listado de las posibles partes interesadas (ver anexo 5 ficha A5.2). El listado debería registrar las diferentes partes interesadas con las que ya se ha tenido comunicación y aquellas con las que no se ha tenido, pero que pueden ser afectadas por la operación o hacer parte de la gestión del riesgo de la misma.
2. Registrar las características principales de cada parte interesada y cualquier contacto previo que no se haya registrado formalmente, incluyendo información acerca de su percepción del riesgo (ver anexo 5 ficha A5.1) y su nivel de confianza (ver co-

Figura 26. Partes interesadas de una operación que usa equipos con PCB o que gestiona PCB



mentarios técnicos adicionales en el recuadro 7). De estas características, son clave para construir la estrategia de comunicación las siguientes:

Tabla 28. Niveles de contacto y de conocimiento del riesgo

Nivel de contacto		Conocimiento técnico del riesgo	
Calificación cualitativa que refleja el grado de contacto previo que se ha tenido con la parte interesada. Esta calificación permitirá clasificar los plazos estimados para establecer la comunicación del riesgo con cada parte interesada.		Calificación cualitativa que refleja el grado de conocimiento de la parte interesada, con respecto al riesgo y la gestión de éste. Esta calificación permitirá priorizar el rol de las partes interesadas de acuerdo a su papel dentro de la gestión del riesgo.	
Se sugieren los siguientes criterios de calificación:		Se sugieren los siguientes criterios de calificación:	
Alto	Hay un contacto frecuente o permanente con la parte interesada.	Alto	La parte interesada tiene experiencia y conocimiento en la gestión del riesgo y conoce los riesgos de la operación, p.ej. Empleados.
Medio	Ha habido contactos periódicos con la parte interesada.	Medio	La parte interesada tiene experiencia en la gestión del riesgo, p.ej.: cuerpos de bomberos.
Bajo	No ha habido ningún contacto con la parte interesada o sólo de forma esporádica.	Bajo	La parte interesada no posee un conocimiento claro acerca de los riesgos de la operación o su gestión, p.ej.: población alrededor de una instalación nueva.

4. Lineamientos para un programa de comunicación del riesgo en la gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

3. Obtener retroalimentación, a partir del proceso de evaluación del programa de comunicación del riesgo, que permita precisar la caracterización de cada parte interesada.
4. Registrar los cambios que ocurran con el paso del tiempo a la caracterización de cada parte, a medida que avance el proceso de comunicación.

Recuadro 7. Comentarios técnicos adicionales para percepción del riesgo³²

Así como se debería caracterizar la percepción del riesgo de cada parte interesada, se debería hacer una evaluación del nivel de confianza entre las partes. Esta es una tarea con muchos retos debido a las diversas variables que influyen en establecer la confianza entre dos partes y más aún, cuando se trabaja para mantenerla. Es importante recordar que la confianza puede construirse a través de muchos esfuerzos y un largo periodo de tiempo, siendo –al mismo tiempo– frágil, por lo que para destruirla o dañarla se requiere muy poco. A continuación, se listan los componentes principales de la confianza, los cuales se recomienda evaluar para tener una idea de qué tan buena es la confianza entre las partes:

- Percepción de competencia: grado de desarrollo técnico de la operación y de la gestión del riesgo.
- Objetividad: sesgos en la información y el desempeño de la operación (percibido)
- Decisiones equitativas: reconocimiento de diferentes puntos de vista.
- Consistencia: comportamiento y argumentos consistentes con acciones y comunicaciones pasadas.
- Sinceridad: honestidad y apertura.
- Fe: percepción de buenas intenciones (a pesar de hechos negativos o falta de hechos que las respalde).

También se señala que mantener en el mejor estado todos los componentes anteriormente listados puede ser un reto casi inviable en algunas situaciones, por lo que al tener deficiencias en uno, se debe compensar con esfuerzos adicionales en otros.

Empleados y otros actores de la operación

Al pensar en la comunicación del riesgo en Colombia, se suele pensar inmediatamente en la comunicación con las comunidades y con las autoridades, esto probablemente debido a las polémicas desatadas por los procesos de Consulta Previa y por los esfuerzos hechos por algunas comunidades organizadas por comunicarse con comunidades especiales que habitan cerca de operaciones industriales que manejan sustancias peligrosas.

Sin embargo, las partes interesadas se encuentran en diferentes ámbitos, iniciando con la misma operación, dentro de la cual se cuenta con diferentes actores con los que se deben comunicar adecuadamente los peligros y los riesgos. Las partes interesadas involucradas incluyen desde los empleados encargados de la operación, hasta visitantes de organizaciones externas. En la tabla 29 se detallan las partes interesadas que se con-

sideran relevantes para la operación y las herramientas que pueden soportar la comunicación del riesgo con estos, teniendo en cuenta que los objetivos específicos de comunicarles el riesgo son:

- Conocer las opiniones y creencias de los empleados
- Transferir conocimiento específico acerca de los peligros y riesgos de la operación
- Tomar las acciones necesarias en el día a día de la operación para prevenir incidentes y casi-incidentes
- Establecer medidas que permitan la respuesta oportuna y efectiva ante una situación de emergencia

³² Construido a partir de: OECD Workshop on Risk Communication; K.L. Ng, D. M. Hamby, Fundamentals for Establishing a Risk Communication Program, School of Public Health, University of Michigan.

Tabla 29. Comunicación del riesgo con empleados y otros actores de la operación

Parte interesada	Herramientas para comunicar el riesgo
Empleados directos	• Panfletos y manuales • Videos de la organización • Charlas o chequeos pre-operacionales • Prácticas de trabajo seguro • Plan de capacitaciones • Divulgación del plan de respuesta a emergencias • Simulacros y simulaciones de emergencias • Retroalimentación • Auditorías periódicas
Contratistas permanentes	
Contratistas temporales o para trabajos no rutinarios	
Visitantes de la organización	
Visitantes externos	• Revisión de cumplimientos de requisitos de entrada, como el pago de parafiscales y el uso de elementos de protección personal (EPP) mínimos • Divulgación de puntos clave de riesgos de la operación y de respuesta ante emergencias

El conocer las opiniones y creencias de los empleados acerca de los riesgos a los cuales están expuestos contribuye a definir adecuadamente el programa de capacitaciones e incluso a complementar los resultados de la valoración del riesgo. Para esto se recomienda implementar herramientas de autoevaluación, tales como la sugerida por el gobierno español a través del enlace: [NTP 182: Encuesta de autovaloración de las condiciones de trabajo \(pdf ,670 Kbytes\)](#), desarrollada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.

Algunas de las oportunidades de comunicación del riesgo con los empleados se resumen en la tabla 30, teniendo en cuenta que, de los elementos presentados, la mayoría son contemplados por la gestión de riesgos de procesos. Dentro de estas oportunidades se cuenta no solamente con elementos típicos de una operación como los procedimientos operativos o el COPASST, sino también con herramientas exclusivas de comunicación tales como panfletos, manuales o videos desarrollados por la organización para informar del riesgo e incentivar a tener una comunicación bidireccional.

Antes de elaborar cualquier mensaje o utilizar estas oportunidades de comunicación del riesgo, la operación debería caracterizar en detalle a sus empleados y a aquellos involucrados con el manejo de PCB. Esta caracterización incluye a los empleados que interactúan directamente con los equipos o materiales con PCB, los empleados que interactúan de forma indirecta

(p.ej. trabajando en la misma instalación, en áreas contiguas) y los contratistas que interactúen directamente. Esto permite establecer una línea base, que es tan sólo una referencia y debería ser adaptada a las necesidades específicas de la instalación. La caracterización permite que la organización construya su plan de capacitaciones, así como identificar cualquier necesidad de comunicación adicional; debería incluir:

- No. de empleados mayores de 65 años
- No. empleados por proceso / actividad y nivel de riesgo asociado
- Nivel de educación por actividad / cargo
- Capacitaciones realizadas asociadas a peligros y riesgos químicos
- Capacitaciones realizadas específicas de PCB y su manejo
- ¿Se han realizado exámenes de sangre para detección de PCB?
- ¿Han ocurrido derrames o incendios involucrando PCB en el pasado?
- ¿Se han tomado medidas para prevenir la exposición a los PCB?

*Cuando la operación se limita al transporte y al almacenamiento temporal, se puede realizar el listado de número de empleados por actividad, las cuales se pueden definir usando los procedimientos operativos. Se debería obtener el nivel de riesgo de las actividades y procesos a partir de análisis como los presentados anteriormente.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura de PCB

Tabla 30. Oportunidades de comunicación del riesgo con los empleados.

Oportunidades para comunicar el riesgo	¿Para qué usarlo?	¿Cuándo usarlo?		
		Preocupación	Consenso	Emergencia
Panfletos o manuales Videos de la organi- zación	Informar acerca de peligros, herramientas de preven- ción de riesgos, problemas recurrentes o lecciones aprendidas.	En el transcurso de la operación		
Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo	Compartir inquietudes y preocupaciones de los empleados acerca de las condiciones de seguridad de la operación	Durante las reuniones mensuales		
Charlas o chequeos pre-operacionales	Informar acerca de peligros, mejorar entendimiento de riesgos y verificar condiciones de seguridad.	Charlas periódicas	Antes de ejecutar una actividad	
Procedimientos opera- cionales	Mejorar el entendimiento de la operación y de los riesgos involucrados, así como la secuencia lógica necesaria para evitarlos.	A la entrada del empleado y actualizaciones		
Prácticas de trabajo seguro	Establecer reglas para ejecutar una actividad, facili- tando la comunicación formal de peligros y riesgos de la misma, así como las medidas para prevenirlos y responder ante emergencias como atrapamiento en espacio confinado.			Permite obtener informa- ción clave del evento
Plan de capacitaciones	Desarrollar habilidades e incrementar el conocimien- to. En particular se busca mejorar el entendimiento de peligros, riesgos y las medidas de prevención, control y mitigación.	A la entrada del empleado y actualizaciones		
Divulgación del plan de respuesta a emergencias	Entender mejor los riesgos prioritarios de la opera- ción y la forma en que cada empleado debe responder ante su ocurrencia.	Al entrar a la organización	Al validar el plan	Al ocurrir una emergencia
Simulacros y simulacio- nes de emergencias	Desarrollar habilidades prácticas para responder ante una emergencia, mejorando el entendimiento		Al validar el plan	
Auditorías periódicas	Para comunicar las deficiencias que haya en la gestión del riesgo, las cuales en parte pueden ocasio- narse por falta de entendimiento de los peligros y los riesgos involucrados.	Al definir mejoras o correcciones a la gestión del riesgo		

Comunidad

Tal como lo establece la normativa vigente sobre PCB (en especial el artículo 9 de la Resolución 1741 de 2016 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), los planes de gestión de PCB orientados a la reducción del riesgo que deben desarrollar los gestores de PCB deberán incluir estrategias dirigidas a la población potencialmente expuesta, con el fin de informarla sobre el riesgo asociado a los equipos y desechos contaminados con PCB. Estos planes están íntimamente relacionados con los planes de gestión de residuos peligrosos, tal como lo establece el artículo 29 de la Resolución 222 de 2011 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Sin duda alguna, este requerimiento está encaminado a propiciar la comunicación del riesgo entre los propietarios

de PCB y aquella población que puede verse afectada por eventos accidentales en los que estén involucrados los PCB. Así como éste es un requerimiento válido y necesario hasta que Colombia se encuentre libre de PCB, también es un reto importante para los gestores, ya que en el país contamos con una historia llena de disputas entre comunidades e industria por posibles afectaciones a la salud y al ambiente.

Es por esto que esta sección busca despejar las dudas acerca de cómo abordar el requerimiento de la Resolución 1741 de 2016 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, buscando evitar tener conflictos o malentendidos con la comunidad que pueda llevar a situaciones que pongan en riesgo la continuidad de la operación. El primer punto importante a tener en cuenta es que la comunidad no es experta y

Tabla 31. Diferencias en percepción del riesgo entre científicos y el público.

Enfoque científico	Enfoque del público
Las herramientas de gestión de riesgo y su evidencia construyen confianza	La confianza depende de la cultura y de procesos políticos y democráticos
Aprecio de la autoridad y la experticia	Aprecio de la sabiduría popular, tradiciones y grupos de personas similares
Los estudios técnicos están acotados estrechamente	Los estudios son amplios e incluyen analogías e historiales
Los riesgos se despersonalizan	Los riesgos se personalizan
Se da peso a la probabilidad y a la consecuencia	Énfasis en efectos adversos a la salud y ambiente
Uso del método científico para solucionar controversias	La posición se basa en creencias
Existen riesgos que no se pueden identificar o de poca relevancia	Los riesgos que no se anticipan, son relevantes

tiene una percepción del riesgo significativamente diferente a la de cualquier empleado de las operaciones de PCB. Un conjunto de ejemplos de las típicas diferencias en percepción se presenta en la tabla 31.

Estas diferencias en la percepción del riesgo hacen necesario partir de una base común de comunicación,

dentro de la cual debe existir información confiable y creíble acerca de los efectos de los PCB en la población durante la operación normal o en caso de que ocurra una emergencia. Un conjunto de información básica acerca de los PCB y sus posibles efectos en la salud se presenta en la tabla 32.

33 Adaptado de: Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (ATSDR), ToxFaqTM sobre los bifenilos policlorados.

Tabla 32. Información básica acerca de los PCB³³.

¿Qué son los PCB?	¿Dónde están los PCB?	¿Qué operaciones u objetos pueden tener PCB?	¿Qué efectos tienen sobre la salud?	¿Pueden los PCB causar cáncer?
Los bifenilos policlorados son una mezcla de sustancias químicas que ya no se producen, pero que están presentes en el entorno, hasta que sean identificados y eliminados en su totalidad.	- En el ambiente y en algunas operaciones industriales que todavía no los han identificado y eliminado. - Durante las décadas en que no se conocían sus efectos nocivos, se liberaron al aire, agua y tierra. - En algunas operaciones industriales o equipos que todavía tienen estas sustancias.	- Balastos, condensadores y otros aparatos eléctricos fabricados hace más de 30 años. - Alimentos contaminados, particularmente pescados obtenidos en aguas contaminadas. - Plásticos, cables y otros aparatos de uso doméstico. - Transformadores y otros equipos eléctricos fabricados hace más de 20 años.	- El efecto que causan los PCB depende de la exposición. En general, al estar expuesto ocasionalmente, no se espera un efecto particular. - Una exposición repetitiva durante largo tiempo puede generar afectaciones al hígado. - En caso de exponerse a altas concentraciones de PCB durante cortos periodos de tiempo se esperan afectaciones a la piel como cloro-acné y sarpullidos.	- Los estudios más contundentes que relacionan a los PCB con el cáncer han sido realizados a animales. - Aunque los PCB son clasificados como posibles carcinogénicos para los humanos (grupo 1, EPA), no hay muchos estudios que confirmen la relación entre la exposición a PCB y el cáncer. - Pocos estudios que se han realizado a trabajadores expuestos a PCB presentan una relación con el cáncer de hígado y de vías biliares.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Antes de elaborar cualquier mensaje, es clave que la organización caracterice en detalle a la comunidad expuesta a los PCB, se debe realizar un trabajo previo de investigación que permita caracterizarla. Esta caracterización debería ser la base para entender las preocupaciones y creencias que tiene la comunidad acerca de la operación; por ende, es la base de la construcción del plan de comunicaciones y de los mensajes a utilizar. La caracterización de la comunidad presenta retos importantes en Colombia, requiriendo que la organización haga esfuerzos adicionales para levantar dicha información. Para caracterizar a la comunidad se recomienda seguir la plantilla de encuesta de percepción del riesgo del anexo 5 ficha A5.1, así como la ficha técnica de la comunidad del anexo 5 ficha A5.3.

Una vez se haya caracterizado a la comunidad, es posible formular un plan de comunicación con la misma, para lo cual se sugiere seguir los lineamientos de la sección 4.6.4. Teniendo en cuenta que por el nivel conocimiento técnico y por la percepción del riesgo de la comunidad, puede ser útil entablar comunicación con otras partes interesadas antes de buscar entablar un diálogo con ésta. Diferentes experiencias en la comunicación del riesgo han demostrado que contar con el respaldo de personas u entidades apreciadas por la comunidad y en quienes ésta confía, son una herramienta clave para establecer el vínculo de confianza con la comunidad y aumentando así la probabilidad de tener una comunicación exitosa. Así mismo, se recomienda iniciar la comunicación con la comunidad, seleccionando a personas de interés que pertenezcan a ésta y que permitan entablar una comunicación con más contenido técnico. Estas personas de interés pueden servir para probar el impacto de los mensajes a desarrollar, así como para entender mejor las opiniones y preocupaciones de la comunidad.

Cuerpos de respuesta a emergencia

La comunicación del riesgo con las entidades que podrían llegar a soportar la respuesta ante la ocurrencia de una emergencia, para establecer la jurisdicción de

cada cuerpo de respuesta a emergencia existente a nivel local, regional y nacional. Una vez se identifican las jurisdicciones y se realiza un inventario de los cuerpos existentes, se debería realizar una caracterización de estos que incluya:

- Identificación de recursos de comunicación, específicamente personal a cargo y canales de comunicación
- Evaluar necesidades de información técnica, dependiendo de la actuación esperada por parte del cuerpo:
 - Apoyo con recursos
 - Apoyo con acciones defensivas
 - Apoyo con acciones ofensivas
- Identificar otros cuerpos que tengan conexión con los locales y que por sus recursos o competencias, puedan servir como apoyo en programas de capacitación o discusión de la planeación de respuesta ante emergencias.

Autoridades locales, regionales y nacionales

De forma análoga a los cuerpos de respuesta a emergencia, se debería desarrollar un inventario de autoridades locales, regionales y nacionales con los que se pueda tener interacción en el proceso de comunicación del riesgo. Usualmente este inventario proviene de una matriz de requisitos legales, en la que se identifican los requerimientos del marco normativo legal a cumplir, así como las autoridades que se encargan de su inspección, vigilancia y control.

A partir de los requerimientos del marco normativo legal, se debería poder hacer una caracterización de las autoridades involucradas, así como los requerimientos de comunicación que pueden existir a lo largo del ciclo de vida de la operación. En particular se debería

caracterizar a las autoridades mediante los siguientes aspectos:

- Competencia de la autoridad y requisitos legales que inspecciona, vigila y controla.
- Personas de contacto para trámites normales.
- Personas de contacto y protocolo de reporte en caso de emergencia (cuando aplique).
- Posibilidades de apoyo a la gestión de riesgos de la operación.

Medios de comunicación

Los medios de comunicación tienen dos comportamientos principales dentro de la comunicación del riesgo. El primero es soportar el proceso de comunicación mediante acciones como apoyo en las campañas que informan a la población acerca de peligros, riesgos y la forma de responder ante estos para protegerse. El segundo es supervisar e indagar acerca de la gestión de riesgos de la organización, especialmente cuando ocurre una emergencia.

Es particularmente importante que las actividades de PCB pueden llamar la atención de los medios, manifestándose con el segundo comportamiento (supervisar e indagar) a través de reportaje investigativo, el cual usualmente está enfocado a informar acerca de causas, culpa, responsabilidad acerca de eventos como emisiones a la atmósfera o a cuerpos de agua durante un incendio o un derrame. Así mismo, los medios pueden reportar acerca de qué tan adecuada fue la respuesta ante una emergencia o un problema de larga duración; este papel es clave, por lo que la organización no debe aislarse de la prensa en caso de emergencia, ya que se perdería la oportunidad de transmitir información precisa y oportuna, permitiendo a la vez que se transmita información confusa o imprecisa que pueda impactar negativamente la respuesta.

Como se mencionará en la sección 4.6.5, los medios juegan un papel clave durante las emergencias, ejerciendo presión sobre la respuesta efectiva de las partes interesadas como autoridades locales y nacionales y sobre la misma operación.

Ambos comportamientos de los medios son clave para la comunicación del riesgo, haciendo necesario caracterizar en detalle los medios que pueden reportar acerca de la operación, sus problemas y los problemas que perciben las partes interesadas como autoridades y población.

4.6.4. Elaborar el plan de comunicaciones

A partir de la información del riesgo disponible y de la caracterización de las partes interesadas, el equipo de comunicación del riesgo deberá desarrollar el plan de comunicaciones. Este plan debe ser documentado y puede variar en su complejidad, sin embargo debe incluir como mínimo los procedimientos para establecer la comunicación y los lineamientos para la construcción de los mensajes. Los planes de comunicación pueden variar, contener desde prácticas informales de comunicación, pasando por descripciones detalladas de procedimientos y actividades de comunicación, hasta protocolos y actividades detallados para cada parte interesada. La complejidad del plan estará determinada por los recursos disponibles y las características de las partes interesadas, determinadas usando los lineamientos de la sección 4.6.3. El plan debería incluir los siguientes elementos:

- Fichas técnicas de partes interesadas: se obtienen como resultado del proceso de identificación y caracterización de las partes interesadas (ver sección 4.6.3).
- Estrategia de comunicación: esta dicta el orden lógico a seguir para iniciar la comunicación con una parte interesada o más de una. Como se mencionó previamente, la comunicación con la comunidad no sólo es un requisito legal, sino

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

que también presenta algunos de los retos más interesantes y complejos de la comunicación del riesgo. Por esto mismo, la estrategia para comunicarse con la comunidad puede trazarse a partir de la comunicación con otras partes interesadas que sirvan de aliados y refuercen positivamente los mensajes enviados por la operación. Para lograr esto, las partes interesadas que soportarán la comunicación con la comunidad deben seleccionarse con base a la confianza que ésta les tenga, así como sus conocimientos técnicos. Estos conocimientos técnicos son los que pueden facilitar una discusión abierta y transparente acerca de los riesgos que se derivan de la operación y de las medidas físicas y administrativas que se han tomado o que se deben tomar para gestionarlos. Debido a la fortaleza técnica y las diferentes habilidades de los cuerpos de bomberos en Colombia, se recomienda que estos sean una de las primeras partes interesadas con las que se entable la comunicación, sin desconocer que pueden haber otras partes o individuos de la comunidad, que puedan ser aliados importantes.

- Cronograma de actividades de comunicación: se debería establecer un cronograma que permita identificar las actividades de comunicación del riesgo, discriminadas por cada parte interesada y por el tipo de comunicación que se busca (preocupación y consenso). Para el caso de la comunicación en caso de emergencias el cronograma debería contemplar como prioridad la construcción de mensajes de emergencia predefinidos y herramientas. Este cronograma debería construirse a partir de las actividades que la organización quiera ejecutar por iniciativa propia, como reuniones y talleres, pero también debería partir de las actividades que realizarán las diferentes partes interesadas. Ejemplos de estas actividades son:
 - Eventos organizados por la administración local, regional, nacional o por la industria.

- Campañas de salud pública.
- Reuniones de las juntas de acción, locales o comunales.
- Entrenamientos especializados con bomberos.
- Reuniones convocadas por autoridades locales o regionales.
- Eventos de socialización de requerimientos legales.
- Conferencias y conversatorios.
- Asambleas populares.
- Simulacros de emergencias de otras actividades industriales, locales o nacionales.
- Actividades que hacen parte de los planes municipales de gestión de riesgo de desastre y de las estrategias municipales de respuesta a emergencias.

Los eventos organizados por la comunidad y grupos que la representan tales como ferias, bazares, convenciones son importantes y se deben tener en cuenta en el cronograma, sin embargo deben ser seleccionados cuidadosamente dependiendo de la percepción que tenga la comunidad, los organizadores o la audiencia esperada de los eventos. Antes de participar en estos eventos se debe estudiar si el nivel de confianza con la comunidad y su percepción del riesgo permitan obtener resultados favorables y no un impacto negativo al intentar forzar una comunicación cuando las condiciones no son las más adecuadas para entablarla.

4.6.5. Estrategia de comunicación

Una estrategia se define como un conjunto de medidas encaminadas hacia un fin determinado. En el caso de la comunicación del riesgo de la gestión de PCB, dicho

fin es el de hacer partícipe a diferentes partes interesadas de la gestión del riesgo y así poder mejorar los procesos de toma de decisiones que las puedan afectar.

EJEMPLO: *El personal responsable de una instalación que almacena y destruye PCB, está pensando en cambiar su sistema contra incendios de un conjunto de extintores manuales a una red contra incendios que usa rociadores. El gerente de la operación recuerda que el cuerpo local de bomberos dio una charla acerca de sistemas contra incendios y decide contactarlo formalmente para contarle de sus planes y pedir su concepto técnico. El cuerpo de bomberos asiste a la reunión y al revisar las opciones, teniendo en cuenta su capacidad técnica y su entrenamiento, ayudan a que el gerente decida actualizar por completo su esquema de extintores, sin invertir en un sistema centralizado.*

En el ejemplo, el personal encargado de una instalación para la gestión de PCB, interactúa con el cuerpo local de bomberos para poder contar con un concepto técnico que le permita tomar una decisión que impacta tanto el riesgo de incendio, como el valor de la inversión a realizar. Mediante este ejemplo, se aprecia cómo el hecho de involucrar a una parte interesada, puede ser beneficioso para la operación y para ésta, ya que los bomberos a su vez tienen la oportunidad de conocer la instalación, sus riesgos y la capacidad que tienen de controlar o mitigar un incendio.

La estrategia de comunicación debería responder a los intereses propios de la organización, así como a los objetivos del plan de comunicaciones y los beneficios potenciales deseados, sin dejar a un lado los requerimientos legales, que en este caso hace referencia al parágrafo 2 del artículo 9 de la Resolución 1741 de 2016 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La organización debería desarrollar una estrategia que responda las siguientes preguntas:

- a. ¿Con qué partes interesadas habrá comunicación?
- b. ¿Qué tipo de comunicación se contempla?

- c. ¿Qué se va a comunicar?
- d. ¿Cómo se establecerá la comunicación?

La construcción de la estrategia de comunicación dependerá en gran medida de una adecuada caracterización de las partes interesadas identificadas (ver sección 4.6.3), en particular lo concerniente al nivel de contacto y el nivel de conocimiento del riesgo de cada parte identificada. Estas calificaciones, a pesar de ser subjetivas y sujetas a cambios en el tiempo, pueden servir de base para construir una estrategia inicial de comunicación. En el contexto colombiano y teniendo en cuenta el requerimiento legal asociado a la gestión de PCB en el país, es importante establecer una estrategia de referencia para que las instalaciones en donde se manejen estas sustancias puedan tomarla como base y ajustarla a sus necesidades particulares.

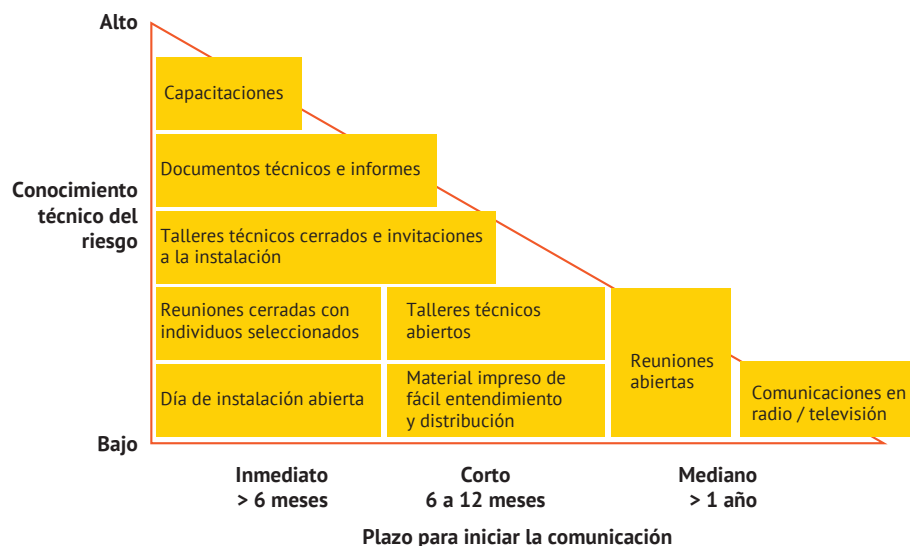
Esta estrategia de referencia se presenta en la figura 27, la cual se basa en la relación entre el conocimiento técnico del riesgo y el plazo en el que se esperaría iniciar la comunicación con cada parte interesada. Es importante resaltar que ésta es una estrategia basada en las discusiones desarrolladas con las autoridades y los actores de la industria que participaron en su momento, en el proyecto de acompañamiento a la gestión segura de PCB liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y que debe ser adaptada de manera independiente a la realidad de cada operación, así como a otras variables que puedan tener relevancia para la estrategia, como los recursos disponibles y las actividades de comunicación del riesgo previamente realizadas. Se esperaría que entre mayor contacto pasado haya habido con una parte interesada, más fácil sea dar inicio a la comunicación del riesgo, pudiendo modificar así los plazos presentados en la estrategia de referencia.

A partir de la estrategia presentada en la figura 27 se construye una propuesta de los medios de comunicación que se podrían utilizar en estos plazos y con relación al conocimiento técnico del riesgo de las partes interesadas. Esta propuesta se presenta en la figura 28, teniendo en cuenta

Figura 27. Estrategia de referencia para la comunicación del riesgo



Figura 28. Medios a utilizar en la estrategia de referencia



que estos medios de comunicación deben permitir el envío de mensajes específicos (ver sección 4.6.6).

La estrategia a su vez, debería comprender los tres tipos de comunicación mencionados anteriormente que pueden darse durante el ciclo de vida de la operación. Para cada tipo de comunicación hay un objetivo y unas

tareas recomendadas para el equipo de comunicación (ver figura 14) y que se deben tener en cuenta para la construcción de la estrategia. A continuación se presentan algunos lineamientos al respecto:

- Preocupación: la estrategia debería hacer énfasis en aquellas partes interesadas que pueden verse afectadas.

tadas en mayor medida por los riesgos de la operación y que tienen un menor conocimiento de estos y de su gestión. Esto sin dejar de un lado a aquellas partes interesadas que puedan soportar la respuesta ante una emergencia y que pueden ayudar a facilitar la comunicación con las primeras.

- Consenso: se debería considerar una estrategia que incluya a aquellas partes que pueden tener posiciones conflictivas con el enfoque de gestión de riesgos de la organización, en especial aquellas que tengan el menor y mayor conocimiento acerca de los riesgos de la operación y de su gestión.
- Emergencia: la estrategia debería estar orientada a la protección de aquellos con mayor vulnerabilidad y la activación de aquellas partes interesadas que puedan soportar la respuesta ante la emergencia, bien sea de forma táctica o de soporte.

Comunicación por preocupación por las partes interesadas

Se establece cuando los peligros y riesgos han sido suficientemente caracterizados y las medidas de prevención, control y mitigación se encuentran respaldadas científicamente. Así mismo, estas medidas son generalmente aceptadas por las partes interesadas. Usualmente, esta comunicación típicamente incluye la información de higiene industrial para los trabajadores y de impacto ambiental. En la tabla 33 se presentan algunos ejemplos de los momentos en los que se debería establecer una comunicación por preocupación con las diferentes partes interesadas, mientras que en la tabla 30 se presentan oportunidades de comunicación del riesgo específicas para los empleados.

Tabla 33. Cuándo comunicarse por preocupación.

Parte interesada	Cuándo comunicarse para expresar preocupación
Empleados (ver tabla 30)	• En el ingreso de los empleados a la actividad, incluyendo visitantes. • Periódicamente para mantener vigente el conocimiento de los empleados acerca de los peligros y riesgos de la operación. • Al realizar cambios a la operación o a los procesos involucrados, así como cuando hay cambios organizacionales que impactan la totalidad de la operación.
Contratistas	• Charlas pre-operacionales • Al renovar contratos • Procesos licitatorios • Tras incremento en accidentalidad
Comunidad cercana	• Previo a la construcción de la instalación para la gestión de PCB o la puesta en marcha de la misma. • Al definir medidas de prevención, control y mitigación o al plantear cambios, ajustes o mejoras a las actuales. • Cuando ocurren cambios organizacionales significativos, como cambio de razón social, cambio de directivos o venta de la operación. • Cuando se llevan a cabo campañas y se implantan medidas de reducción del riesgo, especialmente aquellas que tienen líneas de tiempo a mediano y largo plazo como la eliminación de los PCB de los transformadores que todavía funcionan en la red eléctrica del país.
Actividades industriales o económicas cercanas	• Cuando hay cambios significativos en la regulación aplicable. • Tras la ocurrencia de emergencias con alto impacto a la población, el ambiente o la propiedad. • Tras la ocurrencia de casi-incidentes con alto potencial de pérdidas.
Autoridades locales	• Cuando los requerimientos legales no contribuyen a la gestión efectiva de los riesgos. • Cuando se plantean cambios a los requerimientos legales. • Tras la ocurrencia de emergencias reportables o que hayan podido tener consecuencias catastróficas.
Cuerpos de respuesta ante emergencia	• Preferiblemente desde el diseño de la instalación para la gestión de PCB, con el fin de acordar medidas adicionales o ajustes a las existentes, así como para identificar los recursos disponibles y los esquemas de respuesta a integrar en el plan de respuesta a emergencias de la operación. • Tras la ocurrencia de emergencias reportables o que hayan podido tener consecuencias catastróficas.
Medios	• En etapas tempranas de la operación para generar consciencia acerca de la naturaleza de la operación y de las virtudes de la gestión de riesgos implementada. • Cuando ocurren cambios en la operación que tienen el potencial de afectar a diferentes partes interesadas, haciendo uso de los medios para emitir recomendaciones y lineamientos a seguir para evitar exponerse a las mismas.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Una vez se cuente con una selección de oportunidades de comunicación, se debería definir el orden en el que se comenzarán a contactar a las diferentes partes interesadas. El orden en el que se contacten a las partes es clave para lograr los objetivos planteados, especialmente si el objetivo es el de comunicarse con la comunidad, debido a los diferentes puntos de vista y percepciones del riesgo que ésta reúne. Es precisamente este objetivo el que se traza a partir del requerimiento incluido en la normativa sobre PCB.

Comunicación de búsqueda de consenso con
las partes interesadas

Se establece cuando la organización busca establecer un consenso sobre alguna decisión que involucra o tiene el potencial de afectar a las partes interesadas. Aunque esta comunicación es clave para resolver problemas o conflictos, no necesariamente es su resultado y puede requerir el uso de otras herramientas específicas como técnicas de negociación. En la tabla 34 se presentan algunos ejemplos de los momentos en los que se debería establecer una comunicación para buscar alcanzar consensos con las diferentes partes interesadas. Ya que uno de los objetivos principales de este tipo de comunicación es discutir alternativas de la gestión del riesgo, se sugiere utilizar las siguientes herramientas para construir los mensajes y entablar el diálogo:

- Presentación de la gestión del riesgo de la operación, haciendo énfasis en las barreras de prevención y en el control que llevan a cabo las autoridades.
- Uso de niveles mínimos o máximos de riesgo o el concepto: *as low as reasonably practicable (ALARP)* “tan poco como sea razonablemente”, para demostrar el desempeño de la gestión del riesgo de la operación.
- Explicación de los análisis de riesgo, incluyendo limitaciones y suposiciones. Esta explicación podría ir acompañada de un análisis de incertidumbre o de sensibilidad para explorar escenarios diferentes a

aquellos planteados por la operación, pero creíbles.

- Análisis costo-beneficio de las diferentes alternativas planteadas, incluyendo aquellas propuestas por las partes interesadas.
- Uso de comparaciones de riesgo, teniendo en cuenta cada opción planteada. Para el uso de estas comparaciones se recomienda consultar la sección 4.6.6.

Tabla 34. Cuándo comunicarse para buscar consenso.

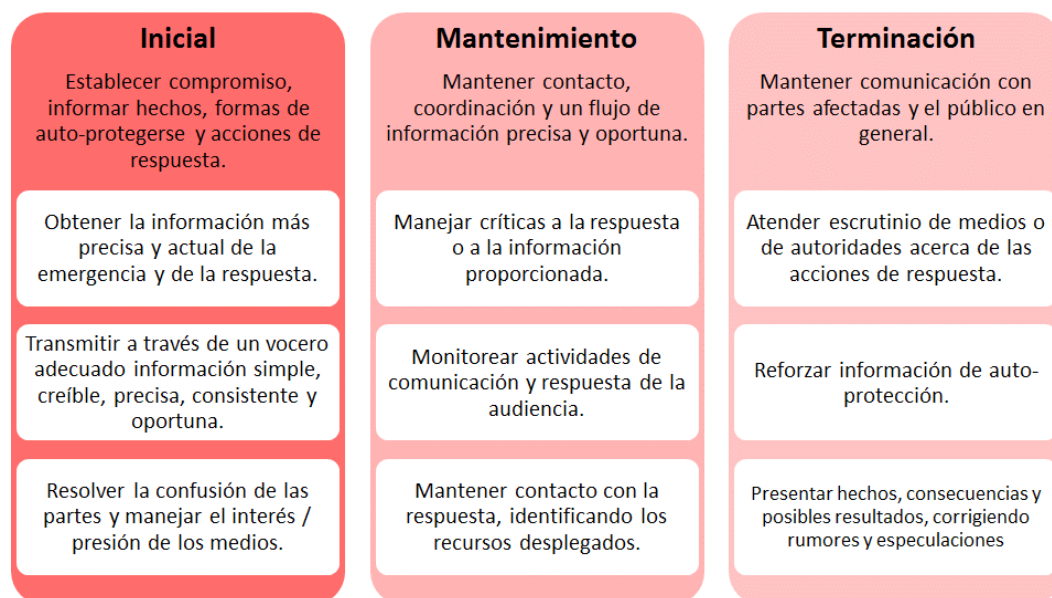
Parte interesada	Cuándo comunicarse para buscar consenso
Empleados	• Al realizar cambios a la operación o a los procesos involucrados, así como cuando hay cambios organizacionales que impactan la totalidad de la operación.
Contratistas	• Charlas pre-operacionales • Al renovar contratos • Procesos licitatorios • Tras incremento en accidentalidad
Comunidad cercana	• Previo a la construcción de la instalación para la gestión de PCB o la puesta en marcha de la misma. • Al definir medidas de prevención, control y mitigación o al plantear cambios, ajustes o mejoras a las actuales. • Cuando ocurren cambios organizacionales significativos, como cambio de razón social, cambio de directivos o venta de la operación.
Actividades industriales o económicas cercanas	• Cuando hay cambios significativos en la regulación aplicable. • Tras la ocurrencia de emergencias con alto impacto a la población, el ambiente o la propiedad. • Tras la ocurrencia de casi-incidentes con alto potencial de pérdidas.
Autoridades locales	• Cuando los requerimientos legales no contribuyen a la gestión efectiva de los riesgos. • Cuando se plantean cambios a los requerimientos legales. • Tras la ocurrencia de emergencias reportables o que hayan podido tener consecuencias catastróficas.
Cuerpos de respuesta ante emergencia	• Preferiblemente desde el diseño de la instalación para la gestión de PCB, con el fin de acordar medidas adicionales o ajustes a las existentes, así como para identificar los recursos disponibles y los esquemas de respuesta a integrar en el plan de respuesta a emergencias de la operación. • Tras la ocurrencia de emergencias reportables o que hayan podido tener consecuencias catastróficas.
Medios	• Al querer anticiparse a la cobertura de una noticia que puede afectar negativamente la imagen o reputación de la operación. • Cuando se cubren preocupaciones acerca de los riesgos en prensa impresa, digital o por televisión. • Tras la ocurrencia de emergencias reportadas por los medios.

Comunicación en situación de emergencia

Se debe establecer cuando una emergencia es inminente o ya ha ocurrido y suele extenderse hasta después del fin de la misma. Esta comunicación es clave para que las partes interesadas tomen las acciones necesarias y de forma oportuna para que las consecuencias que sufran sean tan bajas como sea posible. Como se mencionó anteriormente, las comunicaciones en caso de emergencia deben ser lo más oportunas y efectivas posibles, por lo que la operación no debería esperar a que ocurra una emergencia para construir la estrategia y los mensajes a usar en estos casos.

La operación debería anticiparse a estos eventos, construyendo mensajes y herramientas que faciliten la comunicación durante y después de una emergencia. Se recomienda ver el anexo 5 ficha A5.4 en el que se presenta una plantilla para construir mensajes de emergencia y el anexo 5 ficha A5.5 en el que se presenta un modelo de mensaje a transmitir durante los primeros minutos de una emergencia. La comunicación en la situación de emergencia se divide en distintas fases (inicial, mantenimiento y resolución), para las cuales suele haber necesidades de comunicación diferentes. Estas fases y las tareas específicas del equipo de comunicaciones se presentan en la figura 29.

Figura 29. Fases de comunicación durante una emergencia.



Durante una emergencia se cuenta con los planes de respuesta a emergencias descritas en los capítulos 2 y 3 de este documento para instalaciones fijas de gestión de PCB y para transporte de PCB respectivamente, los cuales incluyen lineamientos de comunicación y coordinación con los diferentes actores que hagan parte de una respuesta ante emergencias.

Dentro de estos actores se cuenta con diferentes actores operativos como la policía, policía de carreteras,

cuerpos de bomberos, hospitales, defensa civil, entre otros. Sin embargo, también hay otros actores que se preocupan por el desarrollo de la emergencia y buscan información precisa y oportuna de la respuesta ante la misma. De estos actores se destacan los medios, los cuales pueden ejercer una presión significativa sobre la operación y las autoridades, e influenciar (positiva o negativamente) a la población potencialmente expuesta. Para el manejo de los medios, el equipo de comunicaciones debería tener en cuenta:

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

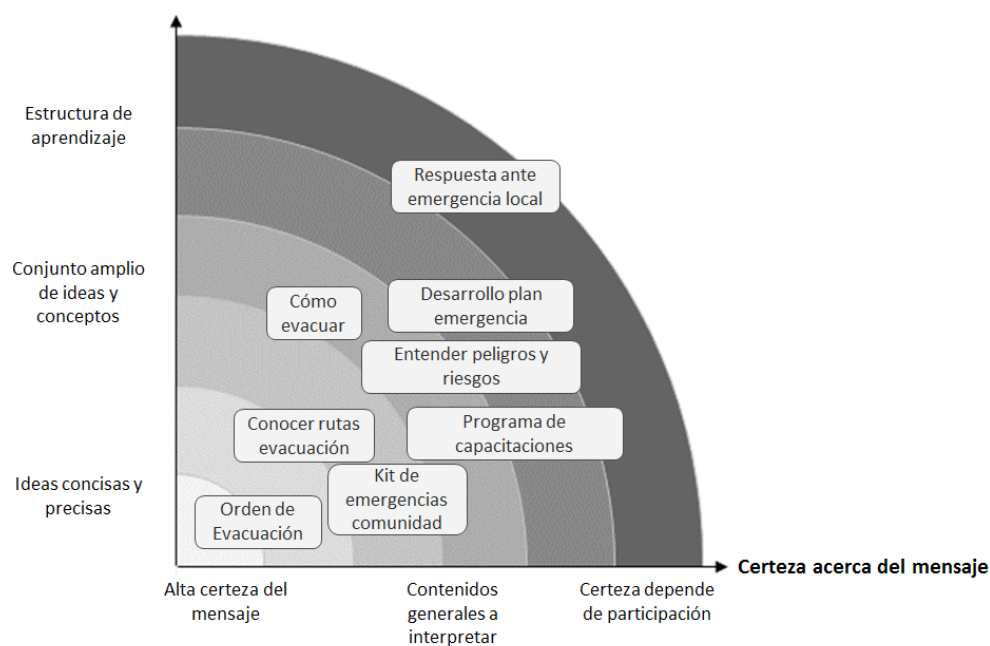
N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

- La función de los medios es balancear las perspectivas e interpretaciones de los hechos, asegurando que se cubran la mayor cantidad de puntos de vista relevantes.
- La información a transmitir a los medios debe ser clara y consistente, facilitándoles su trabajo y mejorando la efectividad de la comunicación, especialmente durante emergencias.
- Se debe entablar una comunicación rápida (transmitiendo información correcta y oportuna) con los medios cuando estos transmiten información imprecisa, incorrecta o confusa que pueda causar daño a aquellos expuestos a los riesgos de la operación o a los efectos de una emergencia.
- Durante las primeras horas de una emergencia, el equipo de comunicaciones debe tener en cuenta que es poco probable que logre influenciar a los medios para que acepten y transmitan la perspectiva de la operación.
- Lo que la operación considera hechos contundentes, no siempre es interpretado de esa forma por los medios de comunicación.

4.6.6. Construcción de los mensajes

La construcción de los mensajes depende del objetivo a trabajar, así como del tipo de comunicación requerido. En general, esta construcción requiere la participación de expertos en ciencias de comunicación, preferiblemente con experiencia en las comunicaciones internas de la empresa y externas con partes interesadas, incluso si ésta no corresponda a la comunicación del riesgo. En particular, la construcción de los mensajes y los recursos necesarios para ésta dependen de la complejidad y de la certeza acerca del mensaje, como se presenta en la figura 30. En el resto de esta sección se describirán algunas herramientas útiles para construir los mensajes, dependiendo de la parte interesada involucrada.

Figura 30. Relación entre complejidad del mensaje y la certeza de los contenidos del mismo³⁴.



³⁴ Adaptado de State Emergency Service (SES): Developing a risk communication model to encourage community safety from natural hazards, Australia, Junio de 2004.

Los mensajes deben construirse teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué conocen actualmente las partes interesadas?
- b. ¿Qué quieren conocer las partes interesadas?
- c. ¿Qué quiere la organización / operación que las partes interesadas conozcan?

Como se indicó en la figura 29, es importante mantener una comunicación oportuna y transparente, basada en hechos y en información vigente. Dicho esto, es importante entender que no toda la información de los peligros y los riesgos de la operación es necesaria para las comunicaciones con las diferentes partes interesadas. Las características de la información a incluir en el mensaje incluyen:

- Selección de información técnica a comunicar: no todos los detalles técnicos de la información se incluyen, buscando que la mayoría de la audiencia no experta pueda entender los mensajes. Por ejemplo, es vital para la comunicación con cuerpos de respuesta a emergencia como los cuerpos de bombero, incluir información técnica referente a las posibles consecuencias de un evento como un derrame de aceite con alta concentración de PCB; sin embargo, esta información no necesariamente contribuirá a que la percepción del riesgo de la comunidad mejore, ni que tome las medidas adecuadas de protección en el momento de la emergencia.
- Información técnica Vs. percepción del riesgo: los detalles técnicos y el tipo de lenguaje a utilizar deberían variar dependiendo de la percepción del riesgo del recipiente del mensaje, teniendo particular cuidado con aquellos que se rehúsan a creen en el riesgo al que están expuestos y con aquellos que lo maximizan. Con estos últimos se recomienda escoger la mínima información necesaria que permita que entiendan que los riesgos existen, así como las medidas que permiten mantenerlo dentro de límites adecuados.

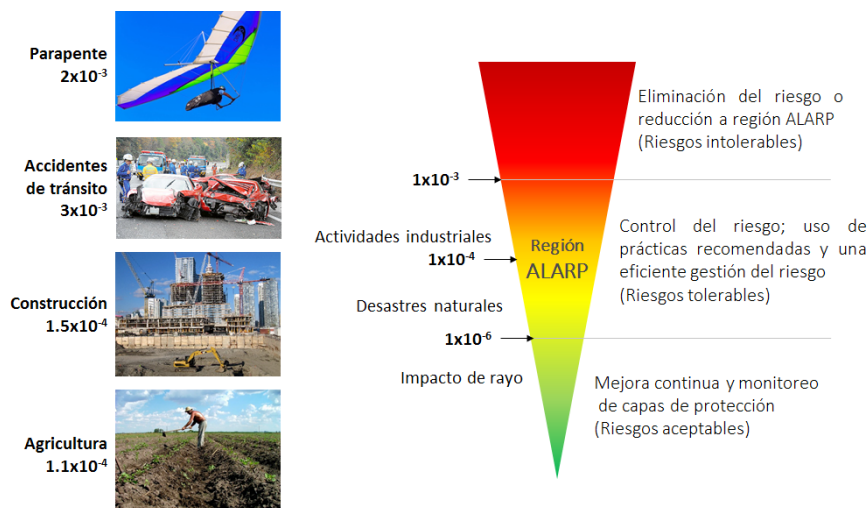
- Comparaciones: una herramienta importante para que el recipiente del mensaje entienda los riesgos de la operación es hacer comparaciones con otros riesgos que ésta entienda mejor, en especial cuando lo que se quiere ayudar a entender son las magnitudes de los riesgos. Sin embargo, ninguna comparación puede por sí sola lograr una aceptación de los riesgos, como por ejemplo al comparar el riesgo de morir conduciendo un vehículo (3×10^{-3}) con el morir como resultado de las actividades industriales en general (1×10^{-4}). El receptor de esta comparación no va a percibir a estos riesgos como equivalentes ya que probablemente no tendrá la misma percepción cualitativa acerca de ambos: conducir el vehículo es voluntario y trae un conjunto de beneficios, mientras que el riesgo asociado a la actividad industrial puede ser involuntario y no necesariamente evidenciará o percibirá ningún beneficio de ésta. Al hacer uso de comparaciones se suele apoyar en información cuantitativa como la presentada en el ejemplo anteriormente, lo cual debe hacerse teniendo en cuenta que:

- El receptor no necesariamente podrá entender fácilmente el lenguaje técnico, por lo que la información cuantitativa tendría que ser significativamente simplificada sin perder su significado.
- Los riesgos a comparar deberían ser cualitativamente tan similares como sea posible, tomando como referencia los factores de percepción del riesgo presentados anteriormente.
- Cuando se presentan escalas de riesgo, es importante tener en cuenta los rangos de incertidumbre de cada riesgo, así como transmitir adecuadamente la escala en la que estos se presentan. En el caso de usar una escala logarítmica, el equipo debe cuidarse de que la audiencia entienda que una misma distancia en la escala representa muy diferentes magnitudes.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

Nº 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Figura 31. Relación entre complejidad del mensaje y la certeza de los contenidos del mismo³⁵.



- Las comparaciones deberían incluir los periodos de exposición a cada riesgo que se compare, lo cual es particularmente útil para la comunicación con los empleados.
- En caso de comparar riesgos que pueden afectar a públicos muy diferentes, esto se debería notar de forma explícita, ya que de lo contrario podría usarse para manipular al receptor.
- Selección de hechos: a pesar de que la operación puede contar con un conjunto de hechos para utilizar en la comunicación, estos deben ser seleccionados con el objetivo de maximizar el impacto deseado del mensaje. Aunque ésta es una herramienta importante, también debe cuidarse de que al usarla no se distorsionen los hechos, ya que esto puede ocasionar una pérdida de la confianza por parte del recipiente del mensaje.
- Uso de lecciones aprendidas y posiciones de organizaciones y personas respetadas: en especial con las audiencias con una alta aversión al riesgo es muy útil incluir en los mensajes las posiciones adoptadas por personas u organizaciones respetadas por la comunidad, acerca de riesgos o problemas similares. Así mismo, el uso de las lecciones aprendidas, tanto propias como de otras actividades, puede demostrar el compromiso con la mejora continua y el interés de gestionar los riesgos de una mejor forma.
- Apelar a la emoción: el uso de mensajes que usan elementos como miedo, orgullo, culpa, espíritu comunitario, preocupaciones de las familias u otras, puede ser útil para reforzar el mensaje que se quiere transmitir. Así mismo, usar estos elementos pueden causar el efecto contrario, en particular cuando la audiencia se siente emocionalmente alejada del interlocutor, vocero o de la organización que representa o cuando siente que se están usando estos elementos para ser manipulada. No hay reglas generales que permitan saber cuándo puede ser útil usar las emociones, por lo que dependerá del equipo de comunicaciones estudiar a cada parte interesada y a la intención del mensaje para determinar si es útil o no.
- Reconocer la vulnerabilidad: cuando la organización es capaz de reconocer la vulnerabilidad de aquellos a quienes puede afectar, le permite reforzar la importancia de sus acciones para prevenir, controlar y mitigar los riesgos de la operación. Esta relación entre la

³⁵ Adaptado de State Emergency Service (SES): Developing a risk communication model to encourage community safety from natural hazards, Australia, junio de 2004.

vulnerabilidad y los esfuerzos de la organización en la gestión de riesgos, pueden ser útiles, en particular cuando no existe una buena relación de confianza entre las partes. Se debe usar con cuidado, ya que puede ser interpretado como condescendencia y simplificación del problema, causando una respuesta negativa por parte del receptor.

En las siguientes secciones se hará una breve descripción de los diferentes medios que se pueden utilizar para llevar a cabo la comunicación del riesgo. Sin embargo, es importante que cada operación identifique los recursos que tiene disponible en su organización, para así poder acotar dichos medios y poder apalancar efectivamente la implementación del plan de comunicación de riesgo. Así mismo, se sugiere consultar las fuentes de información listadas en la sección 4.4 para tener mayor especificidad en los lineamientos de construcción de mensajes.

Señalización y etiquetado

La señalización y el etiquetado son elementos clave en cualquier operación que involucra sustancias peligrosas y para aquellas que manejan PCB, es una necesidad señalar claramente las áreas que pueden contenerlo, para de esta forma prevenir exposiciones inadvertidas. Usualmente la señalización cumple un rol de advertencia dentro de la instalación, pero también puede seleccionarse cuidadosamente para usarla en el exterior de la misma y así evitar una exposición inadvertida de personas ajenas a la operación a los diferentes peligros que ésta tiene. Algunos elementos típicos de señalización son:

- Números de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas
- Antiguos pictogramas de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas
- Pictogramas del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

- Señalización asociada a peligros de seguridad industrial
- Avisos personalizados, p.ej.: advertencia de presencia de PCB

Programa de capacitaciones

Sin duda alguna, el programa de capacitaciones es una de las herramientas clave para comunicar el riesgo a aquellos involucrados en la operación y expuestos a los PCB. Un ejemplo de esto son los videos o charlas que los visitantes deben recibir en algunas plantas como prerequisite para entrar a las instalaciones. Otro ejemplo son las charlas pre-operacionales que pueden permitir que un empleado de otra área o un contratista nuevo conozcan los peligros y los riesgos a los que va a estar expuesto durante la actividad a realizar. Un programa de capacitaciones debería formularse inicialmente (y en coherencia con lo requerido por el Decreto 1072 de 2012) en función del conocimiento de todos los empleados directos y terceros que hagan parte de la operación. La estructura del plan de capacitación variará dependiendo de la complejidad, magnitud y naturaleza de la operación, sin embargo, en la figura 32 se presenta un conjunto de posibles capacitaciones en el contexto de la gestión de PCB.

En caso de que se trate de una operación de transporte por carretera se deberían incluir capacitaciones que cubran (entre otros):

- Requerimientos legales
- Etiquetado y rotulado
- Sistema globalmente armonizado y manual *Guía de respuesta ante emergencias*³⁶
- Programa de seguridad vial
- Programa de mantenimiento preventivo
- Plan de manejo ambiental

³⁶ Departamento de Transporte de Estados Unidos, Transporte Canadá, Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México, Guía de respuesta ante emergencias, 2016.

Figura 32. Compendio de posibles capacitaciones en el contexto de la gestión de PCB.



No todos los empleados, contratistas o visitantes tienen las mismas necesidades de capacitación, por lo que se debe contar con una matriz que relacione los cargos o actividades a desarrollar con las necesidades de capacitación o de desarrollo de habilidades. Así como hay una dependencia de los cargos y actividades, también hay una diferencia significativa en las capacitaciones dependiendo de si existe la presencia de procesos químicos como la dechlorinación a altas temperaturas, altas presiones o mediante reacciones químicas peligrosas. En estos casos se recomienda que el personal que interactúa con el proceso, desde operadores hasta gerentes, tengan conocimiento básico en seguridad de procesos.

Las capacitaciones constituyen un elemento básico para establecer la comunicación del riesgo con los empleados y otros que interactúan con la operación, sin embargo, como en todo proceso de comunicación del riesgo, no funciona sin que haya una relación de confianza. Ésta se puede fomentar mediante el compromiso de la alta

gerencia o directivos de la operación con la seguridad y salud en el trabajo y con los riesgos que acarrearán los procesos que involucren PCB como el transporte por carretera o la dechlorinación. Para esto la gerencia o directivos deberían dar ejemplo al resto de la organización a través del respeto de las normas de seguridad y a través de participación en las capacitaciones, simulacros, charlas y chequeos pre-operacionales.

De igual forma, el conocimiento y las habilidades desarrolladas a través de las capacitaciones deben ser puestos a prueba, bien sea mediante actividades que fortalezcan la prevención de riesgos (p.ej.: usar el conocimiento de los operadores para construir un programa de inspección y mantenimiento) o mediante simulacros que prueben la capacidad de la respuesta ante emergencias y la efectividad de los planes trazados.

Finalmente, el programa de capacitaciones puede ser utilizado como una herramienta de comunicación con

otras partes interesadas, diferentes de los empleados. Como lo plantea la literatura, si el objetivo del programa de comunicación del riesgo está enfocado al mejoramiento continuo y a generar una integración cada vez más eficiente de las diferentes partes interesadas, se deberá desarrollar una fase de educación. En esta fase se busca conformar una red de personas competentes, en especial para el manejo de situaciones de emergencia. Las personas que participen de esta fase de educación deberían ser monitoreadas para hacerle seguimiento a sus opiniones y creencia. Para llevar a cabo esta fase de educación se puede construir un programa de capacitaciones que incluyan:

- Entrevistas personalizadas con personas de interés, p.ej. directores de cuerpos de bomberos
- Talleres de capacitación y discusión, en los cuales se puedan discutir las posiciones de los participantes acerca de las medidas de gestión del riesgo y en las que estos puedan proponer soluciones a problemas o preocupaciones recurrentes.

Mensajes escritos

El uso de mensajes escritos es clave para informar a las partes interesadas de información resumida, concreta y pertinente para el tipo de comunicación que se busca. Dentro de los mensajes escritos se encuentra un conjunto amplio de elementos, como por ejemplo:

- Panfletos
- Cartas y comunicados
- Comunicados en caso de emergencia
- Afiches
- Cartillas y manuales
- Informes

- Publicaciones en medios impresos o digitales

Es importante que el uso de estos mensajes debe tener asociada una medición de impacto y que su distribución sin retroalimentación no corresponde a la definición de comunicación del riesgo manejada en este documento. Por lo mismo, emitir un panfleto o comunicado no constituye una comunicación efectiva, requiriendo que los mensajes escritos sean diseñados con un objetivo claramente acotado.

Reuniones

Existen diferentes tipos de reuniones con las partes interesadas, las cuales dependiendo del momento en el que se realicen, pueden fortalecer o debilitar la comunicación del riesgo. En particular es importante que los talleres abiertos, debates y audiencias públicas sólo se lleven a cabo una vez la organización haya podido interactuar en privado con partes interesadas clave (p.ej.: autoridades) que sirvan de apoyo y soporte durante las interacciones públicas. A continuación se listan un conjunto de reuniones que se pueden llevar a cabo:

- Privadas con personas o entidades de interés, seleccionadas por su buena relación con otras partes interesadas o por su posible rol en la gestión de riesgos, p.ej. reunión con el alcalde del municipio más cercano
- Privadas con personas de interés con el objetivo de conocer las opiniones y las creencias de una parte interesada acerca de la operación y los riesgos que se derivan de esta, por ejemplo, con representantes de la comunidad o miembros experimentados del cuerpo de bomberos.
- Talleres de divulgación focalizados para transmitir información importante que permita mejorar el entendimiento de peligros y riesgos, por ejemplo, con cuerpos de bomberos y personal de hospitales.

4. Lineamientos para un programa
de comunicación del riesgo en la
gestión de PCB

**N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB**

- Talleres abiertos que permitan presentar las actividades de la operación y discutir las preocupaciones de los asistentes, así como las propuestas de estos para resolverlas, p.ej. espacios durante las sesiones de las juntas de acción locales.
- Talleres abiertos en los que se discutan los peligros, riesgos y respuesta ante emergencias que puedan ocurrir en la operación, por ejemplo, reuniones en las que se convoca a la comunidad en un espacio neutral para transmitir la información y tener la oportunidad de obtener retroalimentación.
- Debates en los que se pueden discutir las alternativas de la gestión del riesgo y el impacto de las mismas sobre las partes interesadas expuestas, por ejemplo, debates con personas que representen los intereses de cada parte interesada y en los que se pueda mantener un lenguaje técnico intermedio, presentando análisis de costo-beneficio y otras herramientas útiles para la toma de decisiones.
- Debates para presentar situaciones o condiciones potencialmente peligrosas y las recomendaciones de actuación en caso de emergencia.

Radio y televisión

La construcción y emisión de mensajes televisados o radiales debe contar con asesoría de personal experto en comunicación y en comunicación del riesgo, ya que dichos mensajes pueden tener un alto impacto en la

percepción del riesgo de la audiencia. Dicho impacto debería corresponder a los objetivos del programa de comunicación del riesgo y a las características particulares de las partes interesadas que pueden acceder a dichos mensajes.

En el caso de la comunicación de emergencia, estos mensajes pueden ser muy efectivos para informar a las partes interesadas expuestas a peligros, acerca de las medidas de protección que deben tomar como evacuar, refugiarse en sus hogares, dirigirse a puntos de encuentro o de salud, etc. Usualmente estos mensajes deben predefinirse y cuando se realicen entrevistas, debería desarrollarse un guion base.

4.6.7. Evaluación de efectividad del plan

Una vez se cuente con el plan de comunicaciones, éste debe ser ejecutado, entablando la comunicación con las diferentes partes interesadas a través de las actividades identificadas. Durante este proceso, se debe hacer un seguimiento juicioso del impacto generado sobre cada parte interesada, lo cual a su vez permitirá identificar un conjunto de acciones que permitan mejorar los mensajes o la forma de transmitirlos para entablar la comunicación. Para la comunicación por preocupación es importante registrar este impacto y el cambio en la percepción de riesgo, mientras que para la comunicación buscando consenso debe enfocarse en el registro de los compromisos asumidos por la organización.



Anexo 1A. Instructivo para la configuración, uso y mantenimiento del instrumento de análisis de riesgos en instalaciones de manejo de PCB

El presente instructivo incluye información de utilidad para la configuración, uso y mantenimiento de la herramienta cualitativa de análisis de riesgos en instalaciones gestoras de PCB.

Configuración de la herramienta

- La herramienta no necesita ningún tipo de configuración adicional a la instalación de Microsoft Excel ® (2007) o superior.
- La herramienta debe copiarse y pegarse en una carpeta digital del equipo de cómputo en donde desee utilizarse, en la que se almacenen todos los archivos digitales y físicos (escaneados) asociados a la actividad.
- Cada vez que se utilice la herramienta, el archivo correspondiente debe guardarse con la fecha en la que se realizó la visita. Se recomienda guardar los archivos correspondientes a por lo menos las últimas 5 visitas, para efectos de seguimiento a las acciones de mejora implementadas.

Uso de la herramienta

A continuación se presentan las tres secciones de la herramienta y el uso de las mismas. En caso de requerir más información acerca de la estructura de la herramienta, se sugiere consultar la sección 1.3 del documento principal de lineamientos para la gestión segura de PCB.

Bienvenida

En la figura A1.1 se presenta la pantalla de inicio de la herramienta, con la cual el usuario comenzará la implementación de la misma. En esta pantalla se incluyen los créditos de la elaboración de la herramienta, así como su fecha de liberación.

En la misma pantalla se deberá ejecutar el paso 1: seleccionar el idioma del paquete de Microsoft Office ® que se encuentre instalada en el computador (en la que se correrá la herramienta) y el rol del usuario de la herramienta (analista o responsable de la actividad en la instalación). Una vez seleccionados, se deberá hacer clic al botón "Paso 2". Esta pantalla también incluye algunas opciones adicionales de configuración, las cuales se presentan en el instrumento.

Figura A1.1. Pantalla de inicio de la herramienta

Análisis de Riesgo para Instalaciones Gestoras de PCB

Acompañamiento a la Gestión Segura de PCB

Técnica de Listas de Chequeo Estructuradas

Alcance de la herramienta

- Almacenamiento temporal de equipos con PCB
- Destrucción de PCB
- Generación de residuos asociados a la gestión de PCB

Créditos de desarrollo




Universidad de los Andes

Jaime Cadena, ChE, MSc
David Herrick, ChE, MSc, PhD
Felipe Muñoz, ChE, MSc, PhD

V 1.3.
F 21/02/2017

Paso 1 - Defina los siguientes parámetros:

Seleccione el idioma de su paquete de Office:	Español
Seleccione su rol en el uso de esta herramienta:	Analista

Paso 2 (haga clic aquí para continuar)

Haga clic [aquí](#) para desplegar parámetros de configuración

La figura A1.2 muestra la pantalla de bienvenida de la herramienta, en la cual el usuario cuenta con información básica extraída del documento principal de lineamientos para la gestión segura de PCB y que permitirá contextualizarlo con la problemática de PCB, su gestión, su gestión segura y con el proyecto en el cual se enmarca el desarrollo de la herramienta. Esta pantalla es únicamente informativa y para continuar se deberá hacer clic al botón “Paso 3”.

Figura A1.2. Pantalla de bienvenida de la herramienta

Bienvenida e instrucciones básicas

Bienvenido a la herramienta cualitativa de análisis de riesgo de instalaciones para la gestión de PCB.

Los PCB (bifenilos policlorados) son sustancias químicas nocivas para la salud y el ambiente, las cuales tienen múltiples aplicaciones industriales.

Desde la década de 1980 se suspendió el uso de los PCB debido a sus posibles efectos nocivos y se dio inicio a un esfuerzo mundial por gestionarlos adecuadamente y así prevenir afectaciones futuras.

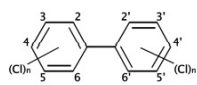
Los acuerdos internacionales asociados a la gestión ambientalmente responsable de PCB son:

- Convenio de Basilea (mayo 1992): regula el manejo de los residuos peligrosos y otros residuos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación, sea compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente.
- Cumbre de Río (junio 1992): establece la necesidad de que los países adelanten una “Gestión Ecológicamente Racional de los Productos Químicos Tóxicos” y tomen las acciones para realizar una “Gestión Ecológicamente Racional de los Desechos Peligrosos”.
- Convenio de Estocolmo (mayo 2001): regula el manejo de sustancias peligrosas como los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Establece el tratamiento específico de PCB.
- Convenio de Rotterdam (febrero 2004): establece Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.
- SAICM (febrero 2016): Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional. Establece como objetivo el logro de la gestión racional de productos químicos durante su ciclo de vida, de forma que reduzcan al mínimo los impactos adversos sobre la salud humana y el ambiente.

Como parte de los compromisos adquiridos con la firma y ratificación de la Convención de Estocolmo el país, a través del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, formuló el Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo (PNA), dentro del cual se encuentra el Plan Nacional de Acción para los bifenilos policlorados PCB.

El proyecto “Desarrollo de la capacidad para la gestión y eliminación ambientalmente adecuada de los PCB” (COL 84851-71268) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, PNUD y GEF hace parte de la ejecución del Plan Nacional de Acción para los PCB, con el cual se busca soportar el desarrollo de análisis de los riesgos accidentales y ambientales dentro de la gestión de equipos o contenedores que tienen presencia de PCB.

Tras leer esta bienvenida, el siguiente paso es familiarizarse con el proceso de análisis de riesgo que esta herramienta soporta, para esto, haga clic en el botón que se encuentra a la derecha de este recuadro.



Estructura química general de los PCB

Paso 3: haga clic [aquí](#) para continuar

En la figura A1.3 se presenta la pantalla del proceso, en la cual se incluye un resumen de todos los pasos necesarios para llevar a cabo el acompañamiento a la gestión segura de PCB, incluyendo la ejecución de la herramienta. Esta pantalla es de vital importancia para contextualizar brevemente al personal de la instalación que estará involucrado en la visita pero que no es responsable de la actividad. Adicionalmente, esta pantalla cuenta con un vínculo directo a este instructivo. Al revisar el procedimiento y –de ser necesario- consultar este instructivo, se podrá hacer clic en el botón “Paso 4”.

Figura A1.3. Pantalla de proceso de la herramienta

Procedimiento para el acompañamiento a la gestión segura de PCB	
1	Los responsables de la instalación identifican la necesidad e interés en mejorar el desempeño en la gestión de riesgos de las operaciones técnicas que se llevan a cabo en ella.
2	El equipo de trabajo es designado para adelantar este proceso al interior de su organización y se designan roles y responsabilidades para la adecuada implementación de esta herramienta de autogestión.
3	Los responsables de la implementación de esta herramienta en la instalación, la revisan en detalle junto con los lineamientos para su uso.
4	Los responsables de la actividad en la instalación seleccionan los procesos que están incluidos en su instalación y comienzan la preparación del material documental, de registros y otro material necesario para la implementación de las listas de chequeo.
5	Los responsables de la actividad en la instalación envían a los analistas la herramienta con los procesos aplicables identificados.
6	El equipo de trabajo lleva a cabo la implementación de las listas de chequeo en los sitios donde se adelantan las diferentes operaciones técnicas, para entablar comunicación directa con los responsables de la actividad en la instalación.
7	El equipo de trabajo revisa los resultados y los analiza, para así construir un reporte con los hallazgos más significativos y el plan de acción sugerido.
8	El equipo de trabajo comunica a los responsables de la instalación los resultados y se discuten de forma conjunta.
9	Los responsables de la instalación incluyen el plan de acción dentro de su proceso de mejoramiento continuo.
10	Los responsables de la instalación planifican una próxima ejecución de la herramienta, tras la implementación del plan de acción sugerido.

Haga clic aquí para consultar los lineamientos del uso de esta herramienta

Paso 4: haga clic aquí para continuar

En la figura A1.4 se muestra la pantalla desde la cual se seleccionan las actividades operativas aplicables para la gestión de PCB en la instalación donde va a ser aplicada la herramienta y las listas de chequeo asociadas a estas. En esta pantalla se presentan instrucciones detalladas para llevar a cabo la revisión de las listas de chequeo aplicables por parte de los responsables de la actividad en la instalación. Para esto, los responsables deberán seguir las instrucciones de la pantalla y seleccionar las operaciones aplicables en su instalación, así como las listas de chequeo aplicables y preparar toda la información previa requerida para su diligenciamiento. Esta misma pantalla guiará al equipo de trabajo en la implementación de las listas de chequeo y al finalizar, les permitirá consultar los resultados, haciendo clic al botón "Paso 5: ir a resultados".

Listas de chequeo

Actualmente las listas incluidas en la herramienta contemplan un total de 87 preguntas, las cuales se distribuyen en 13 listas de chequeo y pueden ser usadas más de una vez. La lista con mayor número de preguntas contiene 37 (gestión y administración de los riesgos) mientras que las listas con menor número de preguntas contienen 12 (aceite tratado, equipo lavado). Todas las preguntas son de carácter booleano, es decir que sólo tienen como opción de respuesta "Sí" o "NO", sin embargo, estas respuestas se pueden consignar para diferentes tipos de verificación, las cuales se listan y describen en la tabla A1.1.

Tabla A1.1. Tipos de verificación para las preguntas

Tipo de verificación	Descripción
Visita	Verificación realizada de forma visual durante el recorrido a la instalación en compañía del personal de la misma. Se requiere ser meticuloso y usar todos los sentidos para verificar el cumplimiento de los criterios específicos establecidos. Esta verificación debe –idealmente– ir acompañada de un registro fotográfico.
Entrevista	Verificación realizada mediante entrevistas con el personal de la instalación. Esta verificación requiere registrar los nombres y cargos de las personas entrevistadas.
Documentación	Verificación a través de revisión de documentos de la instalación. Adicionalmente a la verificación de la existencia del documento o documentos solicitados, se debe verificar que el documento se encuentre revisado (por una autoridad técnica competente), verificado (ajustado a la realidad actual de la instalación) y vigente (dentro de la fecha de vigencia del documento).
Registros	Verificación a través de registros de la instalación. Adicionalmente a la verificación de la existencia del registro o registros solicitados, se debe verificar que el registro se encuentre sistematizado (soportado por una herramienta documental que permita su actualización y mantener su trazabilidad), verificado (ajustado a la realidad actual de la instalación) y completo.

Figura A1.4. Pantalla de inicio de las listas de chequeo de la herramienta

Información General		Participantes		
Organización:		Nombre y apellido	Cargo	Entidad
Instalación:				
Ubicación:				
Año instalación:				
Licencia ambiental:				
Fecha análisis:				
Líder análisis:				

Implementación de Listas de Chequeo

Esta sección tiene como propósito el diligenciamiento de las listas de chequeo aplicables a una instalación para la gestión de PCB. En estas instalaciones se pueden identificar diferentes procesos, como almacenamiento, vaciado y lavado o destrucción de equipos o contenedores en contacto con PCB.

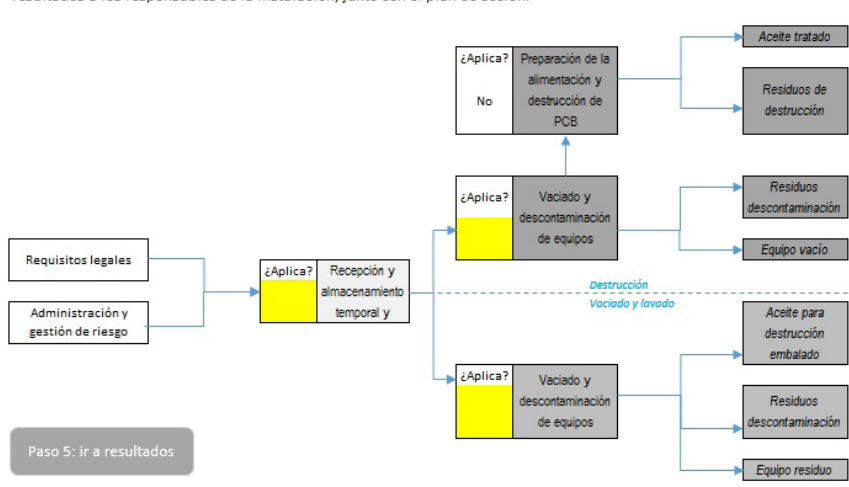
El diagrama presentado debajo de este texto es una representación de los posibles procesos a encontrarse dentro de una instalación para la gestión de PCB. El diagrama debe leerse de izquierda a derecha.

El responsable de la actividad en la instalación para la gestión de PCB tomará las siguientes acciones previas al diligenciamiento de las listas de chequeo:

1. Seleccionar los procesos aplicables a su instalación, haciendo clic en las listas desplegables de las celdas resaltadas en amarillo en el diagrama, seleccionando las opciones "SI" o "NO".
2. A continuación revisarán las preguntas de las listas de chequeo aplicables, haciendo clic a los hipervínculos del diagrama.
3. Las listas de chequeo de requisitos legales y administración y gestión de riesgo, son necesarias para todas las instalaciones de gestión de PCB.
4. Una vez se hayan revisado las listas aplicables y se preparen la documentación y registros que soporten su implementación, este archivo se deberá diligenciar por parte del equipo designado para ello.

El equipo de trabajo tomará las siguientes acciones durante el diligenciamiento de las listas seleccionadas:

1. Llevar a cabo inspección por las áreas de proceso, entrevistas con los operadores y otros responsables de las actividades y la revisión documental y de registros correspondientes.
2. Diligenciar las listas de chequeo aplicables, seleccionando las opciones "SI" o "NO" cuando corresponda y agregando la referencia a los soportes documentales, los soportes fotográficos y la referencia del personal entrevistado. Una vez el equipo de trabajo haya diligenciado todas las listas de chequeo aplicables durante la visita a la instalación, haga clic en el botón de "Ir a resultados". Estos resultados permitirán la construcción del reporte y la comunicación de los resultados a los responsables de la instalación, junto con el plan de acción.



Paso 5: ir a resultados

Las listas incluidas en el instrumento, cuentan con criterios de verificación simplificados, en donde se instruye al usuario sobre cómo realizar una o más de las verificaciones presentadas en la tabla A1.1, sin entrar en detalles de los requerimientos técnicos a cumplir o que sirven como referencia para verificar el cumplimiento detallado de los criterios establecidos.

Para complementar dichos criterios de verificación generales, se cuenta además con criterios de verificación detallados para los que aplique. Un ejemplo de estos criterios generales y detallados se presenta en la tabla A1.2. Este anexo es altamente recomendado para la etapa de preparación previa a la visita a la instalación.

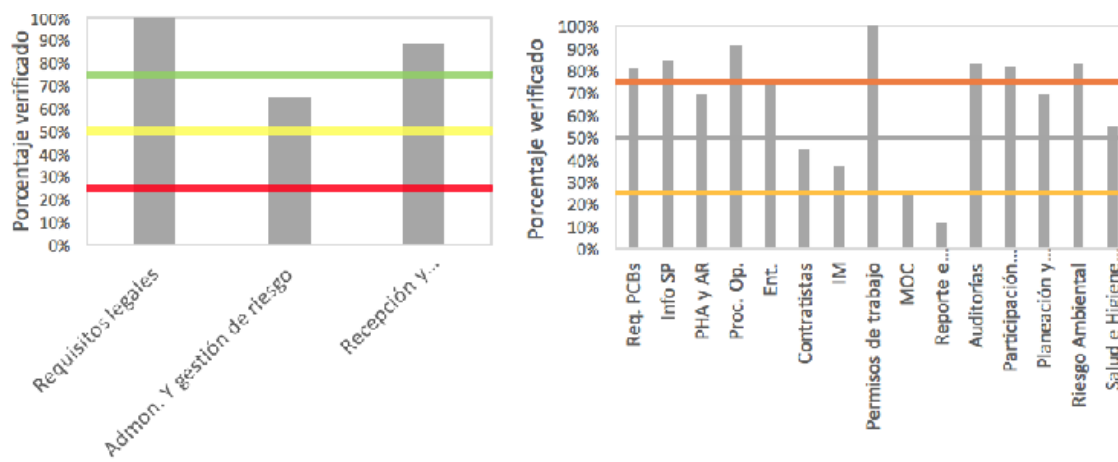
Tabla A1.2. Ejemplo de criterios generales y detallados de verificación

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿El plan de emergencia, o su equivalente, toma como base escenarios inherentes a la gestión de PCB, escenarios ajenos a la operación y escenarios de origen natural?	Verificación de los escenarios accidentales incluidos en el plan de emergencia	Los escenarios incluidos en el plan de emergencia o equivalente, son resultado de una priorización de los riesgos analizados. Los escenarios incluidos en el plan de emergencia o equivalente, son coherentes con las experiencias propias y externas que se conozcan. Los escenarios incluidos en el plan de emergencia o equivalente, son coherentes con la naturaleza de la operación y de su entorno.

Para la verificación documental y de registros, la calificación no sólo depende de la existencia del documento o registro solicitado, sino del cumplimiento de los requisitos de verificación adicionales mencionados previamente para cada uno. El cumplimiento de estos requisitos adicionales tendrá un impacto en la calificación de cada pregunta, teniendo por defecto que la existencia de un documento o registro aporta el 50% del cumplimiento, con el 50% restante distribuido equitativamente entre los requerimientos de verificación adicionales. Una vez se hayan contestado los aspectos de verificación aplicables, se obtiene una calificación promediada para cada pregunta, la cual se representa gráficamente mediante un semáforo de cumplimiento.

Los resultados obtenidos tras la implementación de la herramienta consisten en porcentajes de cumplimiento que permiten reflejar las brechas de la operación para cada una de las listas de chequeo aplicables y de los elementos que componen un típico sistema de gestión de seguridad de procesos. El instrumento permite visualizar los resultados cuantitativos de forma tabulada, así como de forma gráfica (figura A1.5).

Figura A1.5. Ejemplos de resultados cuantitativos gráficos para listas de chequeo y para elementos del sistema de gestión de seguridad de procesos



Requerimientos técnicos de la herramienta

La herramienta es un programa desarrollado sobre la plataforma de Microsoft Excel® (2010), la cual incluye funciones macro para su funcionamiento. Para su ejecución se requiere:

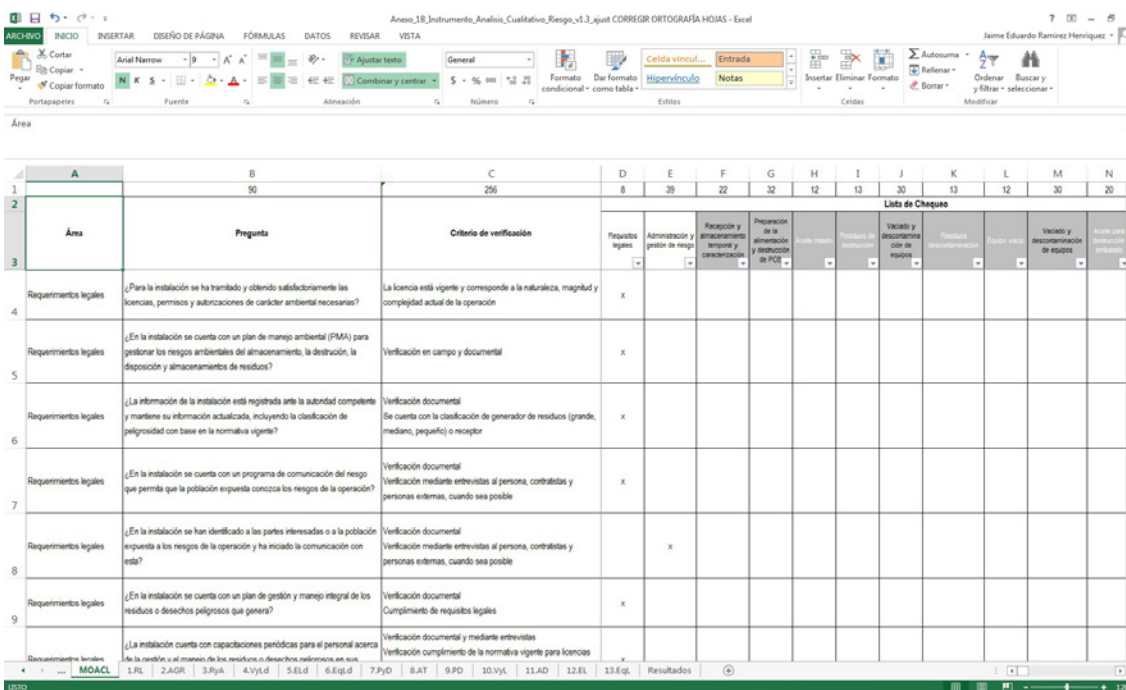
- Computador con 4 GB de memoria RAM
- Espacio en disco de por lo menos 10 MB
- Paquete de Microsoft Office
- Versión de Microsoft Excel superior a 2007
- Habilitar contenido y macros de la herramienta al ejecutarla

Adición, modificación o eliminación de preguntas de las listas de chequeo

Para hacer la adición, modificación o eliminación de preguntas que conforman las listas de chequeo, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- Abrir la herramienta en su versión más actualizada
- Ir a la página “MOACL”:

Figura A1.6. Vista de la página “MOACL”



Área	Pregunta	Criterio de verificación	Requisitos legales	Administración y gestión de riesgo	Protección y aseguramiento temporal y construcción	Preparación de la eliminación y destrucción de PCB	Tratamiento	Protección de emisiones	Variado y documentación con de equipo	Procedimientos de documentación	Trabajo seguro	Variado y documentación de equipos	Asesor para manejo de residuos
Requerimientos legales	¿Para la instalación se ha tramitado y obtenido satisfactoriamente las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental necesarias?	La licencia está vigente y corresponde a la naturaleza, magnitud y complejidad actual de la operación	X										
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de manejo ambiental (PMA) para gestionar los riesgos ambientales del almacenamiento, la destrucción, la disposición y almacenamiento de residuos?	Verificación en campo y documental	X										
Requerimientos legales	¿La información de la instalación está registrada ante la autoridad competente y mantiene su información actualizada, incluyendo la clasificación de peligrosidad con base en la normativa vigente?	Verificación documental Se cuenta con la clasificación de generador de residuos (grande, mediano, pequeño) o receptor	X										
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un programa de comunicación del riesgo que permita que la población expuesta conozca los riesgos de la operación?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible	X										
Requerimientos legales	¿En la instalación se han identificado a las partes interesadas o a la población expuesta a los riesgos de la operación y ha iniciado la comunicación con esta?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible		X									
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera?	Verificación documental Cumplimiento de requisitos legales	X										
Requerimientos legales	¿La instalación cuenta con capacitaciones periódicas para el personal acerca de la recolección o el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones?	Verificación documental y mediante entrevistas Verificación cumplimiento de la normativa vigente para licencias	X										

- En caso de querer eliminar una pregunta de una o más listas de chequeo, pero no de la herramienta, remueva las “x” que apliquen en la consola de listas de chequeo aplicables:

Figura A1.7. Eliminación de preguntas en las listas de chequeo de la página “MOACL”

			Lista de Chequeo											
Área	Pregunta	Criterio de verificación	Requisitos legales	Adherencia a su gestión de riesgo	Preparación y actualización de la información	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas
Requerimientos legales	¿Para la instalación se ha tramitado y obtenido satisfactoriamente las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental necesarios?	La licencia está vigente y corresponde a la naturaleza, magnitud y complejidad actual de la operación	X											
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de manejo ambiental (PMA) para gestionar los riesgos ambientales del almacenamiento, la destrucción, la disposición y almacenamiento de residuos?	Verificación en campo y documental	X											
Requerimientos legales	¿La información de la instalación está registrada ante la autoridad competente y mantiene su información actualizada, incluyendo la clasificación de peligrosidad con base en la normativa vigente?	Verificación documental	X											
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un programa de comunicación del riesgo que permita que la población expuesta conozca los riesgos de la operación?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible	X											
Requerimientos legales	¿En la instalación se han identificado a las partes interesadas o a la población expuesta a los riesgos de la operación y ha iniciado la comunicación con ellas?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible		X										
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera?	Verificación documental Cumplimiento de requisitos legales	X											
Requerimientos legales	¿La instalación cuenta con capacitaciones periódicas para el personal acerca de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones?	Verificación documental y mediante entrevistas Verificación cumplimiento de la normativa vigente para licencias ambientales Cumplimiento de requisitos legales	X											
¿En la instalación se retienen las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final (de recipientes) hasta por 5 años?														

- d. En caso de querer eliminarla de todas las listas de chequeo, puede seleccionar la fila entera de la pregunta y eliminarla, o ir al paso c. y remover todas las “x” de la consola de listas de chequeo aplicables
- e. En caso de querer modificar una pregunta, puede ingresar a los campos y cambiar el contenido deseado. Así mismo puede cambiar a cuáles listas de chequeo aplica la pregunta, modificando las “x” de la consola de listas de chequeo aplicables (ver paso c.). Por último, puede modificar las verificaciones esperadas de las preguntas y los elementos del sistema de gestión de seguridad de procesos a los cuales aplica una pregunta, modificando las “x” de la consola de elementos de criterios de verificación y del sistema de gestión de seguridad de procesos, respectivamente:

Figura A1.8. Modificación de preguntas en las listas de chequeo de la página “MOACL”

			Elementos del sistema de gestión de seguridad de procesos											
Área	Pregunta	Criterio de verificación	Requisitos legales	Adherencia a su gestión de riesgo	Preparación y actualización de la información	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas	Verificación y documentación de la gestión	Resolución de problemas
Requerimientos legales	¿Para la instalación se ha tramitado y obtenido satisfactoriamente las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental necesarios?	La licencia está vigente y corresponde a la naturaleza, magnitud y complejidad actual de la operación	X	X	X									
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de manejo ambiental (PMA) para gestionar los riesgos ambientales del almacenamiento, la destrucción, la disposición y almacenamiento de residuos?	Verificación en campo y documental	X	X	X									
Requerimientos legales	¿La información de la instalación está registrada ante la autoridad competente y mantiene su información actualizada, incluyendo la clasificación de peligrosidad con base en la normativa vigente?	Verificación documental	X	X	X	X								
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un programa de comunicación del riesgo que permita que la población expuesta conozca los riesgos de la operación?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible	X	X										
Requerimientos legales	¿En la instalación se han identificado a las partes interesadas o a la población expuesta a los riesgos de la operación y ha iniciado la comunicación con ellas?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible	X	X		X	X			X				
Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera?	Verificación documental Cumplimiento de requisitos legales	X	X	X	X								
Requerimientos legales	¿La instalación cuenta con capacitaciones periódicas para el personal acerca de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones?	Verificación documental y mediante entrevistas Verificación cumplimiento de la normativa vigente para licencias ambientales Cumplimiento de requisitos legales	X	X	X									X
Requerimientos legales	¿En la instalación se retienen las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final (de recipientes) hasta por 5 años?	Verificación documental Período de retención por lo menos de 5 años	X	X	X	X						X	X	
Requerimientos legales	¿Los proveedores de la operación cuentan con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa ambiental vigente?	Verificación documental	X	X			X							X

- f. En caso de querer agregar una pregunta, debe ubicar la mejor ubicación para la misma y hacer clic derecho, para después hacer clic en “Insertar”:

Figura A1.9. Inclusión de preguntas en las listas de chequeo de la página “MOACL”

	A	B	C
1		90	256
2			
3			
4	Requerimientos legales	¿Para la instalación se ha tramitado y obtenido satisfactoriamente las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental necesarias?	La licencia está vigente y corresponde a la naturaleza, magnitud y complejidad actual de la operación
5	Requerimientos legales	¿En la instalación se cuenta con un plan de manejo ambiental (PMA) para el almacenamiento, la destrucción, la eliminación, la transferencia y el transporte de residuos?	Verificación en campo y documental
6	Requerimientos legales	¿Se ha tramitado ante la autoridad competente la autorización para la instalación, incluyendo la clasificación de residuos (grande, mediano, pequeño) o receptor?	Verificación documental Se cuenta con la clasificación de generador de residuos (grande, mediano, pequeño) o receptor
7	Requerimientos legales	¿Se cuenta con un plan de comunicación del riesgo y se han identificado los riesgos de la instalación?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible
8	Requerimientos legales	¿Se han identificado las partes interesadas o a la instalación y ha iniciado la comunicación con ellas?	Verificación documental Verificación mediante entrevistas al personal, contratistas y personas externas, cuando sea posible
9	Requerimientos legales	¿Se cuenta con un sistema de gestión y manejo integral de residuos?	Verificación documental Cumplimiento de requisitos legales
10	Requerimientos legales	¿Se realizan inspecciones periódicas para el personal de la instalación y se han identificado los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones?	Verificación documental y mediante entrevistas Verificación cumplimiento de la normativa vigente para licencias ambientales Cumplimiento de requisitos legales
11	Requerimientos legales	¿Se cuenta con un plan de almacenamiento, manejo y disposición de residuos peligrosos (receptores) hasta por 5 años?	Verificación documental Periodo de retención por lo menos de 5 años

Una vez inserte una nueva fila, complete para la pregunta nueva los siguientes campos:

- Columna A: área a la que pertenece la pregunta
- Columna B: texto de la pregunta
- Columna C: criterios de verificación para la pregunta
- Columnas D a P: consola de listas de chequeo aplicables, diligenciar con “x”
- Columnas Q a T: consola de criterios de verificación, diligenciar con “x”
- Columnas U a AJ: consola de elementos de sistema de gestión de seguridad de procesos, diligenciar con “x”

- g. Una vez haya eliminado, modificado o agregado una pregunta, vaya a la página de inicio y haga clic en el botón “Haga clic aquí para mostrar parámetros de configuración”, a continuación, haga clic en el botón “Haga clic aquí para actualizar las listas de chequeo y por último haga clic en el botón “Haga clic aquí para cerrar los parámetros de configuración”:

Figura A1.10. Ajuste de parámetros de configuración de las listas de chequeo

Análisis de Riesgo para Instalaciones Gestoras de PCB
Acompañamiento a la Gestión Segura de PCB
Técnica de Listas de Chequeo Estructuradas

Alcance de la herramienta

- Almacenamiento temporal de equipos con PCB
- Destrucción de PCB
- Generación de residuos asociados a la gestión de PCB

Paso 1 - Defina los siguientes parámetros:

Seleccione el idioma de su paquete de Office:	Español
Seleccione su rol en el uso de esta herramienta:	Analista

Créditos de desarrollo

MinAmbiente
Unidad de Promoción y Asesoría Técnica

Universidad de los Andes

Jaime Cadena, ChE, MSc
David Herriok, ChE, MSc, PhD v. 1.3.
Felipe Muñoz, ChE, MSc, PhD F. 2102/2017

Parámetros de calificación

Alto	100%
Medio alto	75%
Medio bajo	50%
Bajo	25%
Ponderación aspectos documentación	50%
Ponderación aspectos registro	50%

Paso 2 (haga clic aquí para continuar)

Haga clic aquí para mostrar parámetros de configuración

Haga clic aquí para actualizar las listas de chequeo

Haga clic aquí para cerrar los parámetros de configuración

Anexo 2. Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias en instalaciones con manejo de PCB

Ficha técnica A2.1. – Elemento: objetivo y alcance

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Objetivo y alcance	- Define el objetivo del plan de contingencia y las exclusiones del mismo - Define el alcance físico (cobertura geográfica) y organizacional (niveles de emergencia cubiertos por el plan)
Formulación		Revisión y evaluación
El objetivo del plan de emergencia debe estar alineado con las políticas internas de la empresa, así como con los requerimientos legales asociados a la planeación, preparación y respuesta ante la ocurrencia de emergencias. Por su parte, el alcance del plan debe incluir como mínimo los siguientes aspectos: - Proteger a las personas (dentro y fuera de la instalación) y a los cuerpos de respuesta a emergencias, así como al entorno de la operación. - Responder efectivamente a accidentes que involucren explosiones, incendios, liberaciones de sustancias peligrosas o liberaciones de energía. - Comunicar efectivamente las medidas de control y mitigación de los riesgos del proceso a las partes interesadas. Igualmente, el alcance debe determinar específicamente la siguiente información: - Límites físicos dentro de los cuales aplica el plan de respuesta a emergencias. - Tipos de escenarios accidentales o emergencias que se incluyen, así como aquellos que son excluidos (junto con una justificación técnica adecuada). - Niveles de emergencia establecidos a partir de la magnitud de los efectos de los escenarios y en relación con la capacidad de la instalación de responder ante estos. - Tipos de acciones (ofensivas, defensivas) que contempla el plan. Una instalación, debido a su naturaleza, complejidad y magnitud, puede decidir tener únicamente acciones defensivas. - Interacción con otros cuerpos de respuesta a emergencias (autoridades locales, nacionales, internacionales y de otras actividades industriales).		- El objetivo general debe ser concreto y preciso, no da lugar a explicaciones complejas o párrafos extensos. - El alcance debe ser lo más preciso acerca de los aspectos técnicos cubiertos dentro del proceso de gestión de emergencias. - Tanto en el objetivo como en el alcance, debe existir una clara identificación de los riesgos ocupacionales y de los riesgos de proceso que son cubiertos por el plan. - El objetivo debe ser consistente con las políticas de la organización. - El objetivo o sus objetivos específicos deben establecer mecanismos para verificar su cumplimiento. - El alcance debe corresponder a la naturaleza, magnitud y complejidad de la organización.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos

Políticas de la organización

- Objetivo (y objetivos específicos)
- Niveles de emergencias y cobertura de los mismos

de actualizaciones del plan / # de años desde inicio de operación

Comentarios técnicos adicionales

El objetivo y el alcance del plan ideal de contingencias, tienen un profundo impacto en la formulación e implementación del mismo, durante prácticas, simulacros y emergencias reales. El objetivo del plan debe ser consistente con las políticas de la organización, en especial con lo que las mismas establezcan con respecto a la gestión de riesgos de proceso. Usualmente la gestión de estos riesgos no se encuentra formulada explícitamente en las políticas, en parte porque no es un requerimiento legal; es importante tener en cuenta que las políticas establecen los lineamientos a los que se comprometen la gerencia y la junta directiva de las organizaciones, por lo que reconocer la existencia de los riesgos de procesos (los cuales pueden afectar la continuidad de la organización o acabarla por la ocurrencia de eventos accidentales como incendios o explosiones) y la necesidad de gestionarlos, es el primer paso para la prevención, control y mitigación de los mismos.

Ficha técnica A2.2. – Elemento: información del entorno

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Información del entorno	Descripción de las características principales del entorno de la operación que pueda verse afectado.
Formulación		Revisión y evaluación
La información del entorno es de vital importancia para la formulación del plan de respuesta a emergencias, teniendo en cuenta que dicha información es la que permite identificar directa o indirectamente a todos los elementos vulnerables a la ocurrencia de una emergencia en la operación. Estos elementos vulnerables pueden ser poblacionales, ambientales u otros, como por ejemplo: sistemas de los que depende el funcionamiento del territorio, como sistemas eléctricos o de alcantarillado. Como mínimo, esta información del entorno incluye: - Descripción de la geografía y aspectos ambientales del área. - Demografía, censo y otros datos asociados a la población cercana. - Infraestructura vulnerable, la cual incluye elementos como centros de atención médica, centros educativos, actividades industriales, productivas y otras. - Información acerca de la estructura administrativa del área en la que se encuentra la operación, incluyendo gobierno, fuerza pública, cuerpos de respuesta a emergencias y otros.		Las fuentes de información que permiten caracterizar el entorno usualmente son numerosas, lo que permite tener una gran cantidad de información en esta sección, sin embargo, este no debe ser el caso. La información consignada en este elemento debe ser la más precisa y puntual posible, estableciendo claramente la información más relevante del entorno para respuesta a emergencias (información climática, vías de acceso al área, condiciones del terreno, etc.) y los elementos vulnerables del entorno (población, ambiente, actividades industriales).
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Plan de manejo ambiental - Plan de ordenamiento territorial - Información administrativa	- Listado de elementos vulnerables ambientales, poblacionales y otros (p.ej.: industria) - Listado de autoridades locales y sus contactos de planeación y de activación	# de elementos poblacionales vulnerables # de elementos de infraestructura vulnerables # de áreas ambientales vulnerables # de cuerpos de agua vulnerables - Listado de actividades industriales o productivas vulnerables
Comentarios técnicos adicionales El entorno de la operación está conformado por múltiples variables sociales, culturales, económicas y ambientales. Estas variables pueden ser tan fácilmente cuantificables como la densidad de población (habitantes/km²) o la calidad del aire y tan difíciles de medir como la calidad de vida o el costo de afectar al medio ambiente; esto implica que la cantidad de información que puede ser documentada acerca del entorno de la operación es bastante amplia. Por lo mismo, la información consignada acerca del entorno en el plan de respuesta a emergencias ideal, debe permitir identificar clara y precisamente los elementos expuestos vulnerables a los riesgos de proceso tales como incendios y explosiones. En los últimos años la investigación y desarrollo en la gestión de riesgos de proceso se han enfocado en los eventos accidentales que pueden ser causados por la ocurrencia de un desastre natural (conocidos como <i>NaTech - natural hazard triggering technological disasters</i> o desastres tecnológicos desencadenantes de peligros naturales) y en los eventos accidentales que pueden generar afectación a otras operaciones y causar subsecuentes eventos en estas (conocido como efecto dominó). La identificación de posibles escenarios de NaTech o de efecto dominó requieren que la información del entorno incluya estos eventos y se listen de forma clara los desastres naturales a los que está expuesta la operación y las actividades industriales que están en el entorno de la misma.		

Ficha técnica A2.3. – Elemento: información de la operación

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Información de la operación	Descripción de la operación y las actividades que incluye; especificando la cantidad y concentración de sustancias peligrosas y sus condiciones de operación, así como las capas de protección y contención de las sustancias peligrosas.
Formulación		Revisión y evaluación
La información de la operación debe ser un conjunto detallado, pero resumido, de todos los procesos que se llevan a cabo, así como de las sustancias químicas involucradas, las condiciones de operación (junto con sus respectivas ventanas o rangos de integridad) y los requerimientos de personal para su funcionamiento. Esta información debe ser un insumo del elemento de: Escenarios Prioritarios, ver ficha A2.5. La formulación de este elemento requiere participación directa del personal operativo (supervisores y operadores), quienes revisen y validen la información consignada en documentos y diagramas. En caso de que existan estudios de riesgos de procesos previos como identificación de peligros (PHA) o análisis de riesgo (p.ej.: QRA), esta información debe ser relacionada en este elemento. Adicionalmente, se debe presentar un panorama claro acerca de los problemas registrados en la operación, bien sean incidentes o casi-incidentes junto con las causas (inmediatas y raíz) asociadas a estos eventos. En caso de tener un compendio de lecciones aprendidas, éste debe incluirse de forma resumida.		La información de la operación debe ser un conjunto de datos precisos acerca de los procesos. Esta información debe tener fuentes confiables y vigentes. Adicionalmente, esta información debe incluir claramente: • Tipos de procesos • Inventario de activos (equipos del proceso) • Inventario de sustancias peligrosas (cantidades, peligrosidad, ubicación y proceso relacionado). • Datos de diseño y construcción de los equipos • Condiciones –y ventanas- de operación • Indicadores de accidentalidad (ocupacional) • Indicadores de accidentalidad (de procesos) • Historial de fallas
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Diagramas de ingeniería (distribución de planta, procesos, drenajes, sistema contra incendios, evacuación) • Procedimientos operativos • Inventarios de sustancias peligrosas	• Resumen de la operación • Inventarios de sustancias peligrosas	• capacidad en operación/capacidad instalada • # de diagramas actualizados / # de diagramas totales
Comentarios técnicos adicionales Como se presentó en la sección de <i>Introducción a la gestión de emergencias</i> (ver sección 2.3 del documento principal), la adecuada gestión de los riesgos de procesos depende en gran medida de llevar a cabo una adecuada identificación de peligros y un adecuado análisis de riesgo. Para que estos sean ejecutados adecuadamente, la información de la operación debe ser la más completa y actualizada, y también debe haber sido revisada y validada. Así mismo, esto asegura que las medidas de prevención, control y mitigación se ajusten a la realidad de la operación, evitando así sobre costos por medidas innecesarias y consecuencias inaceptables por falta de medidas necesarias.		

Ficha técnica A2.4. – Elemento: información de la organización

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Información de la organización	Permite establecer claramente al responsable de la gestión de emergencias y a los funcionarios o áreas de la organización que lo soportan.
Formulación		Revisión y evaluación
Este elemento debe presentar de forma precisa la información acerca de cómo funciona la organización durante operaciones normales, especificando la estructura organizacional y haciendo referencia a los roles y responsabilidades de quienes hacen parte de la misma. En esta sección es clave establecer el líder del programa de gestión de emergencias o equivalente, así como una descripción detallada del equipo a su cargo que permite la formulación, implementación y monitoreo del programa. El equipo de respuesta a emergencias debe tener como mínimo los siguientes componentes: - Líder del programa: responsable del programa y de coordinar las actividades de soporte de respuesta a emergencias (procedimiento de actividades de soporte en la ficha A2.14). - Comandante de incidentes: responsable de coordinar las actividades tácticas de respuesta a emergencias (procedimientos asociados al manejo de emergencias en la ficha A2.13). - Brigadas: equipos conformados por personal seleccionado que tiene la capacidad de llevar a cabo acciones ofensivas y defensivas requeridas por los procedimientos de respuesta a emergencias por escenarios (ficha A2.6). - Equipo de soporte: conformado por personal seleccionado para llevar a cabo los procedimientos de soporte (ficha A2.14). Estos elementos deben acompañarse con roles y responsabilidades específicos para cada cargo involucrado, lo cual a su vez debe asociarse con los procedimientos de respuesta a emergencias, referenciados previamente.		Este elemento es la base para la correcta y efectiva implementación de la respuesta ante una emergencia, por lo que la autoridad deberá evaluarlo teniendo en cuenta los siguientes puntos: - Dentro de los roles y responsabilidades del organigrama bajo condiciones normales de operación, existe un cargo de la alta gerencia con la responsabilidad de velar por el seguimiento a la formulación, implementación y seguimiento del programa de gestión de emergencias. - El organigrama y estructura de la organización es coherente con la estructura del equipo de respuesta a emergencias. - El encargado del programa tiene definido un perfil que le permita hacerse cargo del programa y soportar la toma de decisiones tácticas y de apoyo, así como un conocimiento detallado del proceso, sus peligros y los riesgos derivados de los mismos. - Las brigadas son coherentes con los escenarios prioritarios identificados y con los requerimientos de los procedimientos de respuesta a emergencias por escenarios. Este punto busca asegurar que ningún miembro del personal estará involucrado en la respuesta a una emergencia para la cual no está entrenado o para la que no tiene la capacidad de responder adecuadamente.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
Organigrama, roles y responsabilidades	Organigrama, roles y responsabilidades de la gestión de emergencias: - Encargado del plan - Líneas de aprobación - Equipo de soporte	# de gerentes capacitados en gestión de riesgos de proceso / # de gerentes de la organización # de empleados que conforman las brigadas # de empleados que conforman el equipo de soporte
Comentarios técnicos adicionales Tanto la información del entorno como la de la operación alimentan principalmente procesos técnicos tales como la identificación de peligros y el análisis de riesgo; sin embargo, estos procesos no tienen un impacto real en la gestión de riesgos si la organización no cuenta con la estructura y el personal calificado y suficiente para implementarlos y soportarlos. La información de la organización consignada debería permitir identificar claramente el compromiso de la misma con la gestión de riesgos y establecer claramente los roles y responsabilidades de cada uno de los involucrados, incluyendo como mínimo a un empleado de la alta gerencia o a un miembro de la junta directiva.		

Ficha técnica A2.5. – Elemento: escenarios prioritarios

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Escenarios prioritarios	Identifica los escenarios accidentales prioritarios sobre los que se construirá la planeación de emergencias.
Formulación		Revisión y evaluación
Este elemento requiere llevar a cabo los siguientes pasos: - Listar los posibles escenarios accidentales en la instalación (pueden obtenerse de estudios de riesgos previos como un PHA) en orden de magnitud de las consecuencias asociados a los mismos. - Involucrar el criterio experto del personal operativo y personal externo con un conocimiento reconocido para extender o precisar la lista de escenarios accidentales posibles. - Del listado completo de escenarios, deben agruparse aquellos escenarios generales que sólo requieren un plan de evacuación básico y un procedimiento de verificación del personal tras la evacuación. Así mismo, deben identificarse aquellos escenarios que por su nivel de consecuencias requieren el desarrollo de un procedimiento detallado y único para responder efectivamente ante su ocurrencia. - Del listado complementado de escenarios, deben removerse aquellos que no se consideren creíbles (junto con su justificación técnica) o que tengan tan bajo nivel de consecuencias que no justifique su inclusión en el plan de respuesta a emergencias. - Del listado remanente, se deberán agrupar y consolidar aquellos escenarios que sean muy similares en sus efectos y en las acciones tácticas (defensivas y ofensivas) requeridas para la respuesta. - El listado final es revisado en detalle y los escenarios o agrupaciones de los mismos se priorizan basados en el riesgo, es decir teniendo en cuenta su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias asociadas. Para las consecuencias, es de particular utilidad usar la “huella” de casa escenario, la cual corresponde al área geográfica afectada por los efectos que el mismo genera (radiación, sobrepresión, concentraciones tóxicas).		Este elemento alimenta todos los demás elementos del plan de contingencia, por lo que es de vital importancia verificar que la identificación haya seguido un proceso consistente y toda la información del proceso necesaria. Es clave que la autoridad verifique los siguientes puntos: - Los escenarios contemplados incluyen: - Incendios (involucrando sustancias con PCB que pueden producir dioxinas y furanos). - Explosiones (tanto mecánicas como químicas, así como deflagraciones y detonaciones). - Liberaciones gaseosas al ambiente como dispersiones tóxicas (incluye las plumas de productos de combustión de un incendio). - Liberaciones líquidas al ambiente o derrames. - Exposiciones ocupacionales agudas. - Se establece una clara distinción entre los siguientes tipos de escenarios: - Escenarios de alta probabilidad y baja consecuencia - Escenarios de baja probabilidad y alta consecuencia - Peores escenarios creíbles - Los escenarios son consistentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación. - El listado final de escenarios toma como base un análisis de consecuencias desarrollado bajo una metodología reconocida. - Las justificaciones técnicas para excluir escenarios cuentan con la suficiente información de soporte para considerarlas válidas.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Estudios de identificación de peligros de proceso - Estudios de análisis de riesgo - Inventario de sustancias peligrosas	Escenarios de planeación de emergencias	# de escenarios de incendio # de escenarios de derrame # de escenarios de exposición del personal # de escenarios complementarios

Comentarios técnicos adicionales

Los escenarios accidentales son un conjunto de escenarios prioritarios; es importante que la selección de escenarios se base en un listado de peores escenarios creíbles. De esta forma, los procedimientos de respuesta por escenario cubren los peores escenarios creíbles dentro de cada categoría de escenarios accidentales (incendios, explosiones, derrames, dispersiones tóxicas y exposiciones ocupacionales agudas) y aseguran que los recursos identificados para la respuesta a emergencias sean suficientes para estos y cualquier otro escenario de menor severidad.

Ficha técnica A2.6. – Elemento: procedimientos de respuesta a emergencia por escenario

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Procedimientos de respuesta por escenario	Conjunto de documentos desarrollados para cada uno de los escenarios de planeación de emergencias. Estos documentos incluyen detalladamente los pasos operativos a seguir en caso de la ocurrencia de cada escenario.
Formulación		Revisión y evaluación
Los procedimientos de respuesta deben desarrollarse de la forma más detallada posible, teniendo en cuenta los escenarios prioritarios identificados (ficha A2.5) y los efectos asociados a los mismos (radiación, sobrepresión, concentraciones tóxicas) y los recursos disponibles (internos - ficha A2.8, externos - ficha A2.9). Estos procedimientos deben especificar claramente las siguientes acciones: • Acciones defensivas: son aquellas acciones del personal que no responde a la emergencia y que están encaminadas a proteger a los elementos vulnerables de afectación por los efectos del escenario. Estas acciones requieren entrenamiento (ficha A2.11) y simulacros periódicos (ficha A2.12) para asegurar su efectividad. Entre estas acciones se encuentran: • Refugios, lugares seguros o refugiarse en el lugar • Procedimiento de evacuación • Rutas de evacuación y puntos de reunión adecuados • Procedimiento de rescate • Procedimiento de respuesta médica primaria • Procedimientos para el aseguramiento de los procesos que deben ser desatendidos debido a evacuación • Acciones ofensivas: son aquellas acciones que toma el personal que responderá directamente a la emergencia, con el objetivo de controlar o mitigar los efectos del escenario. Estas acciones requieren entrenamiento (ficha A2.11) y simulacros periódicos (ficha A2.12) para asegurar su efectividad. Entre estas acciones se encuentran: • Acciones de manejo de inventario¹ • Acciones de combate contra incendios • Establecer límites de las zonas calientes y tibias² • Control de acceso al área • Comunicaciones del equipo de respuesta a emergencias • Determinar el personal del equipo de respuesta a emergencia necesario, incluyendo como mínimo al comandante del incidente, el oficial de seguridad, el personal de respuesta, el equipo de descontaminación y los especialistas técnicos de soporte Tanto las acciones defensivas como las ofensivas deben ser planteadas teniendo en cuenta las condiciones adversas de los escenarios prioritarios, las cuales pueden afectar considerablemente la disponibilidad o confiabilidad de los recursos para responder ante la emergencia, por ejemplo, un incendio puede deshabilitar la activación manual de un segmento específico del sistema contra incendios.		Los siguientes son puntos importantes a verificar: • Los procedimientos de respuesta no deben dar por sentada la disponibilidad y confiabilidad de los equipos y otros recursos, debido a que los escenarios pueden variar levemente frente a los planeados, generando potenciales necesidades adicionales. • Los procedimientos de respuesta deben estar escritos en el lenguaje natural de los operarios y de los integrantes del equipo de respuesta a emergencias. Deben ser lo más concretos y claros posibles, facilitando su comunicación al equipo de respuesta a emergencias y a todo el personal. • Las acciones ofensivas le permiten al personal de la instalación mantener el control del manejo de la emergencia, pero dependiendo de los recursos y de la capacidad del equipo de respuesta a emergencias, estas acciones pueden ser entregadas a los cuerpos externos de respuesta (previa comunicación y coordinación). La autoridad deberá verificar que los responsables de la instalación identifiquen claramente su capacidad para responder a la emergencia y que ésta es coherente con las acciones ofensivas planteadas y con los recursos disponibles. • Los procedimientos de respuesta se ajustan a la realidad actual de la operación (vigentes) y contemplan los cambios más recientes y más significativos realizados en la misma.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Escenarios de planeación de emergencias • Recursos internos • Recursos externos	Procedimientos de respuesta por escenario	• # de procedimientos de respuesta por escenario / # de escenarios de planeación de emergencias • # de procedimientos de respuesta por escenario / # de tipos de escenarios de planeación de emergencias

¹ Estas acciones consisten en la reducción o manejo del inventario de una o más sustancias peligrosas que pueden contribuir a extender la duración o incrementar los efectos del escenario, por ejemplo, drenar un porcentaje de los contenidos de un tanque de hidrocarburos que tiene un incendio en la superficie de los mismos.

² La zona caliente se define como aquella en la que la magnitud de los efectos del escenario es tan alta que ninguna persona puede ingresar a ella (con o sin equipo de protección personal), mientras que la zona tibia es donde puede actuar el personal que responde a la emergencia con el equipo de protección personal adecuado. Por último, la zona fría es donde se coordina la emergencia y se despliegan los equipos y otros recursos que la soportan.

Ficha técnica A2.7. – Elemento: identificación de recursos

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Identificación de recursos	Este elemento incluye todos los cálculos y estimaciones necesarios para determinar los recursos necesarios para implementar el plan de emergencias y ejecutar efectivamente los procedimientos de respuesta por escenario, así como los procedimientos de reporte, verificación, activación, manejo y otros aplicables dentro de la emergencia. En este elemento se consideran los requerimientos técnicos del sistema contra incendios y cualquier otro sistema que permita tomar acciones defensivas u ofensivas.
Formulación		Revisión y evaluación
- La identificación de recursos depende de los escenarios prioritarios identificados y de los procedimientos de respuesta específicos, teniendo en cuenta los requerimientos para que estos funcionen adecuadamente. Dependiendo del tipo de acción, los recursos pueden estar enfocados en prevención, control o mitigación, teniendo este último aspecto como el fuerte de las acciones ofensivas. - Es importante contar con cálculos de ingeniería precisos para identificar los recursos internos –y externos– necesarios para el correcto funcionamiento de los procedimientos de respuesta, teniendo en cuenta que, bajo una condición de emergencia, estos recursos pueden reducir su disponibilidad o su confiabilidad. - Entre los recursos que deben ser claramente identificados se encuentran los siguientes: - Materiales (cantidades de agua, espuma, arena y otros) - Equipos (extintores, monitores fijos, monitores portátiles, tanques de agua contra incendios, tanques de espuma, kits de derrames, EPP, botiquines, radios, linternas, etc.) - Personal de respuesta - Personal de apoyo - Infraestructura (paredes contra explosiones, centro de control de emergencia, refugios, puntos de almacenamiento de recursos para respuesta a emergencias) - Sistemas (sistema contra incendios, reservas de agua contra incendios, bombas y red de ductos contra incendios, equipos de limpieza de gases (scrubber), sistemas de alarmas de proceso, sistemas de alarmas de evacuación, etc.) - Recursos necesarios para llevar a cabo inspecciones de verificación del estado y cantidad de los recursos. Así mismo se deben especificar los recursos necesarios para llevar a cabo las pruebas de funcionamiento de los recursos		- La identificación de recursos debe basarse en un compendio de escenarios prioritarios coherente con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación. Los recursos no deben omitir ninguno de los escenarios principales. - En las cantidades de los recursos necesarios se debe tener en cuenta que la disponibilidad y confiabilidad de los mismos pueden reducirse significativamente durante una emergencia, requiriendo así establecer rangos explícitos que permitan tener una respuesta adecuada. - Los cálculos de ingeniería realizados deben basarse en la experiencia previa que ha tenido el personal de la instalación o de otras y en suposiciones soportadas con argumentos técnicos.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios de planeación de emergencias - Procedimientos de respuesta por escenario - Otros procedimientos - Información de la operación	- Recursos internos - Recursos externos	# de actualizaciones de inventario / # de años desde última actualización

Ficha técnica A2.8. – Elemento: recursos internos

Fase	Elemento	Descripción	
Planeación	Recursos internos	Este elemento establece el inventario y localización detallados de los recursos internos disponibles para responder ante una emergencia. Incluye información acerca de: • Comunicaciones • Personal • Equipos • Instalaciones	
Formulación		Revisión y evaluación	
• Partiendo de la identificación de recursos (ficha A2.7), se debe establecer un inventario detallado y vigente de los recursos internos con los que se contará en caso de la ocurrencia de una emergencia. Este inventario debe establecer claramente los siguientes aspectos de los recursos: • Cantidad • Vida útil (en función del tiempo o número de usos) • Ubicación • Personal responsable de verificar existencias • Personal responsable de verificar funcionamiento • Referencia a la información específica de uso del recurso (procedimientos, manuales, instructivos, etc.) • Para mayor facilidad de comunicación al personal de la operación y a los cuerpos externos de respuesta a emergencias, este inventario debe plasmarse en un diagrama de distribución de planta de la instalación, usando las convenciones necesarias para identificar rápidamente la ubicación de un recurso específico. • El inventario debe incluir las fechas de inspección de los recursos y actualización.		• El inventario de recursos interno debe ser claro y su vigencia debe ser comprobada mediante registros. • Cada conjunto de recursos externos debe contar con una referencia clara al procedimiento para su solicitud y efectiva entrega. • Para el caso de entidades privadas debe haber un procedimiento que indique los pasos a seguir para obtener los recursos externos, comenzando por un contacto telefónico, con un contacto de respaldo en caso de que el primero no se encuentre disponible. • Para entidades públicas se deben referenciar los procedimientos, manuales o guías que estas tengan para la activación de una emergencia y para suministrar los recursos externos.	
Entradas		Salidas	Indicadores sugeridos
Identificación de recursos		• Inventario de recursos internos • Listado de contactos internos • Plano de ubicación de recursos internos	# de inspecciones de inventario / # de años desde la última actualización

Ficha técnica A2.9. – Elemento: recursos externos

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Recursos externos	Este elemento establece el inventario de los recursos externos disponibles para responder ante una emergencia y especifica la ubicación y propiedad de los mismos, así como los requerimientos para acceder a ellos.
Formulación		Revisión y evaluación
La formulación de este elemento es análogo al de los recursos internos (ficha A2.8), sin embargo, debe contemplar los elementos adicionales debido a la naturaleza externa de este elemento. Adicionalmente los responsables de la instalación, no podrán formular sus procedimientos de respuesta asumiendo estos recursos externos como disponibles en el momento de ocurrencia de una emergencia. Los aspectos adicionales a considerar son: - Listado de cuerpos externos de respuesta a emergencias asociados a autoridades tales como bomberos y policía - Listado de cuerpos externos de respuesta a emergencias asociados a otras operaciones industriales, por ejemplo, cuerpos de respuesta establecidos en un plan de ayuda mutua - Inventario de recursos internos de los cuerpos externos de respuesta a emergencias, incluyendo su localización y un tiempo estimado de llegada bajo demanda - Interfaces con cuerpos externos de respuesta (ficha A2.15), estableciendo los protocolos de comunicación y coordinación para asegurar los recursos externos necesarios para uno o más procedimientos de respuesta específicos		- Estos recursos externos pueden soportar la respuesta ante un escenario accidental mayor, sin embargo, es importante verificar que el plan no asuma estos recursos como 'suyos', como disponibles permanentemente (24/7) o como totalmente efectivos, debido a que no están bajo su control. - Se debe verificar que los procedimientos de respuesta a emergencias no dependan de estos recursos externos, sino que los consideren como un complemento o ayuda en caso de que los recursos internos presenten fallas. En caso de que estos recursos sean necesarios, para cada operación de gestión de PCB se deberán justificar y establecer las interfaces y coordinación necesarias con el responsable de estos para que su uso sea oportuno y efectivo.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
Identificación de recursos	- Inventario de recursos externos - Listado de contactos externos	# de inspecciones de inventario / # de años desde la última actualización

Ficha técnica A2.10. – Elemento: evaluación, mejora continua y actualización

Fase	Elemento	Descripción
Planeación	Evaluación, mejora continua y actualización	Este elemento presenta el esquema y periodicidad de la evaluación -interna- del plan, así como los lineamientos técnicos para llevarla a cabo y el manejo de los resultados. Específicamente, los resultados de la evaluación deben permitir establecer las brechas del mismo y el plan de acción que permita mejorarlo o ajustarlo.
Formulación		Revisión y evaluación
El proceso de evaluación, mejora continua y actualización debe ser construido teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de la estructura organizacional, así como los recursos de personal de la instalación. El plan debe establecer de forma clara el conjunto de personas a cargo de la revisión y actualización del mismo. En general se deben tener en cuenta los siguientes elementos para la revisión o evaluación del plan: - Los planes deben ser revisados en detalle con una frecuencia de una vez al año, teniendo en cuenta que los elementos centrales a revisar son: - Vigencia de la información (entorno, organización): identificar si existen nuevos elementos vulnerables dentro o fuera de la instalación (ficha A2.2 y ficha A2.4). - Vigencia de la operación: verificar el inventario de sustancias peligrosas, la capacidad en operación vs. capacidad instalada, el inventario de activos, las ventanas de operación, los diagramas de ingeniería y cualquier otra pieza de información que en caso de haber cambiado pueda modificar los peligros o los riesgos derivados de los mismos (ficha A2.3). - Información registrada en el manejo del cambio (MOC, management of change): identificar aquellos cambios que se hayan hecho desde la última emisión del plan y que puedan impactarlo. En caso de que el impacto no haya sido manejado adecuadamente, se debe documentar. - Escenarios prioritarios: verificar que los tipos de escenarios y los escenarios prioritarios específicos siguen correspondiendo a la realidad de la operación (ficha A2.5). - Recursos: tanto para los recursos internos como para los externos se verifica que sigan vigentes los inventarios. En caso de cambios en su disponibilidad, cantidad o confiabilidad (por deterioro), estos deben reflejarse en los inventarios actualizados y verificar que permitan ejecutar los procedimientos de respuesta por escenario (ficha A2.6). - Entrenamiento: la efectividad del programa de entrenamiento (ficha A2.11) debe verificarse, cruzándolo con los hallazgos registrados tras la ejecución de prácticas y simulacros. El programa de entrenamiento se ajusta para adaptarse a cambios de personal, complementando con una actualización del cronograma de prácticas y simulacros (ficha A2.12). - La revisión debe estar a cargo de un equipo de trabajo pequeño, pero con un conocimiento amplio de la operación y del mismo plan. - La revisión debe permitir elaborar un reporte concreto acerca de las brechas o mejoras necesarias. Es recomendable convertir estos elementos en un plan de acción a cerrar en menos de seis meses, para así emitir una versión actualizada del plan. - Los planes deben revisarse antes y después de una práctica o simulacro para identificar brechas, errores o mejoras. Esto debe documentarse como parte de los mecanismos de prácticas y simulacros (ficha A2.12).		Este elemento debe permitirle a la autoridad identificar de forma clara los siguientes elementos con respecto a la evaluación y mejora continua del plan: - Personal responsable por la evaluación y actualización del plan. - Frecuencia de actualización. - Procedimiento de evaluación, incluyendo su periodicidad y los elementos a revisar. - Resultados de las últimas evaluaciones. - Estado actual de los planes de acción desarrollados tras evaluaciones, revisiones, prácticas o simulacros.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
Versión vigente del plan	- Plan de acción - Reporte de práctica o simulacro con plan de acción.	# de evaluaciones / # de años desde la versión previa del plan # de acciones abiertas / # de acciones para ajuste o actualización del plan
Comentarios técnicos adicionales En una organización no necesariamente existe un conjunto de empleados expertos en el tema de gestión de emergencias, sin embargo, las evaluaciones del plan de respuesta a emergencias son un elemento clave que permite identificar problemas, inconsistencias, errores u oportunidades de mejora del plan que permitan una adecuada planeación, preparación y respuesta ante emergencias. Es por esto que el proceso de evaluación siempre debe ser llevado a cabo y para esto puede solicitarse asistencia a empleados de otras instalaciones, a cuerpos de respuesta a emergencias externos o a consultores especializados que cuenten con un conocimiento más completo y con mayor experiencia para llevarlo a cabo.		

Ficha técnica A2.11. – Elemento: programa de entrenamiento

Fase	Elemento	Descripción
Preparación	Programa de entrenamiento	El programa de entrenamiento consiste en un conjunto de capacitaciones teórico-prácticas que permitan que todo el personal de la operación conozca su rol y sus responsabilidades ante una emergencia.
Formulación		Revisión y evaluación
El programa de entrenamiento con respecto al plan cubre todo el personal de la operación y debe incluir entrenamiento general para el personal que no hará parte de la respuesta a emergencias, así como entrenamiento especializado y focalizado para el personal que sí hará parte de dicha respuesta. En particular, es clave para el éxito del plan desarrollar capacitaciones que permitan identificar la ocurrencia de una emergencia y notificarla oportunamente, así como tomar las acciones de defensa principales al identificar las señales (p.ej.: alarmas sonoras) que indican la ocurrencia de una; esta capacitación debería ser recibida por todo visitante, todo el personal de la operación y los miembros de la comunidad expuestos. El programa se construye con base en los requerimientos del plan, específicamente con base en los procedimientos que éste incluye. A continuación, los puntos clave para la construcción de este elemento: - Elaborar un inventario del personal a capacitar relacionando sus roles y responsabilidades, incluyendo el personal de la operación, el personal que participará de la respuesta a emergencias y los visitantes a la operación. - Establecer conjuntos de capacitaciones teóricas y prácticas que permitan suplir las necesidades de entrenamiento a cada persona o grupo de personas del listado previamente elaborado. Como mínimo, se deberán establecer las siguientes capacitaciones: - Reconocimiento de emergencias y activación del plan (todo el personal) - Entrenamiento en respuesta a alarmas (personal operativo) - Reconocimiento de emergencias en unidades de proceso (personal por unidad) - Entrenamiento en respuesta inicial (cuerpos de respuesta a emergencias) - Entrenamiento especializado en estrategias y coordinación de respuesta (personal de supervisión y de gerencia) - Entrenamiento especializado en respuesta ante emergencias (cuerpos de respuesta a emergencias), tanto para acciones defensivas como para ofensivas - Establecer un cronograma (anual) que permita entregar de manera oportuna y ordenada el conocimiento práctico y teórico al personal que lo requiera.		- La autoridad deberá verificar la existencia del programa de entrenamiento, el cual debe cubrir a todo el personal operativo, pero también a los visitantes y a los miembros de la comunidad o de actividades cercanas que estén cubiertos por el alcance del plan. - Los contenidos del programa de capacitación deben ser consistentes con la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación, así como con los procedimientos de respuesta por escenario y con los recursos internos y externos. - El programa de capacitación debe contar con mecanismos que permitan medir el diferencial de conocimiento y habilidades antes y después de cada capacitación o entrenamiento. - El programa de capacitación debe adaptarse según los cambios en la operación, incluyendo los cambios de personal. - Contar con registros actualizados de la implementación del programa y hallazgos relacionados a la misma.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios de planeación de emergencias - Procedimientos de respuesta por escenario - Otros procedimientos - Información de la operación - Información del entorno	- Inventario de personal parte del programa - Inventario de capacitaciones necesarias - Programa de capacitaciones - Cronograma de capacitaciones	# de personal capacitado / # de personal de la operación % implementado del programa de capacitaciones % de efectividad de las capacitaciones (basado en evaluaciones teórico-prácticas)

Comentarios técnicos adicionales

Así como una adecuada identificación de peligros permite gestionar todos los riesgos prioritarios que de ellos se derivan, una adecuada transferencia de conocimiento permite que el plan ideal de contingencias cumpla con sus objetivos. El plan de respuesta a emergencias no tiene ninguna utilidad sin el personal operativo y administrativo que lo soporte. El rol del programa de capacitaciones es proveer la información y transferir el conocimiento de manera que las medidas de planeación, preparación y respuesta del plan ideal de contingencias cumplan con su función, tal como se formulan en el mismo.

Ficha técnica A2.12. – Elemento: prácticas y simulacros

Fase	Elemento	Descripción
Preparación	Prácticas y simulacros	Este elemento permite poner a prueba el entrenamiento dado al personal de la operación e identificar brechas de conocimiento, recursos o procedimientos que podrían reducir la efectividad de la respuesta ante una emergencia. El elemento se divide en prácticas y en simulacros. Las prácticas se concentran en simular la coordinación de una emergencia por parte del personal no operativo (gerencia, entidades externas, etc.). Los simulacros permiten que el personal operativo verifique e implemente los procedimientos de respuesta por escenario.
Formulación		Revisión y evaluación
Los responsables de las operaciones de gestión de PCB, deben formular prácticas de escritorio y simulacros en campo que permitan verificar la coherencia técnica y la facilidad de implementación de todos los elementos del plan. Estas prácticas y simulacros deberán responder a la cantidad de procedimientos de respuesta por escenario, así como a la naturaleza, complejidad y magnitud de la operación. Como resultado de las prácticas y de los simulacros, debe generarse la documentación que reúna todas las deficiencias, oportunidades de mejora y otros elementos que permitan ajustar los procedimientos de respuesta por escenario y en general cualquier otro elemento del plan que permita mejorar la respuesta; estos hallazgos deben ser formalmente comunicados a los encargados de la gestión de emergencias. Estas prácticas y simulacros incluyen: - Prácticas de escritorio con el personal de la gerencia y los supervisores de operaciones para entrenar a quienes no hacen parte de la respuesta táctica, pero que sí tienen un papel de soporte o de toma de decisiones importante. Estas prácticas deben integrarse a los simulacros más complejos y se debe contar con la participación de observadores -independientes- para identificar deficiencias u oportunidades de mejora. - Prácticas de acciones defensivas que incluyan a todo el personal operativo, específicamente para verificar la eficacia de acciones como la evacuación. - Simulacros de escenarios específicos con el personal del equipo de respuesta a emergencias para verificar los procedimientos de respuesta por escenario. Para estos simulacros, los planeadores deberán interactuar con los operadores para establecer un conjunto de condiciones (creíbles) que compliquen el escenario (p.ej.: deshabilitando un recurso interno). - Simulacros de escenarios específicos que permitan evaluar las interfaces y coordinación con los cuerpos externos de respuesta a emergencias; se debe contar con la participación de observadores -independientes- para identificar deficiencias u oportunidades de mejora.		- Verificar la existencia de un plan de simulacros. - Verificar la existencia de un plan de prácticas de escritorio. - Verificar que los planes de simulacros y prácticas sean ejecutados y sigan el cronograma planteado. - Revisar reportes de simulacros o prácticas para verificar que se identifiquen deficiencias u oportunidades de mejora que son efectivamente transmitidas a una nueva versión del plan. Específicamente, se debe contar con la trazabilidad de los cambios o mejoras a los procedimientos del plan (procedimientos de respuesta por escenario y otros). - Revisar los registros de comunicación de hallazgos tras prácticas y simulacros, al personal encargado de la gestión de emergencias.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios de planeación de emergencias - Procedimientos de respuesta por escenario - Otros procedimientos - Información de la operación	- Registros de prácticas - Registros de simulacros - Reporte de hallazgos y plan de acción	# de simulacros / # de procedimientos de respuesta por escenario # de simulacros / # de años desde última actualización del plan # de prácticas de escritorio / # de años desde última actualización del plan

Ficha técnica A2.13. – Elemento: procedimientos de activación, verificación, notificación y control

Fase	Elemento	Descripción
Respuesta	Procedimientos de identificación, notificación, verificación de una emergencia y de activación del plan	Este elemento reúne el conjunto de procedimientos específicos que permiten identificar la necesidad de activar el plan y efectivamente hacerlo.
Formulación	Revisión y evaluación	
Este elemento incluye un conjunto de procedimientos detallados para diferentes tipos de personal. A continuación, se presenta una lista de los procedimientos que deberían construirse y consignarse en este elemento, sin embargo, es sólo una guía y los responsables de la instalación, pueden integrarlos como lo deseen: - Procedimiento de identificación y notificación de emergencias: es el conjunto de pasos necesarios para identificar que está ocurriendo una emergencia. Así mismo, este procedimiento incluye los pasos y los listados telefónicos para llevar a cabo la notificación al personal a cargo de la gestión de emergencias o al personal del equipo de respuesta a emergencias. Este procedimiento se debe ajustar de acuerdo al perfil de quien lo vaya a implementar, teniendo así un procedimiento para el personal de la operación, otro para visitantes y otro para el personal ajeno a la operación. Este procedimiento debe estar directamente asociado a una o más capacitaciones del tema de identificación y notificación de emergencias. - Procedimientos de verificación de emergencias y activación del plan: es el conjunto de pasos que ejecuta el personal a cargo de la gestión de emergencias o el personal del equipo de respuesta a emergencias para verificar que efectivamente está ocurriendo una emergencia. Así mismo, este procedimiento debe incluir los pasos necesarios para la activación del plan. Este elemento usualmente se plantea como árboles de decisión, aunque también puede reducirse a la presencia del comandante del incidente cerca a la emergencia reportada para tomar la decisión de activar el plan. Este procedimiento debe estar directamente asociado a una o más capacitaciones del tema de verificación de la emergencia y activación del plan.		Se debe contar con un conjunto de documentos claros y concretos que permitan transmitirle al personal pertinente las acciones clave para: - Identificar la ocurrencia de una emergencia - Notificar una emergencia al personal encargado - Establecer si la emergencia requiere la activación del plan Estos procedimientos deben tener las siguientes características para favorecer su divulgación e implementación: - Tener un lenguaje claro: la información consignada en estos procedimientos debe estar escrita en un lenguaje que permita su entendimiento rápido por parte de cualquier miembro de la operación. - Ser cortos y concisos: en especial en la identificación de emergencias, deben haber unos lineamientos sencillos para que cualquier persona (de la operación o ajena a la misma) sepa cuándo está ocurriendo una emergencia y a quién se le debe comunicar. - Estar asociados a capacitaciones, prácticas y simulacros: cada procedimiento debe ser divulgado y puesto a consideración del personal. Así mismo, estos procedimientos deben ser puestos en práctica mediante simulacros o ejercicios de escritorio, para identificar oportunidades de mejora. - Son verificados por expertos independientes que permitan identificar mejoras, correcciones o simplificaciones.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Procedimiento de respuesta por escenario. - Información de la operación - Información de la organización - Recursos internos - Recursos externos	- Procedimiento de identificación y notificación de emergencias - Procedimiento de verificación	# de reportes en el último año # de reportes en los últimos 5 años # de activaciones en el último año # de activaciones en los últimos 5 años

Ficha técnica A2.14. – Elemento: procedimientos de soporte a la respuesta

Fase	Elemento	Descripción
Respuesta	Procedimientos de soporte a la respuesta	Este elemento es un conjunto de procedimientos que reúnen todas las actividades no tácticas o de soporte que se requieren para que la respuesta ante la emergencia se lleve a cabo adecuada y oportunamente.
Formulación		Revisión y evaluación
Este elemento reúne el conjunto de procedimientos a ejecutar por parte del personal a cargo de la gestión de emergencias o el personal del equipo de respuesta a emergencias para soportar la correcta ejecución de los procedimientos de respuesta por escenario. La construcción de estos procedimientos puede basarse en simulacros y prácticas previas, o seguir lineamientos de bibliografía especializada en caso de no tener conocimiento de simulacros o prácticas previas. Así mismo, estos procedimientos requieren construir capacitaciones especializadas para el personal no-táctico. Los procedimientos deben cubrir como mínimo: - Comunicación interna entre el comando de incidente y el personal del equipo de respuesta a emergencias - Comunicaciones internas con otras instalaciones o con la gerencia - Comunicaciones externas con autoridades o cuerpos externos de respuesta a emergencias, incluyendo el envío de reportes - Comunicaciones externas con medios de comunicación y otras partes interesadas - Localización y movilización de recursos internos a áreas de despliegue - Interrupción segura de operaciones y manejo de las operaciones que no pueden ser detenidas inmediatamente. - Identificación de empleados desaparecidos - Identificación, adquisición y obtención de recursos adicionales - Seguridad física, incluyendo el control de ingreso y egreso al área de la emergencia		Este elemento determina las acciones y actividades que buscan entregar todo el soporte necesario para la correcta implementación de los procedimientos de respuesta por escenario y otros procedimientos del plan, debe cumplir con las siguientes características: - Escrito de forma clara, concisa y en un lenguaje familiar para el personal de la operación. - Divulgado al personal de forma oportuna mediante capacitaciones especializadas. Estas capacitaciones pueden dividirse de acuerdo al tipo de personal o de acciones involucradas, por ejemplo, capacitaciones especializadas en comunicación y coordinación interna y externa. - Verificado y ajustado a partir de simulacros y prácticas de escritorio. - Ajustado a la realidad de la operación. Es importante que este elemento corresponda a las condiciones actuales de la operación y que considere explícitamente problemas potenciales que dificulten la respuesta a emergencias.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Procedimientos de respuesta por escenario - Estructura organizacional - Interfaces de la respuesta - Recursos internos - Recursos externos	Procedimiento de soporte a la respuesta táctica	-
Comentarios técnicos adicionales Aunque la respuesta operativa del plan de respuesta a emergencias es el elemento visible del mismo, es importante que la organización tenga en cuenta que dicha respuesta sólo ocurrirá si la respuesta de soporte es la adecuada. Para contar con una respuesta de soporte adecuada, se deben implementar todos los elementos requeridos por el personal que la soporta, con la misma rigurosidad y niveles de verificación que para la respuesta operativa.		

Ficha técnica A2.15. – Elemento: interfaces de respuesta

Fase	Elemento	Descripción
Respuesta	Interfaces de respuesta	Este elemento reúne las consideraciones necesarias para establecer comunicación y coordinación con los diversos cuerpos externos de respuesta a emergencias como bomberos, policías y defensa civil.
Formulación		Revisión y evaluación
- La construcción de este elemento permite identificar claramente los canales de comunicación y los protocolos de activación de las autoridades y de los cuerpos externos de respuesta a emergencias tales como los cuerpos de bomberos y de defensa civil. Es clave para la formulación de este elemento, poder identificar a las personas responsables por la activación de los protocolos de respuesta de dichos cuerpos externos, así como toda su información de contacto y la de personal de respaldo. - Adicionalmente, el personal responsable de esta temática en la instalación, debe consignar en este elemento los protocolos de activación y de actuación de dichos cuerpos externos y de las autoridades. Esto permite identificar problemas potenciales en la respuesta a emergencias y el manejo de los mismos. Estos protocolos deben estudiarse y las dudas acerca de los mismos se deben discutir con las autoridades y cuerpos externos para llegar a acuerdos que permitan el manejo adecuado de las interfaces de la respuesta a emergencias. - Adicionalmente, es importante establecer con las autoridades y cuerpos externos el manejo de evacuaciones para escenarios accidentales específicos, especificando los lugares a los que llegarían las personas evacuadas y la infraestructura para soportar la respuesta (hospitales, etc.).		Este elemento es clave para darle manejo a las interfaces que puedan comprometer la respuesta efectiva de la emergencia. Dentro del elemento se debe encontrar un listado de autoridades y cuerpos de emergencia con los que puede existir una interfaz, la naturaleza de la misma, los contactos telefónicos y los protocolos de activación de los mismos. En caso de identificarse una interfaz que pueda ocasionar problemas, debe contarse con un registro de su comunicación a la autoridad correspondiente y la documentación que soporte lo acordado con la misma para solucionarla.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Información del entorno - Procedimientos de respuesta por escenario - Procedimientos de soporte a la respuesta - Recursos externos	- Listado telefónico de autoridades - Listado telefónico de cuerpos externos de respuesta a emergencias - Protocolos de activación de los cuerpos externos de respuesta a emergencias	# de agencias o entidades gubernamentales con competencia sobre la gestión de riesgos de proceso # de cuerpos externos de atención a emergencias (públicos) # de cuerpos externos de atención a emergencias (privados)
Comentarios técnicos adicionales Los escenarios accidentales asociados a los riesgos de una operación con sustancias peligrosas -como los PCB-, pueden contemplar escenarios de accidente grave con el potencial de causar graves daños a la población y al ambiente, razón por la que dichos escenarios deben ser comunicados a los cuerpos de respuesta externos que tengan la responsabilidad de apoyar la respuesta ante emergencias.		

Ficha técnica A2.16. – Elemento: procedimiento de terminación de la emergencia y restablecimiento de operación

Fase	Elemento	Descripción
Respuesta	Procedimiento de terminación de la emergencia y restablecimiento de operación	Establece el conjunto de acciones necesarias para determinar el final de una emergencia y para reestablecer las condiciones operativas de la instalación de forma segura.
Formulación		Revisión y evaluación
Este elemento reúne el conjunto de acciones y actividades que le permiten al equipo de respuesta a emergencias establecer que la emergencia ha sido controlada y ha terminado, para así dar paso al restablecimiento de la operación. En cuanto a la terminación de la emergencia, se deben establecer los siguientes elementos: • Criterios para establecer que una emergencia ha terminado. • Procedimiento para desarrollar el reporte de daños (a la operación y a otros elementos afectados). • Procedimiento para comunicar al personal operativo que la emergencia ha terminado. • Procedimiento de comunicación con autoridades y cuerpos externos de respuesta al confirmar la terminación de la emergencia; incluye la generación y entrega de reportes necesarios. • Procedimiento administrativo para el restablecimiento de la operación. • Procedimiento operativo para el restablecimiento de la operación; requiere referenciar los procedimientos operativos asociados con el arranque de equipos y operaciones de forma segura. Este procedimiento debe tener en cuenta el reporte de daños.		• En este elemento es importante que la autoridad verifique que los criterios para dar por terminada una emergencia son adecuados y contemplan que todos los elementos vulnerables se encuentren seguros y libres de afectaciones posteriores a la terminación. • Debe verificarse que los canales y protocolos de comunicación con autoridades, cuerpos de respuesta y con la comunidad son adecuados y permiten que se reestablezcan las actividades en el entorno de la operación.
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Procedimientos de soporte a la respuesta • Interfaces de respuesta	• Criterios para terminar la emergencia • Formato de reporte de daños • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (interno) • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (externo) • Procedimiento para reestablecer las operaciones	• # de terminaciones en el último año • # de terminaciones en los últimos 5 años

Ficha técnica A2.17. – Elemento: lineamientos para determinar acciones de recuperación

Fase	Elemento	Descripción
Respuesta	Lineamientos para determinar acciones de recuperación	Establece lineamientos y criterios generales que soportan la planeación para recuperar los elementos afectados por la ocurrencia de una emergencia, así como la implementación de los primeros pasos de la recuperación.
Formulación		Revisión y evaluación
Se deben establecer un conjunto de actividades que permitan preparar a la instalación para el inicio de las actividades de recuperación de los elementos afectados por la emergencia. Se debe considerar lo siguiente para la construcción de este elemento: - La planeación de la recuperación puede iniciar aun cuando la emergencia no ha sido declarada como terminada. - La recuperación como tal sólo iniciará con toda la capacidad disponible una vez se declare terminada la emergencia. - Las actividades de recuperación requieren la coordinación del personal de la operación, personal gerencial de la organización, agencias ambientales, autoridades públicas y cualquier otro representante de las partes que hayan sido afectadas por la emergencia. - Se deben incluir lineamientos para establecer el nivel de exposición de los diferentes elementos vulnerables a los efectos de la emergencia. - Los requerimientos y procedimientos específicos para determinar las acciones de recuperación son específicos de cada escenario accidental, sin embargo, deben incluir como mínimo: - Divulgación de información a las agencias gubernamentales pertinentes y otras partes interesadas. - Creación de un grupo de trabajo para establecer las acciones detalladas del plan de recuperación. - Mecanismos para monitorear el daño a los elementos afectados y para prevenir que su deterioro continúe.		-
Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios prioritarios - Procedimiento de respuesta por escenario. - Reporte de daños - Procedimientos de soporte a la respuesta - Interfaces de respuesta	Lineamientos para dar inicio a la recuperación	-

Complemento a los criterios de verificación

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿Para la instalación se han tramitado y obtenido satisfactoriamente las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental necesarias?	La licencia está vigente y corresponde a la naturaleza, magnitud y complejidad actual de la operación	-
¿En la instalación se cuenta con un plan de manejo ambiental (PMA) para gestionar los riesgos ambientales del almacenamiento, la destrucción, la disposición y almacenamientos de residuos?	Verificación en campo y documental	-
¿La información de la instalación está registrada ante la autoridad competente y mantiene su información actualizada, incluyendo la clasificación de peligrosidad con base en los anexos del Decreto 4741 de 2005 o aquel que lo modifique o sustituya y demás normativa aplicable y vigente?	Verificación documental Se cuenta con la clasificación de generador de residuos (grande, mediano, pequeño) o de receptor	-
¿En la instalación se cuenta con un plan de gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera?	Verificación documental Cumplimiento de requisitos legales	-
¿En la instalación se cuenta con capacitaciones periódicas para el personal acerca de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos?	Verificación documental y mediante entrevistas Verificación cumplimiento del Decreto 2041 de 2014 o aquel que lo modifique o sustituya y demás normativa aplicable y vigente Cumplimiento de requisitos legales	-
¿En la instalación se retienen las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final (de receptores) hasta por 5 años?	Verificación documental Período de retención por lo menos de 5 años	-
¿Los proveedores de la operación cuentan con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normativa ambiental vigente?	Verificación documental	Revisión de listado de proveedores y cruce con licencias, permisos y otro instrumento requerido
¿Para la operación de gestión de PCB se cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – SG SST?	Verificación documental y mediante entrevistas Cumplimiento de requisitos legales	-
¿El plan de manejo ambiental de la instalación cuenta con un plan de contingencias ajustado a la complejidad, magnitud y naturaleza de la instalación?	Verificación documental Sigue lineamientos del Decreto 321 de 1999 o aquel que lo modifique o sustituya y demás normativa aplicable y vigente	-
Existe un inventario de activos (estáticos y rotativos) con un resumen de sus características principales	Verificación documental	-
¿Los equipos involucrados en la operación cuentan con un programa de integridad mecánica?	Verificación documental	El programa se diseña con base en las características de diseño y operación de cada uno de los activos. El programa incluye las fases de diagnóstico, seguimiento, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. El programa cuenta con una planeación y los registros demuestran su cumplimiento.
¿Se cuenta con un procedimiento o lineamientos para identificar peligros del proceso y analizar los riesgos que de ellos se derivan?	Verificación documental	El procedimiento incluye las técnicas de análisis de riesgo recomendadas de acuerdo al tipo de operación. Se cuenta con lineamientos para la ejecución del análisis de riesgo y el tratamiento de sus resultados.
¿Se tienen identificados escenarios de accidente químico o grave?	Verificación documental Revisión general de escenarios accidentales	Se cuenta con criterios definidos para determinar los escenarios de accidente químico Se cuenta con criterios definidos para determinar los escenarios de accidente grave Los criterios están documentados y se cuenta con los lineamientos para el tratamiento de dichos escenarios

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿Existen mecanismos que garanticen la divulgación de peligros y riesgos entre los empleados y contratistas, con y sin solicitud?	Verificación visual y mediante entrevistas	-
¿Existen mecanismos que garanticen un comportamiento seguro de los operarios, contratistas y visitantes en caso de emergencia?	Verificación mediante entrevistas y durante el ingreso a la instalación	Se cuenta con capacitaciones básicas para guiar el comportamiento durante una emergencia Se cuenta con información visual acerca de las rutas de evacuación y los puntos de encuentro Se cuenta con información clara acerca de las alarmas en la instalación
¿Se cuenta con procedimientos y mecanismos de control de calidad para contratistas o terceros involucrados en la operación?	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal	-
¿El personal involucrado está sensibilizado ante los peligros y riesgos que involucra la gestión de PCB y conocen casos de incidentes en actividades similares?	Verificación mediante registros y entrevistas	Se cuenta con una capacitación detallada para el ingreso. Se cuenta con capacitaciones periódicas de actualización. Se cuenta con registros de verificación de competencias.
¿Existen procedimientos específicos para solicitar la aprobación de un trabajo rutinario o no rutinario dentro de la operación?	Verificación documental	El procedimiento se verifica y ajusta periódicamente. El procedimiento está discriminado para las condiciones peligrosas de los trabajos (p.ej.: trabajo caliente, frío, confinado, en alturas, eléctrico).
¿El programa incluye la herramienta de análisis de trabajo seguro (ATS) y su implementación con los permisos?	Verificación documental	La herramienta de análisis de trabajo seguro (ATS) es conocida por los funcionarios y existen lineamientos claros para su uso.
¿Se cuenta con métricas activas y reactivas como mecanismo de evaluación de desempeño? (Salud en el trabajo, seguridad industrial y seguridad de procesos)	Verificación de documentación y registros	-
¿Se comunican los hallazgos del sistema de permisos de trabajo (mediante el cual se documenta la autorización para adelantar una labor) a los empleados de forma periódica?	Verificación de registros y mediante entrevistas	Los funcionarios tienen conocimiento de los hallazgos periódicos.
¿Existe y se divulga una política específica, así como estrategias definidas por las directivas para gestionar los riesgos de la operación?	Verificación mediante entrevistas y documental	-
¿La empresa dispone de los recursos necesarios para coordinar y desarrollar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)?	Verificación mediante entrevistas y documental	-
¿El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) incluye todos los peligros y riesgos inherentes a la gestión de PCB?	Verificación documental del panorama de riesgos asociados a la gestión de PCB a los que están expuestos los trabajadores	El panorama es consistente con la magnitud y complejidad de la operación
¿La empresa cuenta con la evaluación inicial y con un plan anual de trabajo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)?	Verificación documental	-
¿Los mecanismos de participación definidos por el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) son efectivos y promueven la seguridad de los operadores y las instalaciones?	Verificación mediante entrevistas y documental	El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo define los mecanismos de participación Se cuenta con registros del uso de los mecanismos y los planes de acción asociados El personal conoce los mecanismos de participación y los usa activamente
¿Se cuenta con al menos un mecanismo para reportar actos y condiciones inseguras en la operación?	Verificación mediante entrevistas y registros Verificación de gestión de los reportes previos y seguimiento a reportes actuales	

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿Existe un marco de referencia que permita identificar la necesidad de realizar análisis de peligros y riesgos, y así mismo sugiera técnicas y requerimientos mínimos para su realización y periodicidad?	Verificación documental	El procedimiento incluye las técnicas de análisis de riesgo recomendadas de acuerdo al tipo de operación. Se cuenta con lineamientos para la ejecución del análisis de riesgo y el tratamiento de sus resultados.
¿En la instalación se cuenta con un mecanismo de vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores frente a los riesgos prioritarios?	Verificación mediante entrevistas y documental	-
¿Se cuenta con un procedimiento que determina instancias y mecanismos para el reporte y la investigación de incidentes y enfermedades laborales?	Verificación documental	El procedimiento define claramente qué es un incidente de proceso y sus posibles clasificaciones El procedimiento incluye el formato a diligenciar en caso de ocurrencia de un incidente El procedimiento especifica bajo qué condiciones de emergencia se debe contactar a las autoridades competentes El procedimiento incluye metodologías de investigación de incidentes aceptadas y sus lineamientos de ejecución El procedimiento especifica los pasos a seguir tras obtener los resultados de la investigación Se generan planes de acción detallados y se les hace seguimiento hasta su cierre
¿Existe una clara relación entre las métricas de desempeño y los procesos de reporte y análisis de incidentes? (salud en el trabajo, seguridad industrial y seguridad de procesos)	Verificación documental de reportes de métricas	-
¿Se cuenta con un procedimiento claramente establecido para el manejo del cambio que garantice la sistematización oportuna de los mismos?	Verificación documental	Vigente y acorde a la magnitud y complejidad de la operación Incluye los requerimientos para clasificar un cambio y las aprobaciones requeridas para ejecutarlo Cuenta con una herramienta para determinar los peligros asociados al cambio y analizar los riesgos prioritarios Se hace un seguimiento del manejo del cambio (MOC) abierto y se cuenta con retroalimentaciones periódicas de la eficacia del procedimiento
Los funcionarios son entrenados en el procedimiento de manejo del cambio (MOC) y se comprueban sus competencias mediante una evaluación teórico-práctica	Verificación de registros	Se cuenta con una capacitación detallada para el ingreso Se cuenta con capacitaciones periódicas de actualización Se cuenta con registros de verificación de competencias Se cuenta con registros de capacitación y evaluación
¿En la instalación se diseña y ejecuta un plan de capacitación en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo?	Verificación mediante entrevistas y documental	-
¿Se cuenta con un proceso de auditoría interno para verificación de cumplimiento de la gestión de riesgos y seguridad en el trabajo?	Verificación documental	La auditoría se lleva a cabo periódicamente y la frecuencia está definida Se cuenta con lineamientos para ejecución de auditoría Se generan planes de acción detallados y se les hace seguimiento hasta su cierre en una fecha límite determinada
¿Se evalúa el desempeño en seguridad de los contratistas y el cumplimiento de requerimientos en su trabajo dentro de la operación?	Verificación mediante entrevistas y documental	-
¿En la instalación se cuenta con un programa periódico de inspección de fugas y condiciones anormales en la operación?	Verificación documental y de registros	El programa está documentado e incluye las frecuencias Los registros existen y se encuentran al día El programa es verificado y ajustado de acuerdo a hallazgos

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿La instalación cuenta con un plan de emergencias, o su equivalente, aprobado y vigente?	Verificación documental	El plan de emergencias, está vigente. El plan de emergencias, es verificado y actualizado periódicamente. El plan de emergencias, cumple con requerimientos legales. El plan de emergencias, está basado en escenarios accidentales específicos y la respuesta a estos es detallada y precisa. El plan de emergencias, incluye un plan de evacuación y verificación de personal.
¿El plan de emergencias, o su equivalente, toma como base escenarios inherentes a la gestión de PCB, escenarios ajenos a la operación y escenarios de origen natural?	Verificación de los escenarios accidentales incluidos en el plan de emergencias	Los escenarios incluidos en el plan de emergencias, o equivalente, son resultado de una priorización de los riesgos analizados. Los escenarios incluidos en el plan de emergencias, o equivalente, son coherentes con las experiencias propias y externas que se conozcan. Los escenarios incluidos en el plan de emergencias, o equivalente, son coherentes con la naturaleza de la operación y de su entorno.
¿El plan de emergencias, o su equivalente, es comunicado periódicamente al conjunto del personal permanente o temporal?	Verificación mediante entrevistas	-
¿El plan de emergencias, o su equivalente, identifica los recursos necesarios para la administración de la emergencia con base en referentes técnicos de efectos y consecuencias?	Verificación documental	Se cuenta con documentación que soporte la identificación de los recursos necesarios, así como la determinación de las cantidades necesarias Existe un registro unificado de los recursos disponibles para la operación El registro de recursos disponibles está vigente y se verifica periódicamente
¿Se cuenta con una brigada capacitada para la atención de incidentes con PCB?	Verificación mediante entrevistas y registros	Registros de capacitaciones especializadas Registros de verificación de competencias Registro de simulacros basados en escenarios de interés
¿El personal de la brigada está entrenado en el plan de emergencias, y su conocimiento es puesto a prueba de forma teórica y práctica periódicamente?	Verificación mediante entrevistas y registros	Se cuenta con una capacitación detallada para el ingreso Se cuenta con capacitaciones periódicas de actualización Se cuenta con registros de verificación de competencias Se incluyen en el entrenamiento los procedimientos operativos bajo condiciones de emergencia Se cuenta con registros y reportes de simulacros periódicos
¿El responsable del área de gestión de PCB ha comunicado los riesgos derivados de la operación a las autoridades competentes encargadas de la primera respuesta?	Verificación mediante entrevistas y registros	Se cuenta con registros de la comunicación Los riesgos comunicados son consistentes con la magnitud, complejidad y la naturaleza de la operación
¿El área cuenta con un espacio físico propio claramente identificado y delimitado, incluyendo señalización de tamaño y estado adecuados?	Verificación visual	-
¿El área se encuentra cerrada y el acceso es restringido, se señala la presencia de PCB?	Verificación visual	El área está en un cuarto, bodega u otro compartimiento cerrado, de lo contrario se cuenta con barreras físicas (altura mayor a 2 m) y señalización adecuada que incluya información acerca de la presencia de PCB
¿Existen procedimientos operativos para el almacenamiento temporal de equipos y contenedores con aceite dieléctrico?	Verificación visual y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿El área se encuentra cubierta y protegida de lluvia, inundaciones u otros peligros naturales?	Verificación visual	Área interior de almacenamiento o exterior con cobertura apropiada. La cobertura no permite el ingreso del agua lluvia y los excesos de la misma se remueven mediante un sistema apropiado (p.ej.: desagües). No se evidencia deterioro evidente de la estructura exterior ni goteras o filtraciones.
¿La contención primaria de los equipos y contenedores del área, garantizan la contención de posibles fugas? (integridad primera contención)	Verificación visual	Contenedores metálicos sin fugas, durables y resistentes Contenedores cuentan con una protección adecuada para la corrosión externa Se conoce la vida útil de los contenedores y su fase actual Material de construcción compatible con contenidos No se evidencian golpes en la visita
¿La disposición espacial de los equipos y contenedores permiten su manipulación segura en el área? (p.ej.: estivado general, segunda contención local)	Verificación visual	Se conoce la capacidad máxima de peso del área de almacenamiento y esta no se sobrepasa Los contenedores se organizan para favorecer las labores de inspección y detección de fugas En caso de usar barriles, no hay más de 2 niveles verticales
¿El área cuenta con sistemas de segunda contención drenables, no interconetados con sistemas abiertos? (p.ej.: sistema de agua lluvias o alcantarillado público).	Verificación visual	Se cuenta con procedimientos para el uso del drenaje de la segunda contención Se conoce la capacidad máxima instalada de volumen y peso de almacenamiento La contención está diseñada para el 100% del volumen del equipo/contenedor con mayor volumen, más el 10% de la capacidad máxima instalada No hay drenajes, sumideros o aperturas que permitan la salida del derrame del área de almacenamiento y que se conecten a sistemas abiertos
¿El área de almacenamiento temporal de equipos y contenedores cuenta con una estación de derrame en sitio, la cual incluye procedimientos, equipos de protección personal (EPP) y demás elementos para su contención?	Verificación visual	Los procedimientos incluyen el de inspección periódica de fugas Todos los recursos se encuentran inventariados y se verifican periódicamente Hay simulacros de uso de la estación de derrame para verificar la efectividad de los procedimientos y las competencias del personal
¿El área cuenta con un sistema contra incendios apropiado? (detección, extinción, evacuación)	Verificación visual	Se debe contar con un sistema de detección temprana de incendios o humo Se debe contar con un sistema contra incendios adecuado que permita el control y mitigación de un posible incendio Se debe contar con los materiales adecuados para atacar un incendio que involucre PCB

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿Se encuentra identificada la peligrosidad de todas las sustancias químicas involucradas en el proceso, con base en el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA?	Verificación visual y documental	Se cuenta con fichas de seguridad (FDS) que incluyan la información de peligrosidad de las sustancias manipuladas en la operación Las fichas de seguridad siguen los parámetros del SGA, están vigentes actualmente y se actualizan periódicamente Las fichas de seguridad se construyen o son validadas con diversas fuentes Las fichas de seguridad están disponibles para el personal operativo En cuanto a los residuos peligrosos, estos pertenecen al listado de residuos peligrosos aplicable: residuos codificados como "Y10 - sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)", de acuerdo con los listados del Convenio de Basilea y la normativa ambiental vigente.
¿El área cuenta con un sistema de ventilación mecánica?	Verificación visual	-
¿Se cuenta con un nivel de orden y aseo aceptable, así como una organización que permite desplazarse sin obstáculos en todas las áreas operativas?	Verificación visual	-
¿Los contenedores y vehículos en los que se transportan los equipos que contienen PCB hacia o desde la instalación cuentan con la señalización e identificaciones necesarias?	Verificación visual -GRE = 2315 -UN = 9, misceláneo	Se indica claramente el número 2315 de la guía GRE, así como los pictogramas correspondientes (9, misceláneo)
¿Existen procedimientos operativos para la llevar a cabo la adecuada recepción o despacho de material o equipos contaminados con PCB?	Verificación mediante entrevistas y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Los procedimientos incluyen los requerimientos mínimos a cumplir en el recibo o despacho (incluyendo la documentación necesaria) Los procedimientos incluyen los pasos para incluir los recibos o despachos en el sistema de inventario Disponibles para el personal
¿Existen procedimientos para la determinación del nivel de peligrosidad de los aceites dieléctricos temporalmente almacenados?	Verificación mediante entrevistas y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal
¿Las superficies en contacto con equipos y contenedores no permiten la absorción o infiltración de aceites dieléctricos?	Verificación visual	Las superficies son lisas y no permiten acumulación de líquidos. No hay manchas en el piso, poros u otras cavidades en las que pudiera haber acumulación de líquidos.
¿El área cuenta con iluminación entre 50 y 400 lux?	Verificación visual	-
¿El área cuenta con ventilación apropiada?	Verificación visual	Existe un diseño para los requerimientos operativos de la ventilación mecánica o un estudio para justificar el sistema de ventilación actual. Se conoce si el sistema es de filtración o dilución. Se cuenta con la inspección y mantenimientos adecuados para asegurar su funcionamiento continuo.
¿El área cuenta con equipos exclusivos para el manejo de cargas?	Verificación visual	El equipo para manejo de cargas es adecuado ergonómicamente y para la clasificación de áreas.
¿El área cuenta con estanterías correctamente identificadas, donde se identifica el material almacenado y su máxima capacidad en kg?	Verificación visual	La estantería está separada entre sí por lo menos 1.2 metros para permitir labores de inspección La estantería cuenta con un sistema de descarga de energía estática

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿El área cuenta con estivas suficientemente separadas donde se ubican contenedores de fluidos con PCB?	Verificación visual	Las estivas están adecuadamente aseguradas en su ubicación Las estivas están separadas entre sí por lo menos 1.2 metros para permitir labores de inspección Se cuenta con estivas adecuadas para soportar los equipos en contacto con PCB. Se ubican máximo 4 barriles por estiva y máximo 2 niveles
¿Se cuenta con un sistema de identificación y rotulado que permita la trazabilidad de los equipos y contenedores? (codificación, etiquetado, pictogramas)	Verificación visual	Los contenedores deben tener etiquetas de 100x100 mm o 250x250 mm Las etiquetas deben ser difíciles de desprender y de larga duración Las etiquetas incluyen una advertencia acerca de la presencia de PCB, el pictograma de peligrosidad de la ONU (clase 9, misceláneo), así como los contactos en caso de emergencia (en la instalación, en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en la Corporación Autónoma Regional correspondiente) Las etiquetas incluyen la información asociada a: fecha de recibo, fecha de almacenamiento, fecha máxima de almacenamiento y fecha de despacho
¿Se cuenta con un sistema de registro e inventario para garantizar que los equipos y contenedores permanezcan almacenados por no más de 12 meses en el área de almacenamiento temporal?	Verificación documental y de registros	El sistema de registro e inventario está documentado y se encuentra al día El sistema de registro e inventario está soportado por una herramienta informática apropiada de fácil uso Los cambios en el inventario se reportan al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, máximo 30 días tras los cambios Se reporta a dicho ministerio el inventario actualizado cada 30 de noviembre
¿El área de proceso se encuentra cerrada y el acceso es restringido?	El área está en un cuarto, bodega u otro compartimiento cerrado, de lo contrario se cuenta con barreras físicas (altura mayor a 2 m) y señalización	
¿El área de proceso se encuentra cubierta y protegida de lluvia, inundaciones u otros peligros naturales?	Verificación visual	
¿Las superficies no permiten la absorción o infiltración de productos involucrados en el proceso?	Verificación visual Las superficies son lisas y no permiten acumulación o absorción de líquidos	
¿El área cuenta con procedimientos operativos que consideran funcionamiento normal y anormal, en la lengua materna de los operadores?	Verificación mediante entrevistas y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal
¿Se cuentan con procedimientos de operación vigentes para las instancias de arranque, parada, funcionamiento anormal y emergencia?	Verificación documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal
¿Se cuenta con la información básica de proceso actualizada, representada por diagramas de ingeniería y manuales?	Verificación documental	Se cuenta con los diagramas de ingeniería correspondientes al estado actual de la operación (block flow diagrams (BFD), process flow diagrams (PFD), piping and instrumentation diagrams (P&ID), plano de distribución de la planta, etc.) Se cuenta con todas las fichas técnicas de los equipos involucrados en el proceso, así como los manuales de los fabricantes

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿Se tiene conocimiento y evidencia de los códigos y estándares utilizados para el diseño y la construcción de los equipos y líneas del proceso?	Verificación visual (placas equipos) y documental (fichas técnicas)	Los equipos cuentan con placas originales que registran el código aplicable de construcción Las fichas técnicas incluyen el código de construcción Las fichas técnicas incluyen el código de inspección, mantenimiento o modificación Las fichas técnicas incluyen los datos de diseño y construcción, como mínimo espesores de diseño instalados, especificando la tolerancia a la corrosión (conocido en la industria como corrosion allowance) y la presencia de recubrimientos internos o externos. Las fichas técnicas están actualizadas y se verifican periódicamente Los materiales de construcción son adecuados para los fluidos y condiciones de operación
¿Se tienen claramente especificadas las condiciones de diseño y operación de los equipos y elementos del proceso? (p.ej.: temperatura, presión, concentración)	Verificación documental	Se determinan los límites operativos usando las referencias adecuadas y la experiencia operativa obtenida en la instalación y otras comparables Los límites son verificados y ajustados periódicamente Los funcionarios conocen los límites operativos permisibles
¿Los sistemas y equipos en el área de procesos están correctamente identificados? (codificación de equipos, codificación de sistemas, capacidad)	Verificación visual	Se incluyen las recomendaciones de la norma NFPA 704 (National Fire Protection Association)
¿El proceso cuenta con un sistema de control automático y alarmas?	Verificación visual y documental	Las alarmas incluyen alarmas sonoras con un rango de audición suficiente
¿Los manuales y procedimientos incluyen alertas asociadas a riesgos específicos?	Verificación documental	Las alertas son explícitas y se comunican efectivamente a los funcionarios, los cuales tienen conocimiento de los riesgos específicos que pueden estar relacionados con las mismas (p.ej.: riesgo de derrame por alarma de sobrellenado)
¿Los equipos o elementos presurizados cuentan con dispositivos para el alivio de sobrepresión con descarga exterior? (PRD, por sus siglas en inglés)	Verificación visual y documental	
¿Se tienen identificadas las reacciones deseadas, no deseadas y en competencia?	Verificación documental	Existe documentación técnica vigente y consistente con la naturaleza de la operación Se identifican claramente los límites de condiciones operativas aceptables para cada reacción
¿Se han realizado estudios de clasificación de área en el área de proceso bajo condiciones de operación normal y anormal?	Verificación visual y documental	Estudio bajo práctica recomendada (National Electrical Code - NEC, Atmósferas explosivas - AtEX, etc.) Plano disponible por área operativa Planos visibles, ubicados en las áreas de procesos y de fácil interpretación
¿Se cuentan con análisis de peligros y riesgos del proceso?	Verificación documental	Los análisis ejecutados corresponden al procedimiento establecido (metodología y pautas de ejecución) Los análisis ejecutados fueron liderados por un equipo competente Los resultados principales de los análisis son consistentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación Los planes de acción resultantes de los análisis están sujetos a seguimiento y se han cerrado compromisos adquiridos en estudios ejecutados
¿El área cuenta con un sistema de detección de atmósferas inflamables?	Verificación visual y mediante registros	Se calibra y prueba el sistema
¿El área de proceso cuenta con iluminación entre 300 y 800 lux?	Verificación visual	-

N° 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Pregunta	Criterio de verificación	Complemento a los criterios de verificación
¿El área cuenta con ventilación apropiada?	Verificación visual	Existe un diseño para los requerimientos operativos de la ventilación mecánica o un estudio para justificar el sistema de ventilación actual. Se conoce si el sistema es de filtración o dilución. Se cuenta con la inspección y mantenimientos adecuados para asegurar su funcionamiento continuo.
¿La documentación técnica del proceso, diagramas, manuales, procedimientos y análisis de peligros y riesgos está disponible para el personal involucrado en el proceso?	Verificación mediante entrevistas y documental	Se cuenta con documentación vigente y corresponde a la naturaleza de la operación La documentación está disponible para el personal y éste está familiarizado con ella
¿Se cuenta con procedimientos y técnicas que permitan determinar la peligrosidad de la corriente de alimentación al proceso y las corrientes de salida del mismo?	Verificación mediante entrevistas y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal
¿El área cuenta con procedimientos operativos para la disposición de residuos peligrosos?	Verificación mediante entrevistas y documental	Vigentes y acordes a la realidad de la operación Incluyen los peligros del proceso asociados Disponibles para el personal

Anexo 3. Fichas para la formulación y evaluación de planes de respuesta a emergencias por transporte de PCB

Fichas para la formulación de los planes de contingencia por parte de la industria

Ficha técnica A3.1 – Formulación – Justificación, objetivo y alcance

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Justificación y financiamiento, objetivo y alcance	Establecer el contexto	- Establece las justificaciones técnicas y legales para construir el plan de contingencias, usualmente asociadas a las políticas de la organización. - Define objetivos generales y específicos del plan de contingencias, estableciendo un alcance preciso tanto a nivel organizacional como físico.

Lineamientos para formulación del elemento

Justificación

- Párrafo corto y conciso que incluye las razones por las cuales ha decidido desarrollar el plan de contingencias para soportar la gestión de las posibles emergencias en la operación de transporte de PCB.
- Parte de la gestión de emergencias como función esencial de cualquier operación que tenga el potencial de afectar a la población, el medio ambiente o la propiedad.
- Refleja el compromiso de la organización con la prevención, el control y la mitigación.
- Se deberían señalar los requerimientos aplicables del marco legal vigente (ver sección 2.5.1 del documento principal).

Objetivos

- Deberían ser concretos y precisos, sin dar lugar a explicaciones complejas o párrafos extensos.
- El objetivo general debe establecer y mantener las medidas organizacionales, técnicas y humanas para identificar las posibles contingencias que puedan ocurrir en el curso de la operación y responder oportuna y efectivamente cuando estas se materialicen.
- Se construyen con base en la planeación estratégica de la organización u objetivos de la misma, teniendo en cuenta el marco normativo y la disponibilidad de recursos.
- Los objetivos deben buscar que la gestión de emergencias se complemente y trabaje de forma articulada con los demás sistemas de gestión, programas o planes de gestión del riesgo, por ejemplo, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), los sistemas integrados de gestión y otros.
- Es importante que los objetivos de la gestión de emergencias señalen la necesidad de comunicarse con las partes interesadas tales como autoridades nacionales, corporaciones autónomas regionales, alcaldías, cuerpos de bomberos, hospitales, empresas vecinas y la comunidad.
- Se debería contar con mecanismos claramente definidos para verificar el cumplimiento de los objetivos y monitorearlos en el tiempo.

Alcance

El alcance permite acotar las actividades que comprende el plan de contingencias y las que excluye, tanto en cobertura geográfica de la operación, como en el aspecto organizacional. El alcance debe ser lo más preciso acerca de los aspectos técnicos cubiertos dentro del proceso de gestión de emergencias. Debe definir, entre otros:

- Operaciones y actividades comprendidas, identificando actores interesados (ver Decreto 1609 de 2002 o aquel que lo modifique o sustituya y la normativa vigente para transporte de mercancías peligrosas), iniciando por los responsables de la gestión de emergencias y del plan de contingencias.
- Materiales transportados y cantidades típicas, especificando concentraciones manejadas de PCB.
- Niveles de emergencia o tipos de escenarios accidentales comprendidos y excluidos (ver ficha técnica A3.7).
- Acciones defensivas a implementar (para proteger a los elementos vulnerables expuestos, p.ej.: trabajadores, comunidad). Ejemplos de estas acciones son la evacuación del personal o de una comunidad y la activación del plan de evacuación médica (MEDEVAC). Igualmente, las acciones ofensivas, para reducir el impacto de los eventos, por ejemplo, reducir la radiación emitida por un incendio usando un extintor.

Financiación

Este elemento es la clave para estructurar un plan de contingencias, razón por la cual debe incluir el compromiso con los recursos necesarios que permitan que la gestión de emergencias sea efectiva y oportuna y así controlar y mitigar las consecuencias de estas sobre las personas, el ambiente, la propiedad y la operación.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Políticas de la organización - Marco legal aplicable - Marco de gestión de riesgo de la organización	- Objetivo general y objetivos específicos - Niveles de emergencias y cobertura de los mismos - Otros elementos definidos en el alcance	# de actualizaciones del plan / # de años desde inicio de operación % ejecutado del presupuesto anual para gestión de emergencias

Comentarios técnicos adicionales

Los objetivos y alcances deben corresponder a la naturaleza, magnitud y complejidad de la organización.

Ficha técnica A3.2 – Formulación – Información de la operación

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Información de la operación	Establecer el contexto	Conjunto de información detallada acerca del entorno de la operación y sus elementos vulnerables al riesgo de transporte de PCB por carretera.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento detalla los aspectos técnicos y organizacionales de la operación, que permitan definir una respuesta oportuna y eficaz, así como proporcional. Esta incluye, entre otras cosas:

- Descripción detallada de la operación, así como del personal a cargo, las cantidades transportadas para diferentes concentraciones de PCB y si incluyen o no líquidos combustibles como el aceite dieléctrico.
- Se debe incluir una descripción detallada de los contenedores a utilizar, especificando el volumen y peso máximo que soportan y los requerimientos de etiquetado que les apliquen.
- Descripción y listado de vehículos a utilizar, incluyendo estas características, entre otras:
 - Cantidades máximas a transportar
 - Métodos físicos para asegurar la carga
 - Rotulado de los vehículos
 - Autonomía de combustible
 - Fecha de fabricación del vehículo
 - Requerimientos de mantenimiento
- Una de las principales fuentes de información acerca de los riesgos de la operación es el historial de fallas, por lo que se recomienda hacer explícitos en esta sección aquellos eventos que hayan ocurrido en el pasado y que permitan prevenir que vuelvan a ocurrir. Esto se puede hacer mediante estadísticas de accidentalidad o referencias a las investigaciones de incidentes.
- Listado de rutas principales y alternas utilizadas en la operación, junto a su altimetría (ver figura A3.1) y ubicación en un mapa (ver figura A3.2). Para cada ruta y tramos de la misma se deberán definir los puntos de alto riesgo de accidente en la vía, bien sea por condiciones de la carretera, alto índice de accidentalidad o condiciones ambientales.
- Inventario de entidades privadas contratadas o que pueden ser contratadas para soportar la respuesta. Estas entidades se referencian en el organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) y sus teléfonos de contacto se presentan en el directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces (ver ficha A3.14).
- Listado de requerimientos del marco normativo para la operación, tales como capacitaciones (Resolución 1223 de 2014 del Ministerio de Transporte), tarjetas de emergencia (según NTC 4532), manifiesto de carga, ficha u hoja de seguridad de la sustancia transportada (en inglés: material safety data sheet o MSDS -, según NTC 4435), botiquín de primeros auxilios, kit de control de derrames, equipo de protección personal (EPP) y otros aplicables (ver ficha técnica A3.8).
- Procedimientos: uno de los elementos más importantes de los planes de respuesta a emergencias son los procedimientos que permiten responder adecuadamente ante un evento accidental tal como un incendio o un derrame. Sin embargo, este elemento presenta los procedimientos operativos en condición normal (incluyendo los procedimientos de terceros), los cuales deberían incluir para la operación de transporte, entre otros:
 - Carga / descargue de material
 - Transporte en ruta
 - Control de operación
- Finalmente, con cada versión del plan de contingencias se debe incluir información acerca de la accidentalidad de la operación y cualquier otro cambio relevante que se haya identificado en la operación, en las rutas o en la carga.

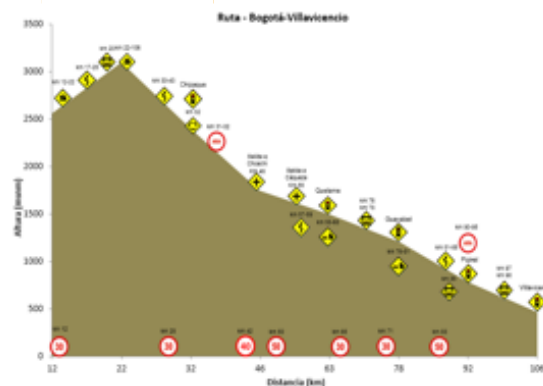


Figura A3.1. Ejemplo de rutas con altimetría

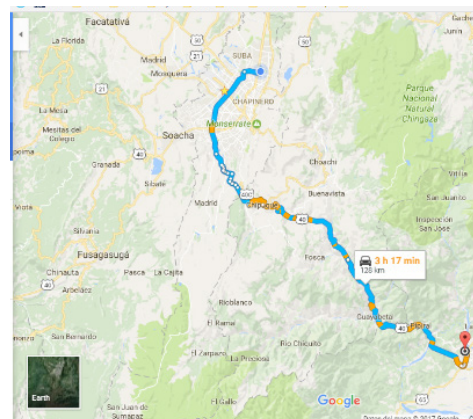


Figura A3.2. Ejemplo de ubicación en mapa

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Programa de gestión de residuos peligrosos - Medidas de manejo ambiental - Procedimientos operativos - Programa de seguridad vial	- Listado de vehículos y sus características principales - Listado de contenedores a utilizar y sus características - Listado de rutas principales y alternas - Procedimientos operativos relacionados con el transporte de PCB	- Capacidad típica a transportar - Cantidad de vehículos # de rutas # de viajes / año # de eventos accidentales / año - Último año de actualización de la información

Comentarios técnicos adicionales

La información de la operación puede estar sujeta a diversos cambios por requerimientos técnicos, legales o de los clientes, por lo mismo es clave discutirla directamente con los conductores a cargo de los vehículos y con el personal operativo que supervisa la operación, ya que ellos son quienes suelen tener información de primera mano acerca del funcionamiento de la operación.

Esta información es insumo del análisis de riesgo (ficha técnica A3.6) y por lo mismo debe ser lo más precisa y resumida posible. El uso de tablas, inventarios y referencias a documentos existentes puede ayudar a simplificar esta sección, sin perder su valor.

Ficha técnica A3.3 – Formulación – Información del entorno

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Información de cobertura y del entorno	Establecer el contexto	Conjunto de información detallada acerca del entorno de la operación y sus elementos vulnerables al riesgo de transporte de PCB por carretera.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento incluye la información que permite identificar tanto los elementos vulnerables que pueden verse afectados por una emergencia de la operación, así como las jurisdicciones locales y regionales que cubren las rutas de transporte. Esta información se puede presentar mediante tablas para cada ruta o mediante el uso de objetos geo-referenciados en diferentes capas, usando sistemas de información geográfica (SIG). Entre otra, la información debe incluir:

- Un listado de cabeceras municipales y centros poblados y demografía a lo largo de las rutas principales y alternas, así como de las autoridades administrativas y ambientales a nivel local y regional cubiertas por dichas rutas, señalando sus teléfonos de contacto (ver ficha técnica A3.14).
- Una descripción del uso del suelo a lo largo de las rutas, así como un listado y ubicación de los elementos vulnerables y áreas sensibles del medio ambiente como cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, manglares), parques nacionales naturales, zonas protegidas, entre otras. Las áreas sensibles se encuentran recopiladas para la plataforma ArcGIS en la dirección: <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=7ccd165c51e94c998c9bf87f6bef43e5>
- Un listado de la infraestructura crítica expuesta a lo largo de las rutas tales como: redes eléctricas nacionales, ductos de transporte de hidrocarburos, termoeléctricas, hidroeléctricas y sitios de interés (p.ej.: Puente de Boyacá).
- Inventario de cuerpos de respuesta a emergencias locales, que pueden soportar la respuesta (referenciados en la ficha técnica A3.5), incluyendo aquellas compañías privadas encargadas de prestar soporte en la respuesta a emergencias en ruta y especificando los teléfonos principales de contacto (ver ficha técnica A3.14).
- Se sugiere incluir una descripción de los riesgos de seguridad física (robos, atentados, sabotajes) a partir de datos históricos como los presentados por la Sala de Atención Humanitaria (OCHA, de Acnur) y la Revista de Criminalidad (ISSN 1794-3108¹) y de información secundaria a la que tenga acceso la organización.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Censos e imágenes aéreas • Estudio de impacto ambiental • Medidas de manejo ambiental • Planes de ordenamiento territorial • Planes municipales de gestión de riesgo de desastres • Estrategias municipales de respuesta a emergencias	• Listado de elementos vulnerables ambientales, poblacionales y otros (p.ej.: industria). • Listado de autoridades y cuerpos de respuesta locales, sus contactos de planeación y de activación. • Listado de entidades privadas de soporte a la emergencia.	• # de elementos poblacionales vulnerables • # de elementos de infraestructura crítica vulnerables • # de áreas ambientales vulnerables • # de cuerpos de agua vulnerables • Listado de actividades industriales o productivas vulnerables • Último año de actualización de la información

Comentarios técnicos adicionales

- El entorno de la operación está conformado por múltiples variables sociales, culturales, económicas y ambientales. Estas variables pueden ser tan fácilmente cuantificables como la densidad de población (habitantes/km²) o la calidad del aire, y tan difíciles de medir como la calidad de vida o el costo de afectar al medio ambiente; esto implica que la cantidad de información que puede ser documentada acerca del entorno de la operación es bastante amplia. Por lo mismo, la información consignada acerca del entorno en el plan de contingencias ideal debe permitir identificar clara y precisamente los elementos expuestos vulnerables a los riesgos de proceso como los incendios y las explosiones.
- Parte del éxito en recopilar la información del entorno, es discutirla directamente con los conductores a cargo de los vehículos y con el personal operativo que supervisa la operación, ya que ellos son quienes suelen tener información de primera mano acerca de qué hay a lo largo de la vía, puesto que las fuentes de información no siempre son confiables o vigentes.

¹ Publicación de la Policía Nacional de Colombia disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-31082014000200002

Ficha técnica A3.4 – Formulación – Información de la organización

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
------	----------	--------------------	-------------

Planeación

Información de la organización

Establecer el contexto

Permite establecer claramente al responsable de la gestión de emergencias y a los funcionarios o áreas de la organización que lo soportan.

Lineamientos para formulación del elemento

Tanto la información del entorno como la de la operación alimentan principalmente procesos técnicos como son la identificación de peligros y el análisis de riesgos; sin embargo, estos procesos no tienen un impacto real en la gestión de riesgos si la organización no cuenta con la estructura y el personal calificado y suficiente para implementarlos y soportarlos. La información de la organización consignada en este elemento debe permitir identificar claramente el compromiso de la misma con la gestión de riesgos y establecer claramente los roles y responsabilidades de cada uno de los involucrados, incluyendo como mínimo a un empleado de la alta gerencia o a un miembro de la junta directiva.

Este elemento debe presentar de forma precisa la información acerca de cómo funciona la organización durante operaciones normales, especificando la estructura organizacional y haciendo referencia a los roles y responsabilidades de quienes hacen parte de la misma. Así mismo, debe incluir el organigrama de aquellos empleados responsables de la gestión de emergencias y de la respuesta ante la ocurrencia de una emergencia. Aunque el organigrama de la respuesta se especifica en la ficha técnica A3.5, aquí se debe hacer referencia a éste y se debe definir claramente el responsable de la gestión de emergencias y los responsables de la formulación, revisión y mejora del plan de contingencias.

Teniendo en cuenta las responsabilidades establecidas en la sección 3.3 del documento principal, se deben identificar en el organigrama de la operación los siguientes empleados:

- Conductores (incluyendo cantidad)
- Responsable del mantenimiento de los vehículos
- Responsable de la logística de la operación
- Responsable del programa de seguridad vial
- Supervisores de operación
- Responsable del programa de gestión ambiental
- Responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)
- Responsable de la comunicación con autoridades
- Gerente o directivo responsable de la operación
- Gerente o directivo responsable de la gestión de emergencias

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
Organigrama, roles y responsabilidades de la operación	Organigrama, roles y responsabilidades de la gestión de emergencias que incluya: • Responsable del programa o plan • Líneas de aprobación de cambios o solicitudes	• # de gerentes capacitados en gestión de riesgos de proceso / # de gerentes de la organización • # de responsables directos de la gestión de emergencias • # de responsables indirectos de la gestión de emergencias • # de empleados que conforman las brigadas • # de compañías privadas que pueden soportar la respuesta • # de empleados que conforman el equipo de soporte • Último año de actualización de la información

Ficha técnica A3.5 – Formulación – Organigrama de la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Organigrama de la respuesta	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere a nivel táctico, tanto en el sitio de la emergencia como en otros sitios desde los que se toman decisiones tácticas. Es el elemento que permite medir el impacto del programa de capacitaciones y de poner a prueba tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas.

Lineamientos para formulación del elemento

Mediante organigramas sencillos se deben presentar los empleados responsables de la respuesta ante emergencias, incluyendo organizaciones externas que puedan soportar la respuesta. El organigrama debería ir acompañado del conjunto de responsabilidades y actividades esperadas durante la respuesta a emergencias para todos los empleados y organizaciones externas involucradas, tomando como referencia la secuencia accidental presentada en la figura A3.3 y la información incluida en la ficha técnica A3.4. El organigrama debe tener estas características:

- Simplicidad y facilidad para su lectura y entendimiento.
- Adecuado tamaño de letra e información estrictamente necesaria; las fuentes de información se deben referenciar.
- Identificar quienes hacen parte de la respuesta táctica y del soporte de la respuesta, incluyendo sus teléfonos principales de contacto y el de sus respaldos, en caso de que existan. Se debe identificar la variación en el personal involucrado de acuerdo con los niveles de emergencia definidos.
- Identificar claramente qué actores son externos a la organización y pueden apoyar la respuesta, incluyendo sus teléfonos principales de contacto y el de sus respaldos, en caso de que existan.
- Cada elemento del organigrama de la respuesta debe acompañarse con roles y responsabilidades específicos para cada cargo involucrado, referenciando los procedimientos asociados a la respuesta (ficha técnica A3.15, ficha técnica A3.16, ficha técnica A3.17, ficha técnica A3.18, figura A3.4 y figura A3.5).
- En el transporte de PCB u otras sustancias peligrosas, el primer respondiente suele ser el conductor, por lo que estos deberían ser considerados de forma explícita, definiendo y acotando sus responsabilidades ante un evento accidental.
- El organigrama debe presentar explícitamente a los siguientes responsables:
 - Conductores: responsables del reporte de cualquier situación anormal y de las primeras acciones de respuesta ante la emergencia en el sitio (ficha técnica A3.15).
 - Responsables de recibir el reporte y activar el plan: en toda organización se debe identificar al responsable de recibir los reportes de los conductores o de cualquier otra fuente acerca de la ocurrencia de una emergencia y de activar el plan de contingencias. Usualmente esto se hace desde un centro de operaciones.
 - Responsable del plan de contingencias: responsable de coordinar las actividades de soporte de respuesta a emergencias (ficha técnica A3.17).
 - Comandante de incidentes o encargado de la respuesta táctica: responsable de coordinar las actividades tácticas de respuesta a emergencias (procedimientos asociados al manejo de emergencias en ficha A3.16).
 - Brigadas: equipos conformados por personal seleccionado que tiene la capacidad de llevar a cabo acciones ofensivas y defensivas requeridas por los procedimientos de respuesta a emergencias por escenarios (ver ficha técnica A3.16). Aquí se deben especificar equipos especiales como el equipo de materiales peligrosos (HAZMAT: hazardous materials), el cual cuenta con entrenamiento y recursos especializados para atender emergencias químicas.
 - Equipo de soporte: conformado por personal seleccionado para llevar a cabo los procedimientos de soporte (ficha técnica A3.17).
- Así mismo, esta sección debe presentar los niveles de emergencia que comprende el plan de contingencias. Un conjunto de niveles sugerido, a partir de lo establecido en la Estrategia nacional para la respuesta a emergencias (ENRE), (ver figura A3.6) es:
 - Nivel 1: afectaciones bajas o nulas.
 - Nivel 2: afectaciones bajas. Heridas y daños menores sin comprometer el funcionamiento del vehículo o la contención de los PCB.
 - Nivel 3: afectaciones altas. Pérdida de contención y afectación moderada a población o al ambiente. Vehículo con pérdida de funcionalidad.
 - Nivel 4: afectaciones muy altas. Pérdida de contención de toda la carga y de la funcionalidad del vehículo. Afectaciones mayores al conductor, la población o el ambiente.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios prioritarios - Procedimientos de respuesta por escenario (ver ficha técnica A3.16) y otros procedimientos - Información de la operación - Opinión del personal operativo acerca de escenarios prioritarios a simular - Historial e investigación de incidentes	- Programación de simulacros, junto con personal que debería participar - Reporte de hallazgos y plan de acción	# de actualizaciones / # de años desde última actualización del plan

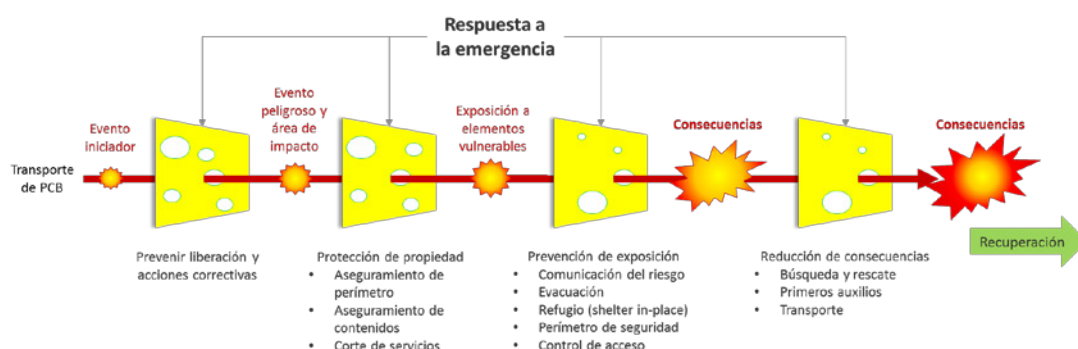


Figura A3.3. Actividades principales de la respuesta a emergencia dentro de la secuencia accidental

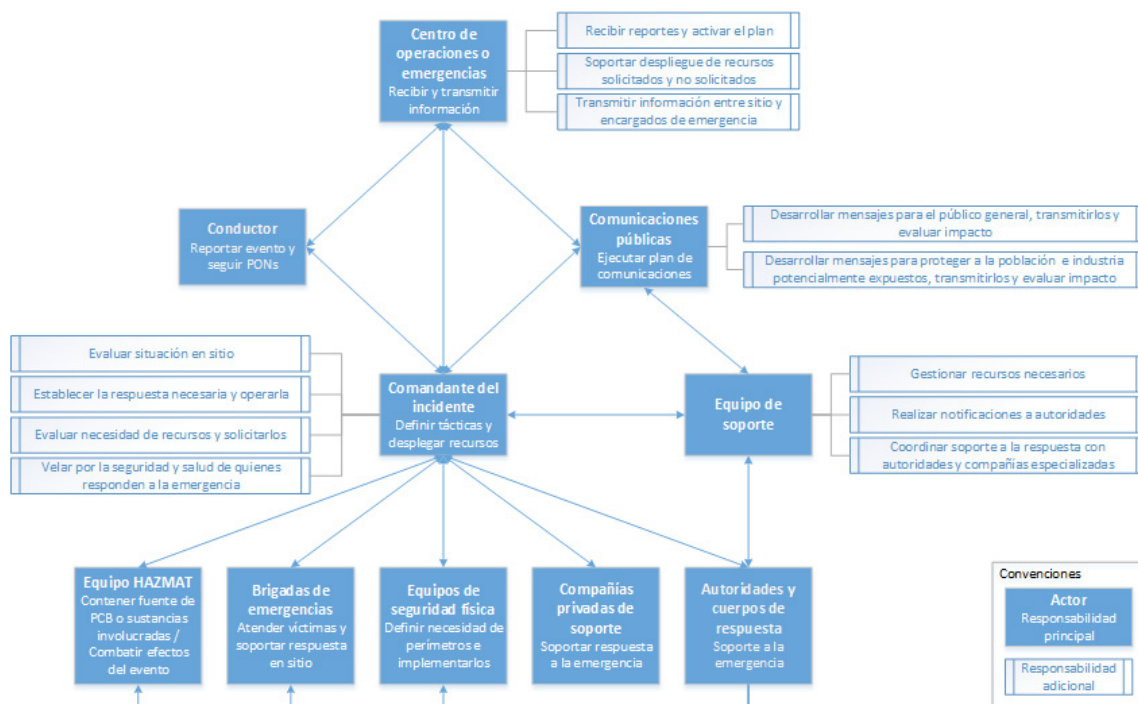


Figura A3.4. Ejemplo de organigrama del personal encargado de la respuesta

Nº 7 Lineamientos para la gestión segura
de PCB

Anexo 3.

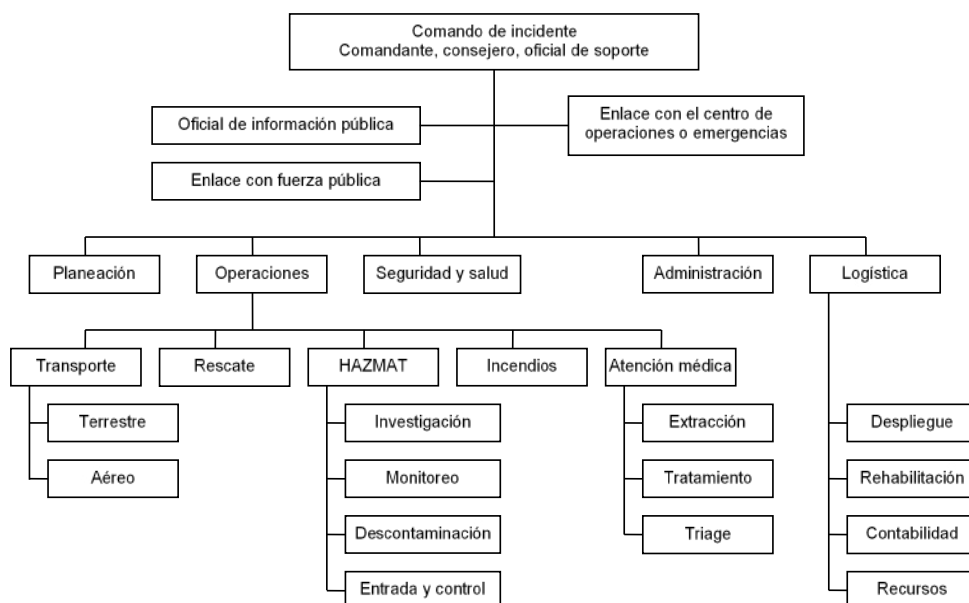


Figura A3.5. Ejemplo de organigrama de la respuesta basado en el modelo IMS²

NIVEL DE EMERGENCIA	Afectación Social						Afectación a Infraestructura colectiva		Afectación Geográfica	Afectación al Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Afectación a la Gobernabilidad	Características de la Emergencia o del fenómeno				Capacidad de Respuesta			
	Población				Medios de vida		Redes vitales	Edificaciones indispensables	Edificaciones de servicio a la comunidad			Al Gobierno	A las instalaciones y recursos del gobierno	Al orden público	Dinámica de la Emergencia	Riesgos Conexos	Capacidad de Manejo del ente territorial	Servicios Básicos afectados	Capacidad del SNGRD
	Muertos	Heridos	Enfermos	Desaparecidos	Afectados	Agua													
1	BAJA o NULA. Cuando no se presentan personas, muertes, heridas, enfermas, desaparecidas o afectadas y/o el número es mínimo en relación con la población total de la entidad territorial				BAJA O NULA. Cuando no se presentan hogares afectados en cuanto a la prestación de los servicios públicos, alimentación, vivienda, tejido social y otros medios de vida o el número es muy pequeño en relación con el número total de hogares de la entidad territorial		BAJA O NULA. Cuando no se han afectado o es baja la afectación a la funcionalidad de las redes vitales, edificaciones indispensables y de servicio a la comunidad		Concentrado en el ámbito territorial. La afectación no sobrepasa el ámbito de la entidad territorial y no es extendida en el territorio	BAJA. Cuando la afectación al medio ambiente y a los recursos naturales es baja	BAJA O NULA. Cuando no se ha afectado o es baja la afectación al gobierno (los gobernantes, las instalaciones y recursos del gobierno) o al orden público		BAJA. Cuando la velocidad, intensidad, expansión, capacidad de transformación de la emergencia y/o el fenómeno es baja y los riesgos conexos son bajos				SUFICIENTE. La capacidad de manejo y para la prestación de los servicios básicos de respuesta por parte del ente territorial es suficiente y no requiere apoyo de la UNGRD		El Sistema Territorial de Gestión de Riesgo tiene capacidad para el manejo y la prestación de los servicios básicos de respuesta
2	BAJA. Cuando el número de personas, muertes, heridas, enfermas, desaparecidas o afectadas en relación con la población total de la entidad territorial es pequeño				BAJA. Cuando el número de hogares afectados en cuanto a la prestación de los servicios públicos, alimentación, vivienda, tejido social y otros medios de vida es pequeño en relación con el número total de hogares de la entidad territorial		BAJA. Cuando es baja la afectación a la funcionalidad de las redes vitales, edificaciones indispensables y de servicio a la comunidad		Extendido en el ámbito territorial. La afectación es extendida en una parte significativa del territorio pero no sobrepasa en ámbito de la entidad territorial	MODERADA. Cuando la afectación al medio ambiente y a los recursos naturales es moderada.	BAJA. Cuando es baja la afectación al gobierno (los gobernantes, las instalaciones y recursos del gobierno) o al orden público		MODERADA. Cuando la velocidad, intensidad, expansión, capacidad de transformación de la emergencia y/o fenómeno es moderada y los riesgos conexos son identificables y controlables				INSUFICIENTE. La capacidad de manejo y/o para la prestación de los servicios básicos de respuesta por parte del ente territorial es insuficiente habiendo o no declarado la calamidad pública y requiere apoyo del SNGRD		SUFICIENTE. El SNGRD, a través de la UNGRD, cuenta con los recursos suficientes para apoyar la emergencia

2 Administración Federal de Gestión de Emergencias (FEMA), entrenamiento AEMRC – Fundamentos de gestión de emergencias, capítulo 9 – Preparación para respuesta ante emergencias, <https://training.fema.gov/hiedu/aemrc/booksdownload/fem/>

NIVEL DE EMERGENCIA	Afectación Social										Afectación a Infraestructura colectiva	Afectación Geográfica	Afectación al Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Afectación a la Gobernabilidad	Características de la Emergencia o del fenómeno			Capacidad de Respuesta							
	Población				Medios de vida						Redes vitales Edificaciones indispensables Edificaciones de servicio a la comunidad				Al Gobierno	A las instalaciones y recursos del gobierno	Al orden público	Dinámica de la Emergencia	Riesgos Conexos	Capacidad de Manejo del ente territorial	Servicios Básicos afectados	Capacidad del SNGRD			
	Muertos	Heridos	Enfermos	Desaparecidos	Afectados	Agua	Energía	Alimentos	Vivienda	Sector Productivo y Trabajo								Tejido social	Velocidad				Intensidad	Transformación	Expansión
3	ALTA. Cuando el número de personas, muertas, heridas, enfermas, desaparecidas o afectadas en relación con la población total de la entidad territorial es alto				ALTA. Cuando el número de hogares afectados en cuanto a la prestación de los servicios públicos, alimentación, vivienda, tejido social y otros medios de vida es alto en relación con el número total de hogares de la entidad territorial						ALTA. Cuando es alta la afectación a la funcionalidad de las redes vitales, edificaciones indispensables y/o de servicio a la comunidad		En todo el territorio del ente territorial o en parte sustancial del mismo		ALTA. Cuando la afectación al medio ambiente y a los recursos naturales es alta.		ALTA. Cuando es alta la afectación al gobierno (los gobernantes, las instalaciones y recursos del gobierno) o al orden público		ALTA. Cuando la velocidad, intensidad, expansión y/o capacidad de transformación de la emergencia y/o fenómeno es alta y/o los riesgos conexos son altos		INSUFICIENTE. La capacidad de manejo y/o para la prestación de los servicios básicos de respuesta por parte del ente territorial es INSUFICIENTE y por lo tanto requiere apoyo del SNGRD y/o manejo por parte de la UNGRD.		SUFICIENTE. El SNGRD, cuenta con los recursos suficientes para coordinar la emergencia y prestar los servicios básicos de respuesta		
4	MUY ALTA. Cuando el número de personas, muertas, heridas, enfermas, desaparecidas o afectadas en relación con la población total de la entidad territorial es muy alto				MUY ALTA. Cuando el número de hogares afectados en cuanto a la prestación de los servicios públicos, alimentación, vivienda, tejido social y otros medios de vida es muy alto en relación con el número total de hogares de la entidad territorial						MUY ALTA. Cuando es muy alta la afectación a la funcionalidad de las redes vitales, edificaciones indispensables y/o de servicio a la comunidad		En todo el territorio nacional o en parte sustancial del mismo		MUY ALTA. Cuando es muy alta la afectación al medio ambiente y a los recursos naturales.		MUY ALTA. Cuando es muy alta la afectación al gobierno (a los gobernantes, las instalaciones y recursos del gobierno) o al orden público		MUY ALTA. Cuando la velocidad, intensidad, expansión y/o capacidad de transformación de la emergencia y/o fenómeno es muy alta y/o los riesgos conexos son altos e inminentes		INSUFICIENTE. La capacidad de manejo y/o para la prestación de los servicios básicos de respuesta por parte de la nación es muy limitada y por lo tanto requiere medidas excepcionales para contener sus efectos y/o apoyo internacional.		INSUFICIENTE. El SNGRD, no cuenta con los recursos suficientes para coordinar la emergencia y/o prestar los servicios básicos de respuesta		

Figura A3.6. Niveles de Emergencia Nacionales³

³ Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre (UNGRD), Estrategia Nacional para la Respuesta a Emergencias (ENRE), marzo de 2015, sección 6.1.1. Niveles de Emergencia Nacional, tabla 12.

Ficha técnica A3.6 – Formulación – Valoración del riesgo

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Valoración del riesgo	Valoración del riesgo	Proceso de identificación de peligros, análisis de los riesgos derivados de dichos peligros y la evaluación de los riesgos para poder priorizarlos y tratarlos.

Lineamientos para formulación del elemento

La base teórica para elaborar un buen plan de contingencias es poder identificar los peores escenarios creíbles que pueden darse en el curso de la operación. Para identificar dichos escenarios se hacen necesarios dos procesos: la identificación de peligros y el análisis de riesgos. El primero hace referencia a todos aquellos elementos que tienen el potencial de causar consecuencias negativas sobre la operación, la población, el ambiente o la propiedad, bien sea por acción del vehículo (p.ej.: choque) o por acción del PCB transportado (p.ej.: derrame en cuerpo de agua).

En general, para el transporte de PCB se tienen los siguientes peligros:

- Bioacumulación, toxicidad y ecotoxicidad de los PCB
- Propiedades combustibles del aceite mineral con PCB
- Propiedades tóxicas de los productos de la combustión del PCB (dioxinas y furanos)

Debido a la gran cantidad de variables que pueden influir en los riesgos de la operación (ver sección 2.3 del documento principal), es necesario definir un conjunto de eventos iniciadores que pueden permitir que los peligros del PCB generen efectos sobre el medio ambiente, la población u otros elementos vulnerables. Los eventos iniciadores a su vez pueden ser accidentes con distintos orígenes, como por ejemplo un choque con un vehículo cuyo conductor se encuentra bajo los efectos de sustancias alcohólicas o psicoactivas. A continuación se presenta un conjunto de eventos iniciadores que debe ser ajustado por el personal responsable de la operación de acuerdo a las rutas específicas que comprende:

- Comportamiento peligroso de otros vehículos
- Condiciones climáticas adversas, por ejemplo, alud
- Condiciones adversas de la vía, por ejemplo, huecos o banca caída
- Averías del vehículo, por ejemplo, pérdida de sistema de frenos
- Averías en los sistemas de sujeción de la carga
- Deterioro de la integridad mecánica de recipientes, por ejemplo, fugas por corrosión interna
- Acciones voluntarias de terceros, por ejemplo: robos, atentados
- Fallas o deficiencias de la gestión del riesgo de la operación, por ejemplo, omisión del mantenimiento preventivo del vehículo, falta de capacitación de los conductores o incorrecta distribución de peso.

A su vez, de estos eventos iniciadores junto con los peligros del PCB se derivan diversos riesgos. Para analizar el riesgo, se debe calificar su probabilidad y su consecuencia. Esta calificación se puede hacer de manera cualitativa (p.ej.: alta, media, baja), semi-cuantitativa o cuantitativa (p.ej.: 1×10^{-5} para la probabilidad y una radiación térmica de 5 kW/m² para un incendio de piscina). Debido a los diversos elementos vulnerables que pueden verse afectados, la calificación de la consecuencia usualmente se hace para diferentes aspectos (p.ej.: al medio ambiente, a la población, operacional, a la reputación, legal). Una metodología cualitativa muy utilizada en Colombia es la GTC-45 desarrollada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, la cual tiene como objeto analizar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, puede ser un punto de partida en caso de que la organización no cuente con un marco de referencia para hacer análisis de riesgo. Desde una óptica de seguridad de procesos, la identificación de peligros y la definición de los escenarios accidentales se realiza a través de estudios de análisis de peligros de procesos (PHA, por sus siglas en inglés o process hazard analysis), las cuales incluyen técnicas como:

- Listas de chequeo estructuradas (técnica no basada en escenarios)
- Análisis ¿qué pasa si? (what-if?)
- Revisiones de seguridad (técnica no basada en escenarios)
- Análisis de modos de falla y efectos

Una vez se califiquen las probabilidades y consecuencias de cada riesgo o escenario identificado, se podrán usar herramientas de evaluación de riesgos tales como la matriz de análisis de riesgo (RAM, por sus siglas en inglés), la cual debe ser definida por la organización junto con sus escalas de probabilidad y de consecuencia. Al ubicar los escenarios en la herramienta de evaluación de riesgo se podrá identificar su prioridad, bien sea por ser un evento con una muy alta probabilidad de ocurrencia o por una alta consecuencia sobre algún elemento vulnerable.

Este elemento debe presentar:

- Una referencia a los lineamientos y procedimientos de la organización que determinen la forma de llevar a cabo la identificación de peligros, el análisis de riesgo y la evaluación del riesgo.
- Un resumen de las valoraciones de riesgo realizadas en el pasado y los resultados del estudio más reciente, en el que se identifiquen claramente las calificaciones de probabilidad de ocurrencia y consecuencias de ocurrencia de cada escenario analizado.
- Un listado priorizado de los riesgos o escenarios accidentales identificados, basado en su consecuencia o potencial de afectación.

		Consecuencias			
Probabilidad	Muy Alta				
	Alta			2	
	Media	3	7	19	
	Baja		3	8	
		Baja	Media	Alta	Muy Alta

Figura A3.7. Ejemplo de evaluación de riesgos utilizando una matriz 4 x 4, para 42 escenarios accidentales definidos para una vasija de almacenamiento de gases inflamables licuados.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Estudios previos de identificación de peligros de proceso - Estudios previos de análisis de riesgo - Investigaciones de incidentes y lecciones aprendidas - Historiales de falla y accidentalidad	Listado de riesgos analizados; este listado debe priorizarse por nivel de consecuencia y así alimentar la selección de los escenarios prioritarios.	# de peligros identificados # de escenarios de incendio # de escenarios de derrame # de escenarios exposición del personal # de escenarios complementarios # de años desde el último análisis de riesgo

Comentarios técnicos adicionales

De acuerdo con el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, el riesgo es una función de la amenaza y la vulnerabilidad. Aunque los términos son diferentes, es importante notar que en este caso la amenaza hace referencia a un elemento de la operación o ajeno a ésta que puede conllevar a la materialización de un riesgo, mientras que la vulnerabilidad hace referencia a qué tanto puede verse afectada la población, el medio ambiente o la propiedad. De esta forma, la probabilidad puede entenderse como amenaza y las consecuencias como un reflejo de la vulnerabilidad. Se usan términos diferentes, ya que la Ley 1523 de 2012 tiene en su alcance riesgos de desastre que van más allá de las actividades industriales con sustancias peligrosas.

Debido a los diferentes requerimientos legales aplicables en Colombia, una organización puede contar con diferentes marcos de referencia para realizar la identificación de peligros y el análisis de riesgo. Sin embargo, es altamente recomendable que la valoración de riesgos utilizada en el plan de contingencias, no entre en contradicción con otras valoraciones de riesgo. Se ha evidenciado que la identificación de peligros y el análisis de riesgo pueden diferir significativamente de los realizados en el marco de la seguridad y salud en el trabajo, así como en la seguridad de procesos. Se sugiere que el personal responsable de la operación, parta de una única valoración de riesgos que sirva de insumo para el plan de contingencias y para otros elementos de la gestión del riesgo.

Para llevar a cabo un análisis de riesgo existen metodologías generales y técnicas específicas que difieren en la información de entrada necesaria y en su forma de procesarla. En general se cuenta con modelos cualitativos, semi-cuantitativos y cuantitativos. Para estos dos últimos existen diversos modelos matemáticos y también software especializado que los implementa, dentro de las cuales son clave los análisis de árboles de falla y árboles de eventos. Los primeros son clave para la identificación de todos los peligros que se pueden manifestar y que a través de un conjunto de eventos pueden derivar en el evento peligroso (pérdida de contención de los PCB), mientras que los segundos son clave para partir del evento peligroso e identificar los posibles eventos finales, por ejemplo: derrame menor, derrame mayor, incendio, dispersión tóxica.

El software de simulación de consecuencias de eventos como incendios y explosiones usa modelos físicos que buscan describir su comportamiento y soportar la toma de decisiones de medidas de prevención adecuadas (p.ej.: distancias mínimas de separación). En una instalación fija estos diversos software permiten la construcción de escenarios a la medida y con la posibilidad de evaluar sus posibles consecuencias sobre personas e infraestructura. En el estudio presentado en el informe NISTIR 6546 (NISTIR, 2000)⁴, se establece una distancia segura por radiación de 50 metros para un incendio de líquidos peligrosos, mientras que la guía de respuesta a emergencias (GRE) establece una distancia recomendada de 800 metros para aislar el área y poder responder a una emergencia de incendio.

Debido a la alta incertidumbre de los escenarios accidentales que pueden ocurrir durante el transporte en carretera, así como a la alta variabilidad de terrenos y elementos vulnerables (p.ej.: población o cuerpos de agua), no siempre será necesario el uso de simulaciones de consecuencias usando software especializado, pero si el de un buen juicio ingenieril basado en estudios o cálculos de modelos científicamente aceptados. Para incendios se sugiere ver el informe NISTIR 6546, para explosiones se sugiere el modelo de TNT (trinitrotolueno)⁵ para cálculos básicos, o del uso de herramientas avanzadas como modelos de dinámica computacional de fluidos o CFD (en inglés: computational fluid dynamics) para escenarios de alto interés para la operación, para las autoridades o debido a su alto potencial de afectación, por ejemplo, posibles explosiones por derrame de líquidos inflamables en medio del tráfico en una vía principal.

⁴ K. B. McGrattan, H. R. Baum, A. Hamins, Thermal Radiation from Large Pool Fires (NISTIR 6546), National Institute of Standards and Technology, noviembre de 2000.

⁵ El método TNT equivalente permite predecir, de una forma más rápida y sencilla, los daños ocasionados por la explosión de una nube de vapor no confinada, a partir de la masa de TNT que equivaldría a la cantidad de la sustancia que genera la explosión (Yepes G, Octavio, 2013).

Ficha técnica A3.7 – Formulación – Escenarios prioritarios

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Escenarios prioritarios	Valoración del riesgo	A partir de los resultados de la valoración de riesgos, se priorizan los riesgos y se seleccionan aquellos escenarios de mayor consecuencia, para los cuales se formularán los demás elementos del plan.

Lineamientos para formulación del elemento

Esta sección presenta los escenarios que se priorizan a partir de los resultados de la valoración del riesgo (ficha técnica A3.6), para los cuales se desarrollarán los procedimientos operativos normalizados que guían la respuesta táctica en caso de que estos se materialicen. En general se pueden esperar algunos escenarios típicos tanto para la operación de transporte de sustancias peligrosas en general como para el transporte de PCB. Estos escenarios se presentan a continuación:

El transporte de sustancias peligrosas contempla escenarios como:

- Volcamientos
- Choques con otros vehículos
- Choques contra infraestructura u obstáculos
- Caída por fuera de la carretera
- Pérdida de contención y derrame mayor

Para obtener los escenarios prioritarios se recomienda listar los escenarios accidentales posibles y ordenarlos de mayor a menor consecuencia potencial. Para ordenar los escenarios puede ser útil tener un estimado de los efectos radiación, sobrepresión y concentraciones tóxicas que puede generar; usualmente para esto se requieren simulaciones de consecuencias con *software* especializado o modelos matemáticos, aunque también es posible recurrir a resultados de estudios validados que presenten escenarios similares. Teniendo en cuenta la variabilidad de los posibles escenarios en las carreteras colombianas, la simulación con *software* especializado no se recomienda cuando la organización no cuenta con usuarios expertos en este tipo de software y licencias del mismo.

Al priorizarlos por consecuencia, se recomienda revisar la lista con el personal operativo y personal experto para tener en cuenta escenarios que estos consideren prioritarios o que no se consideren creíbles. Una vez ordenados y verificados, se agrupan en tipos de escenarios similares, basándose en los elementos vulnerables afectados y en las acciones tácticas (defensivas y ofensivas) requeridas para la respuesta. Se sugiere agrupar aquellos escenarios a los que el conductor puede responder sin requerir apoyo adicional como la caída de un contenedor sin pérdida de contención. El listado final de escenarios prioritarios debería ser clasificado de acuerdo a los niveles de emergencia definidos en el alcance (ver ficha técnica A3.1).

Es posible que existan escenarios que por su nivel de consecuencias y particularidades (como por ejemplo un elemento ambiental particularmente vulnerable o de importancia para el país) no se agrupen en un tipo de escenario particular, ya que requieren el desarrollo de un procedimiento de respuesta por escenario detallado y único para responder efectivamente ante su ocurrencia.

El transporte de PCB en aceite mineral contempla escenarios como:

- Incendio y producción de dispersión tóxica de dioxinas y furanos que se producen alrededor de los 300 °C
- Pérdida de sujeción de contenedores y múltiples derrames
- Volcamiento, derrame y contaminación de elementos ambientales

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Estudios de identificación de peligros de proceso • Estudios de análisis de riesgo • Inventario de sustancias peligrosas	Escenarios prioritarios sobre los que construirán los Procedimientos de respuesta por escenario (ver ficha técnica A3.15)	• # de escenarios prioritarios • # de escenarios complementarios • # de años desde última actualización de escenarios prioritarios

Ficha técnica A3.8 – Formulación – Identificación de recursos

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Identificación de recursos	Tratamiento del riesgo	Incluye todos los cálculos y estimaciones para determinar los recursos necesarios para implementar el plan de contingencias y ejecutar efectivamente los procedimientos de respuesta por escenario, así como los procedimientos de reporte, verificación, activación, manejo y otros aplicables dentro de la emergencia. Este elemento considera los requerimientos técnicos para implementar acciones defensivas u ofensivas.

Lineamientos para formulación del elemento

La identificación de recursos depende de los escenarios prioritarios identificados y de los procedimientos de respuesta a desarrollar, los cuales se deben construir siguiendo los lineamientos de la ficha técnica A3.15. Dependiendo de las acciones que allí se consignen y del escenario específico, se determinarán los recursos, por lo que idealmente se deben construir los procedimientos de respuesta por escenario primero.

Es importante contar con cálculos de ingeniería precisos para identificar los recursos internos –y externos– necesarios para el correcto funcionamiento de los procedimientos de respuesta, teniendo en cuenta que en una emergencia en carretera los recursos son limitados y que los tiempos de respuesta del soporte pueden ser elevados o inciertos. Para este punto se señala la importancia de hacer simulacros de derrames mayores (de todo el contenido transportado), que permitan hacer una estimación más real de los recursos necesarios. De los recursos principales a definir se presentan los siguientes listados:

Recursos de personal a definir

- Personal encargado de la respuesta (brigadas, equipo de materiales peligrosos o HAZMAT, etc.)
- Personal de apoyo (compras, logística, comunicaciones, legal)
- Compañías privadas que soportan la respuesta a emergencias (describiendo su capacidad y tiempo de respuesta)
- Cuerpos de respuesta a emergencias locales o regionales (describiendo su capacidad y tiempo de respuesta)

Recursos técnicos a definir

- Documentos requeridos (directorios telefónicos, manifiesto de carga, fichas de seguridad o MSDS, tarjeta de emergencia).
- Kits para derrames químicos
- Extintores de incendios de clase adecuada, para aceite mineral con PCB se recomienda CO2 por su efectividad o espuma
- Vehículos de acompañamiento para soportar la respuesta a emergencias⁶

Recursos de comunicación a definir

- Equipos de comunicación principales y secundarios (radios, celulares, Avantel®, puntos de telefonía de emergencia en ruta)
- Teléfonos SOS de emergencia, localizados en las rutas.
- Directorios de teléfonos actualizados (ver ficha técnica A3.14)

Para cada recurso identificado se debe establecer si es un recurso interno, uno externo contratado o uno externo que podrían proporcionar las autoridades y cuerpos de respuesta a emergencia locales. Adicionalmente se deben especificar los recursos necesarios para llevar a cabo las pruebas de funcionamiento de los recursos, tales como revisiones pre-arraques, revisión mensual de extintores, revisión técnico-mecánica de los vehículos, inspección de la integridad mecánica de los contenedores, etc.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Escenarios prioritarios (ficha técnica A3.7) • Procedimientos de respuesta por escenario (ficha técnica A3.15) • Información del entorno (ficha técnica A3.3) • Información de la operación (ficha técnica A3.2)	• Listado de recursos internos • Listado de recursos externos	# de actualizaciones de inventario / # de años desde última actualización

⁶ Estos vehículos tienen como función hacerle acompañamiento al vehículo de transporte de PCB para reducir la probabilidad de ocurrencia de un evento accidental o para soportar la respuesta ante un derrame o incendio. Suelen ser asignados para las operaciones de movimiento transfronterizo de PCB debido a las altas cantidades que se transportan y las amplias distancias recorridas.

Comentarios técnicos adicionales

- El recurso más importante en caso de que ocurra una emergencia en ruta es el equipo de comunicación el cual, de acuerdo a los requerimientos normativos en el país, debe ser un radio que permita la comunicación inmediata con el centro de emergencias o con el personal responsable. Sin embargo, se debe tener en cuenta que no todas las empresas transportadoras cuentan con radios que permitan la comunicación en cualquier punto de la ruta; por lo mismo se recomienda que se cuente con alternativas que permitan el reporte de la emergencia, tales como celulares y Avantel®, cuando así lo permita el marco normativo aplicable. Esto no sólo responde a las posibles fallas de los radios, sino a la alta conectividad de los dispositivos celulares mediante redes de internet 3G, 4G, Edge y H* y a la red GSM en el territorio colombiano.
- A pesar de que los equipos incluidos en los vehículos, y el conductor, son los principales recursos en caso de una emergencia en carretera, dichos equipos no son ilimitados. Al contrario, las restricciones de peso y las responsabilidades de los conductores limitan estos recursos. De acuerdo con los lineamientos de HSE en el Reino Unido, como mínimo cada carro-tanque o vehículo deberá contar con mínimo 2 extintores de la clase adecuada⁷.

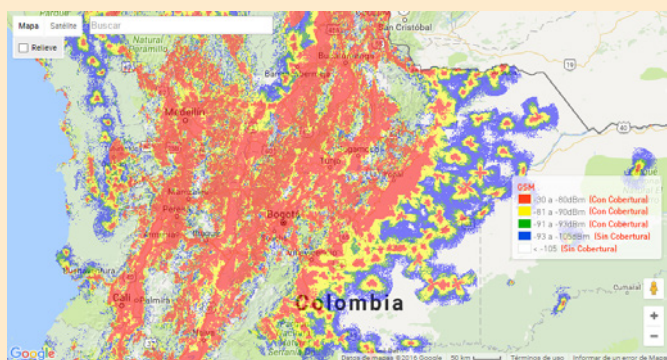


Figura A3.8. Cobertura GSM de Claro en la zona central del país⁸

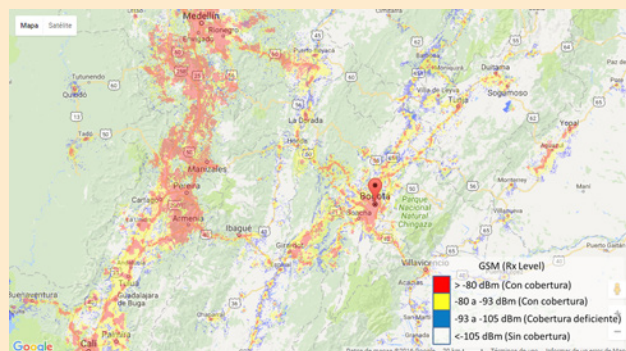


Figura A3.9. Cobertura GSM de Tigo en la zona central del país⁹

⁸ <http://www.claro.com.co/personas/soporte/mapas-de-cobertura/>

⁷ <http://www.hse.gov.uk/cdg/manual/crew.htm>

⁹ <http://www.tigo.com.co/mundo-tigo/mapa-cobertura>

Ficha técnica A3.9 – Formulación – Evaluación, mejora continua y actualización

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Evaluación, mejora continua y actualización	Consulta y monitoreo	Este elemento presenta el esquema y periodicidad de la evaluación -interna- del plan, así como los lineamientos técnicos para llevarla a cabo y el manejo de los resultados. Los resultados de la evaluación deben permitir identificar deficiencias u oportunidades de mejora. También establece la frecuencia de actualización y las situaciones especiales tras las que se debe actualizar o ajustar.

Lineamientos para formulación del elemento

- El proceso de evaluación, mejora continua y actualización debe ser construido teniendo en cuenta los recursos de personal disponibles y recursos para llevarlo a cabo. Usualmente el encargado del programa o del plan es responsable de asegurar que este proceso se lleve a cabo y se actúe sobre los resultados.
- Se recomienda llevar a cabo auditorías detalladas siguiendo los elementos presentados en este documento, las referencias citadas y otros recursos aplicables a la operación. Las auditorías deben seguir protocolos previamente definidos por la organización y deben ser internas. Éstas deben resultar en un plan de acción concreto y que cuente con viabilidad técnica-económica y el respaldo de la gerencia para su ejecución. Las acciones deben ser proporcionales con el riesgo, viables económicamente, haciendo uso de la mejor tecnología disponible (ver figura A3.10).
- Los planes deben ser evaluados en detalle, por lo menos una vez al año, teniendo en cuenta cada elemento del plan, de los cuales se destacan:
 - Vigencia de la información (entorno, organización): identificar si han ocurrido cambios significativos en la información del entorno (p.ej.: vías nuevas o nuevos asentamientos humanos sobre las rutas) o en los planes de respuesta locales, regionales o nacionales.
 - Vigencia de la información (operación): identificar si han ocurrido cambios significativos en la operación desde la última revisión o versión del plan de contingencias. Si existen cambios se deben evaluar para determinar qué modificaciones requiere la próxima versión o qué ajustes urgentes se deben hacer a la versión actual, documentándolo adecuadamente.
- Escenarios prioritarios: si hay cambios en la operación, verificar que los escenarios prioritarios siguen siendo válidos. De lo contrario se requerirá actualizar la valoración de riesgos y ajustar el listado de escenarios prioritarios cubiertos por el plan de contingencias.
- Recursos: se verifica que los inventarios sigan vigentes, reflejando cualquier cambio que haya ocurrido y verificando que estos no hayan afectado la capacidad de aplicar los procedimientos de respuesta por escenario (ficha técnica A3.8).
- Entrenamiento: la efectividad del programa de entrenamiento (ficha técnica A3.10) debe verificarse, cruzándolo con los hallazgos registrados tras la ejecución de simulaciones de escritorio (ficha técnica A3.11) y simulacros (ficha técnica A3.12).
- La evaluación debe estar a cargo de un equipo de trabajo pequeño, pero con un conocimiento amplio de la operación y del plan. Este equipo debe elaborar un reporte concreto acerca de las brechas o mejoras necesarias, así como un reporte de ejecución de la auditoría, incluyendo los criterios de calificación. Es recomendable convertir estos elementos en un plan de acción a cerrar en menos de seis meses, para así emitir una versión actualizada del plan. Los planes deben revisarse antes y después de una práctica o simulacro para identificar brechas, errores o mejoras.

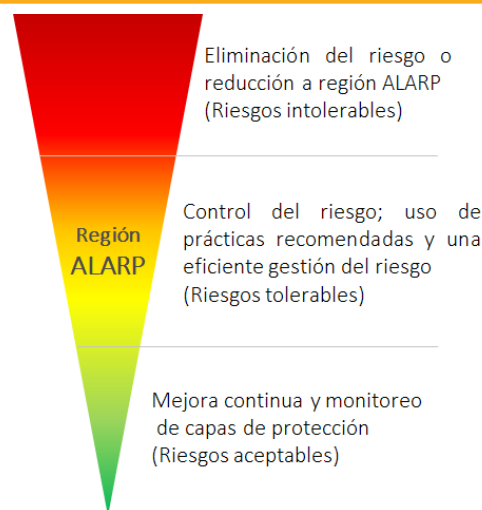


Figura A3.10. Representación concepto “As Low As Reasonably Practicable” (ALARP)

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Versión vigente del plan # de activaciones en el último periodo de actualización - Índices de accidentalidad - Investigación de incidentes	- Resultados de evaluación del plan - Plan de acción	# de actualizaciones del inventario / # de años desde la versión previa del plan

Comentarios técnicos adicionales

En una organización no necesariamente existe un conjunto de empleados expertos en el tema de gestión de emergencias, sin embargo, las evaluaciones del plan de contingencias son un elemento clave que permite identificar problemas, inconsistencias, errores u oportunidades de mejora del plan que permitan una adecuada planeación, preparación y respuesta ante emergencias. Es por esto que el proceso de evaluación siempre debe ser llevado a cabo y para esto puede solicitarse asistencia a empleados de otras instalaciones, a cuerpos de respuesta a emergencias externos o a consultores especializados que cuenten con un conocimiento más completo y con mayor experiencia para llevarlo a cabo.

Ficha técnica A3.10 – Formulación – Programa de entrenamiento

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Programa de entrenamiento	Tratamiento del riesgo	Consiste en un conjunto de capacitaciones teórico-prácticas que permitan que todo el personal de la operación conozca su rol y sus responsabilidades ante una emergencia.

Lineamientos para formulación del elemento

- El programa de entrenamiento con respecto al plan cubre todo el personal de la operación y debe incluir entrenamiento general para el personal que no hará parte de la respuesta a emergencias, así como entrenamiento especializado y focalizado para el personal que sí hará parte de dicha respuesta. En particular, es clave para el éxito del plan de contingencias desarrollar capacitaciones que permitan identificar la ocurrencia de una emergencia y notificarla oportunamente, así como tomar las acciones de defensa principales, iniciando por el reporte. El programa se construye con base en los requerimientos del plan, específicamente con base en los procedimientos que éste incluye.
- Se debe definir su alcance y a quienes se incluirá en el programa. Aunque se recomienda incluir a los contratistas en el programa de entrenamiento, en los casos en que esto no sea posible, se debe contar con herramientas que permitan verificar sus competencias y conocimiento.
- Se debe establecer un cronograma (anual) que permita entregar de manera oportuna y ordenada el conocimiento práctico y teórico al personal que lo requiera. El cronograma debe partir de un inventario del personal a capacitar relacionando sus roles y responsabilidades, incluyendo el personal de la operación, el personal que participará de la respuesta a emergencias y los visitantes a la operación.
- Las capacitaciones deben ser teórico-prácticas enfocadas en el desarrollo de habilidades. Como mínimo, se debe buscar desarrollar las siguientes habilidades:
 - Identificación de emergencias y procedimiento de reporte y activación del plan (todo el personal, énfasis en los conductores)
 - Entrenamiento en respuesta inicial (conductores, brigadas, contratistas)
 - Entrenamiento especializado en estrategias, coordinación y soporte de respuesta (personal de supervisión y de gerencia)
 - Entrenamiento especializado en respuesta ante emergencias tanto para acciones defensivas como para ofensivas (brigadas, equipos de materiales peligrosos o HAZMAT, cuerpos de bomberos)

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
- Escenarios prioritarios (ficha técnica A3.7) - Procedimientos de respuesta por escenario (ficha técnica A3.15) - Otros procedimientos - Información de la operación (ficha técnica A3.2) - Información del entorno (ficha técnica A3.3)	- Inventario de personal parte del programa - Inventario de capacitaciones necesarias - Programa de capacitaciones - Cronograma de capacitaciones	# de personal capacitado / # de personal de la operación % implementado del programa de capacitaciones % de efectividad de las capacitaciones (basado en evaluaciones teórico-prácticas) # de actualizaciones del programa de entrenamiento / # de años última actualización del programa de entrenamiento

Comentarios técnicos adicionales

Así como una adecuada identificación de peligros permite gestionar todos los riesgos prioritarios que de ellos se derivan, una adecuada transferencia de conocimiento permite que el plan ideal de contingencias cumpla con sus objetivos. El plan de contingencias no tiene ninguna utilidad sin el personal operativo y administrativo que lo soporte. El rol del programa de capacitaciones es proveer la información y transferir el conocimiento que permitan que las medidas de planeación, preparación y respuesta del plan ideal de contingencias cumplan con su función, tal como se formulan en el mismo.

Ficha técnica A3.11 – Formulación – Simulaciones de escritorio

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Simulaciones de escritorio	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan de contingencias y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere. Permite medir el impacto del programa de capacitaciones, específicamente para el personal de soporte de la respuesta y que contribuye a la respuesta fuera del sitio de la emergencia. Se simula la coordinación de una emergencia por parte del personal de soporte y responsable del plan (gerencia, entidades externas, etc.).

Lineamientos para formulación del elemento

El personal responsable de la operación debe formular prácticas de escritorio que permitan verificar la coherencia técnica de los procedimientos de respuesta por escenario, la disponibilidad de los recursos y la facilidad de coordinación en el soporte a la respuesta. Deben realizarse simulaciones para los escenarios prioritarios con mayor probabilidad de ocurrencia. La actividad termina con una reunión de cierre en la que se discuten los hallazgos principales durante la misma, redactando un reporte que reúna todas las deficiencias, oportunidades de mejora y otros elementos que permitan ajustar los procedimientos de respuesta por escenario y cualquier otro elemento del plan que así lo requiera; estos hallazgos deben ser formalmente comunicados a los encargados de la gestión de emergencias e incluirse en los planes de acción. Se recomienda usar un formato de reporte en el que se registre:

- Fecha y horas de ejecución
- Procedimiento de respuesta por escenario simulado
- Encargado de la actividad y aprobación
- Participantes (nombre, cargo, cédula)
- Evaluación de la actividad:
 - % de asistencia y nivel de participación
- Nivel de conocimientos demostrado
- Eficiencia de la respuesta
- Eficiencia de la comunicación
- Eficiencia en la coordinación con entes externos o de apoyo
- Fecha de la próxima simulación
- Plan de acción con responsables y fechas de cumplimiento

Las simulaciones de escritorio se realizan con el personal de la gerencia y los supervisores de operaciones para entrenar a quienes no hacen parte de la respuesta táctica, o a quienes tienen un papel de soporte o de toma de decisiones importante. Estas prácticas deben integrarse eventualmente con los simulacros que involucren a todos los actores, como la atención de un derrame mayor en una carretera principal, en proximidades a un río. Igual que en los simulacros, se debería contar con la participación de observadores -independientes- para identificar deficiencias u oportunidades de mejora desde una óptica diferente a la de la operación.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Escenarios prioritarios • Procedimientos de respuesta por escenario • Otros procedimientos • Información de la operación • Opinión del personal operativo acerca de escenarios prioritarios a simular • Historial e investigación de incidentes	• Programación de simulaciones de escritorio, junto con personal que debería participar • Reporte de hallazgos y plan de acción	# de Simulaciones de escritorio / # de años desde última actualización del plan

Ficha técnica A3.12 – Formulación – Simulacros

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Simulacros	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere a nivel táctico, tanto en el sitio de la emergencia como en otros sitios desde los que se toman decisiones tácticas. Es el elemento que permite medir el impacto del programa de capacitaciones y de poner a prueba tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas.

Lineamientos para formulación del elemento

El personal responsable de la operación debe formular simulacros prácticos que permitan someter a prueba los procedimientos de respuesta por escenario formulados y la disponibilidad de los recursos para emergencias. Por esta razón es importante que la organización seleccione los escenarios prioritarios más relevantes o de mayor complejidad para realizar el simulacro y poner al límite su capacidad de respuesta. Los objetivos de realizar simulacros deben ser:

- Familiarizar a los involucrados en la respuesta con los escenarios más complejos y demandantes
- Familiarizar al conductor con el procedimiento a seguir en caso de una emergencia, tanto para proteger su vida como para realizar un reporte oportuno y efectivo de la situación.
- Validar el plan y los procedimientos establecidos en éste.
- Mantener la concientización en la organización acerca de la función e importancia del plan.
- Incentivar el uso de los procedimientos de respuesta por escenario, balanceándolo con la improvisación, ya que los escenarios accidentales no suelen manifestarse tal cual como están descritos en dichos procedimientos.

La actividad termina con una reunión de cierre en la que se discuten los hallazgos principales durante la misma, redactando un reporte que reúna todas las deficiencias, oportunidades de mejora y otros elementos que permitan ajustar los procedimientos de respuesta por escenario y cualquier otro elemento del plan de contingencias que así lo requiera; estos hallazgos deben ser formalmente comunicados a los encargados de la gestión de emergencias e incluirse en los planes de acción. Se recomienda usar un formato de reporte en el que se registre:

- Fecha y horas de ejecución
- Procedimiento de respuesta por escenario simulado
- Encargado de la actividad y aprobación
- Participantes (nombre, cargo, cédula)
- Evaluación de la actividad:
 - % de asistencia y nivel de participación
- Nivel de conocimientos demostrado
- Eficiencia de la respuesta
- Eficiencia de la comunicación
- Eficiencia en la coordinación con entes externos o de apoyo
- Fecha de la próxima simulación
- Plan de acción con responsables y fechas de cumplimiento

El personal operativo, iniciando por los conductores, son los participantes más relevantes de los simulacros, aunque también deberían participar las brigadas de emergencia, cuerpos locales de respuesta a emergencia y cualquier otra entidad pública o privada que pueda soportar la respuesta. Para estos actores ajenos a la operación o para aquellos que se encuentren alejados del sitio de la emergencia, se deben contemplar los tiempos de respuesta reales, que se ven impactados por la distancia que deben recorrer para llegar al sitio. Así mismo, se debería contar con la participación de observadores -independientes- para identificar deficiencias u oportunidades de mejora desde una óptica diferente a la de la operación.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Escenarios prioritarios • Procedimientos de respuesta por escenario • Otros procedimientos • Información de la operación • Opinión del personal operativo acerca de escenarios prioritarios a simular • Historial e investigación de incidentes	• Programación de simulacros, junto con personal que debe participar • Reporte de hallazgos y plan de acción	# de simulacros / # de años desde última actualización del plan

Ficha técnica A3.13 – Formulación – Procedimiento de reporte

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de reporte y activación	Tratamiento del riesgo	Este elemento da las reglas para que el conductor o cualquier otro actor reporte la ocurrencia de una emergencia y se decida activar el plan de contingencias. Es clave que el protocolo establecido en este elemento sea claro, conciso y de fácil entendimiento por todos los involucrados.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento debe contener un conjunto de pasos que permitan reportar a los responsables de la organización la ocurrencia de una emergencia en carretera. El conductor es quien debe realizar dicho reporte, sin embargo, puede que esto no sea posible si el mismo se ve afectado por el evento ocurrido o si el evento ocurrió porque el conductor sufrió algún tipo de afectación (p.ej.: desmayo o evento cardiovascular). Por esta razón el procedimiento debe incluir instrucciones claras para que el conductor pueda comunicarse con la organización, independientemente de su posición en la ruta, así como instrucciones que debería seguir quien recibe el reporte.

El reporte suele ser recibido por un centro de operaciones o una persona a cargo de las comunicaciones con los conductores (debe identificarse en el organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5)), quien tiene la función de monitorear la operación y actuar sobre cualquier irregularidad, incluyendo emergencias. En caso de no tener un centro de operaciones, debe existir un contacto claramente definido para realizar el reporte. En caso de que ocurra una emergencia en la que el conductor se vea afectado, este centro de operaciones o el responsable deberán atender cualquier reporte de otros actores como población o autoridades, tal como si fuese el mismo conductor. En caso de que no sea el conductor, se deberá verificar la veracidad del reporte y siempre debe consultarse antes de considerar un reporte como falso. Aunque estos reportes por parte de terceros pueden tener la intención de perturbar la operación sin que realmente haya ocurrido una emergencia, se deberá asumir que la emergencia sí está ocurriendo mientras que no haya contacto con el conductor. Este y otros lineamientos para definir si la emergencia es real o no, se deben definir de forma resumida y deben ser divulgados al personal responsable.

Una vez recibido el reporte, se deberá contar con lineamientos claros que permitan clasificar el nivel de la emergencia (previamente definidos en la ficha técnica A3.1 y en la ficha técnica A3.7) y determinar si se requiere activar el plan de contingencias. Usualmente la clasificación del nivel de emergencia se hace con apoyo del comandante del incidente o responsable de la respuesta táctica. Una vez se decida activar el plan se deben establecer las instrucciones para contactar secuencialmente a los responsables incluidos en el organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5). Finalizada la activación se da inicio al procedimiento de soporte a la respuesta (ficha técnica A3.17).

El reporte debe ser documentado inmediatamente para poder transmitirlo a quien se requiera para coordinar la respuesta y alertar ante la ocurrencia de la emergencia. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, ha trabajado en el desarrollo de un formato único de reporte de contingencias que es de gran utilidad para unificar los diferentes reportes que se generan en el país. A continuación se listan sus características principales (a ser tenidas en cuenta por la organización para el desarrollo de su propio formato o ajuste del mismo):

- Información del proyecto: solicita información clave de la operación, iniciando por su expediente en la ANLA en caso de tener licencia ambiental y continuando con los datos de la empresa, los cuales incluyen el sector y al responsable de la misma.
- Información del incidente: solicita datos acerca del tipo de evento accidental (derrame, incendio, llamarada, chorro de fuego, explosión, dispersión tóxica), así como del momento en el que éste ocurrió y en el que se detectó y reportó. También pregunta si la fuente ha sido controlada, lo cual hace referencia en el transporte de PCB a los contenedores que los almacenan. Solicita especificar el origen de la emergencia, siendo en este caso el vehículo que transporta PCB. Otros aspectos relevantes a registrar aquí son:
 - Causa identificada del incidente
 - Sustancias químicas involucradas
 - Peligros de las sustancias involucradas
 - Cantidad de las sustancias involucradas
 - Momento en el que se activa el plan de contingencias
 - Nivel de emergencia
- Ubicación del incidente: solicita la especificación (con coordenadas y división administrativa) del lugar en el que ocurrió el incidente.
- Datos de afectación: solicita determinar qué elementos fueron afectados por la emergencia, entre los cuales están:
 - Recursos naturales: especificar qué recursos fueron afectados. En caso de afectar un cuerpo de agua, éste debe ser clasificado según su tipo, al igual que para aguas subterráneas, fauna y flora.
 - Comunidades e infraestructura crítica: solicita registrar si se afectaron viviendas, comunidades étnicas, así como cualquier infraestructura crítica que haya sido afectada como bocatomas, acueductos, vías principales o secundarias, áreas productivas, etc.
- Acciones de respuesta: solicita registrar que tipo de acciones se llevaron a cabo (control, contención, recolección, limpieza), junto con una descripción detallada de las mismas.

Así mismo, el procedimiento incluye los pasos y los listados telefónicos para llevar a cabo la notificación al personal a cargo de la gestión de emergencias o al personal del equipo de respuesta a emergencias. Este procedimiento se debe ajustar de acuerdo al perfil de quien lo vaya a implementar, teniendo así un procedimiento para el personal de la operación, otro para visitantes y otro para el personal ajeno a la operación. Este procedimiento debe estar directamente asociado a una o más capacitaciones del tema de identificación y notificación de emergencias.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Información de la operación (ficha técnica A3.2) • Información de la organización (ficha técnica A3.4) • Organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) • Recursos (ficha técnica A3.8)	• Formato de reporte de emergencia. • Procedimiento de reporte de emergencias para conductores. • Procedimiento de reporte y activación del plan.	• # de reportes en el último año • # de reportes en los últimos 5 años • # de activaciones en el último año • # de activaciones en los últimos 5 años

Ficha técnica A3.14 – Formulación – Directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces	Tratamiento del riesgo	Inicio con un directorio resumido, claro y vigente de los responsables tanto de la respuesta táctica, como del soporte a la emergencia y de entidades que deben ser notificadas. Después establece las instrucciones para notificar a todos los actores relevantes y manejar su interacción.

Lineamientos para formulación del elemento

El directorio telefónico debe construirse con los datos de los responsables (y sus respaldos) de responder a la emergencia, tanto a nivel táctico, como a nivel de soporte. Un problema usualmente detectado en estos directorios es que incluyen a todo el personal de la organización o de la operación y no todos hacen parte activa de la respuesta a emergencias, por ende, se debe partir del organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) para seleccionarlos. De estos se debe incluir:

- Nombre completo
- Cargo
- Responsabilidad principal en la respuesta a emergencias
- Teléfono fijo, móvil o Avantel
- Correo electrónico (no recomendado para contacto inmediato)
- Nombre del respaldo
- Teléfono fijo, móvil o Avantel del respaldo

Este directorio debe estar acompañado de un procedimiento que incluya las instrucciones para notificar la ocurrencia de la emergencia, comunicar los detalles de la misma y manejar las interfaces que pueden darse durante la respuesta. A continuación se presentan algunos aspectos clave a tener en cuenta para cada una de estas actividades:

Notificación

La notificación consiste en alertar a los diferentes responsables de la respuesta, sobre la ocurrencia de una emergencia. Esta debe ser rápida y concisa, entregando la información mínima necesaria para iniciar la respuesta. La comunicación de todos los detalles de la emergencia no necesariamente hace parte de la notificación, ya que esta comunicación puede darse después de que todos los responsables hayan sido notificados.

Los actores o partes interesadas a notificar deben ser consistentes con el organigrama de la respuesta y se deben señalar aquellas autoridades que requieren una notificación y la forma de realizarla.

Se debe establecer un orden por prioridad de notificación, a partir del nivel de emergencia determinado.

En caso de que el nivel de emergencia sea alto e implique serias afectaciones o la necesidad de respuesta a un evento accidental mayor como un derrame de todos los contenidos o un incendio en una ruta principal, se debe tener a las autoridades y cuerpos de bomberos como prioridad de notificación, únicamente después de notificar al responsable de la respuesta táctica en la organización.

Dependiendo del escenario o del nivel de emergencia, se deben establecer lineamientos acerca de la necesidad de notificar a la población potencialmente expuesta.

Comunicación

Se debe desarrollar un cuadro resumido que indique qué información de la emergencia se debe comunicar a los diferentes actores de la respuesta a la emergencia o a las partes interesadas potencialmente afectadas.

Tanto los responsables de la respuesta en la organización implicada, como las autoridades y cuerpos de respuesta a emergencia, tales como bomberos, defensa civil y policía, requieren toda la información disponible acerca del evento y de los peligros involucrados. Esto contribuye a una respuesta táctica adecuada y oportuna.

Tanto la comunidad, actividades productivas u otros expuestos al evento, deben recibir únicamente la información que les permita tomar distancia del evento o las acciones necesarias para protegerse.

El procedimiento debe indicar los responsables de realizar la comunicación por parte de la organización, teniendo en cuenta que el proceso de comunicación de riesgos parte de un plan de comunicaciones que incluya instrucciones y mensajes predefinidos para situaciones de emergencia.

Manejo de interfaces

Durante la respuesta a una emergencia puede contarse con la participación de diferentes entidades externas a la organización que soporten la respuesta, sin embargo, esto también genera interfaces que pueden entorpecer la respuesta o reducir su efectividad.

El procedimiento debe señalar lineamientos claros acerca de cómo manejar las interfaces, principalmente con:

- Autoridades locales
- Cuerpos de bomberos
- Policía y defensa civil
- Contratistas de soporte a la emergencia

Así mismo, basándose en el nivel de emergencia y en los recursos disponibles para responder ante ésta, puede que algunos de estos actores comanden la respuesta táctica del incidente. Estas situaciones deben especificarse en el procedimiento, indicando los pasos para hacer transferencia del comando del incidente.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Información de la operación (ficha técnica A3.2) • Información de la organización (ficha técnica A3.4) • Organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) • Recursos (ficha técnica A3.8)	• Formato de reporte de emergencia • Procedimiento de notificación y de comunicación • Listado telefónico de autoridades • Protocolos de activación de los cuerpos externos de respuesta a emergencia	• # de actualizaciones del directorio en el último año • # de revisiones del procedimiento en conjunto con autoridades y contratistas de soporte en el último año • # de agencias o entidades gubernamentales con competencia sobre la gestión de riesgos de proceso • # de cuerpos externos de atención a emergencias (públicos) • # de cuerpos externos de atención a emergencias (privados)

Ficha técnica A3.15 – Formulación – Procedimientos de respuesta por escenario

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimientos de respuesta por escenario	Tratamiento del riesgo	Conjunto de documentos desarrollados para cada uno de los escenarios de planeación de respuesta a emergencias. Estos documentos incluyen detalladamente los pasos operativos a seguir en caso de la ocurrencia de cada escenario.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento constituye el corazón del plan de contingencias, reúne un conjunto de procedimientos que presentan en detalle cada uno de los escenarios de emergencia prioritarios o grupo de escenarios, así como el paso a paso e instrucciones detalladas que permitan responder ante su ocurrencia. Estos procedimientos se construyen de forma normalizada (procedimientos operativos normalizados (pon)) para los escenarios prioritarios, pero teniendo en cuenta que sobre la carretera puede haber variables múltiples que modifiquen la respuesta táctica o el soporte. Puede decirse que son instrucciones generales para escenarios específicos, susceptibles a manifestarse con diferencias a lo planteado en la valoración de riesgos. La descripción del escenario debe incluir:

- Ubicación
- Descripción de la operación
- Tipo de vehículo y recursos disponibles
- Nivel de emergencia esperado
- Acciones defensivas
- Acciones ofensivas

Los procedimientos de respuesta por escenario deben desarrollarse de la forma más detallada posible, teniendo en cuenta los escenarios prioritarios y los efectos asociados a los mismos (radiación, sobrepresión, concentraciones tóxicas), así como los recursos disponibles. A continuación, se describen las acciones defensivas y las ofensivas:

- **Acciones defensivas:** son aquellas acciones del personal que no responde a la emergencia y que están encaminadas a proteger a los elementos vulnerables, de la afectación por los efectos del escenario. Estas acciones requieren entrenamiento y simulacros periódicos para asegurar su efectividad. Entre estas acciones se encuentran:
 - Establecer un perímetro y detener el flujo de vehículos hacia el área de la emergencia
 - Solicitar evacuación de la población, desplazarse a lugares seguros o refugiarse en el sitio
 - Procedimiento de rescate y descontaminación de personas que hayan estado en contacto con los PCB
 - Procedimiento de respuesta médica primaria
- **Acciones ofensivas:** son aquellas acciones que toma el personal que responderá directamente a la emergencia, con el objetivo de controlar o mitigar los efectos del escenario. Estas acciones requieren entrenamiento y simulacros periódicos para asegurar su efectividad. Entre estas acciones se encuentran:
 - Uso de equipo de protección personal (EPP) para prevenir contacto dermal o inhalación de vapores tóxicos.
 - Reducción del inventario disponible para participar en el evento, por ejemplo, remoción manual de contenedores
 - Control de derrames en tierra o en cuerpos de agua
 - Acciones de combate contra incendios
 - Establecer límites de las diferentes zonas afectadas por el evento¹⁰
 - Control de acceso al área

Tanto las acciones defensivas como las ofensivas deben ser planteadas teniendo en cuenta las condiciones adversas de los escenarios prioritarios, las cuales pueden afectar considerablemente la disponibilidad o confiabilidad de los recursos para responder ante la emergencia, por ejemplo, un incendio puede no permitir acceder a los extintores.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Información de la operación (ficha técnica A3.2) • Información de la organización (ficha técnica A3.4) • Organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) • Recursos (ficha técnica A3.8) • Escenarios prioritarios (ficha técnica A3.7)	• Listado de procedimientos de respuesta por escenario, para cada escenario prioritario o grupo de escenarios	• # de procedimientos de respuesta / # de escenarios prioritarios • # de procedimientos de respuesta / # de niveles de emergencia

¹⁰ La zona caliente se define como aquella en la que la magnitud de los efectos del escenario es tan alta que ninguna persona puede ingresar a ella (con o sin EPP), mientras que la zona tibia es donde puede actuar el personal que responde a la emergencia con el EPP adecuado. Por último, la zona fría es donde se coordina la emergencia y se despliegan los equipos y otros recursos que la soportan.

Comentarios técnicos adicionales

En caso de que haya contenedores presurizados o tanque de combustibles o inflamables cerca de un incendio, estos deberán ser refrigerados hasta que se controle el incendio. El uso de los extintores varía dependiendo de su tipo. En general se deberán incluir las siguientes recomendaciones para su uso:

- Polvo químico seco: usar el extintor apuntando primero a la base de las llamas y moviéndose hacia arriba para cubrir todo el incendio.
- Agua pulverizada: usar el extintor apuntado directamente a la base del incendio.
- CO2 y Halon: la descarga del extintor debe ser tan cercana al incendio como sea posible, iniciando con el límite de las llamas con la fuente del incendio y moviéndose hacia adelante y arriba.
- Espuma: el extintor debe usarse como una regadera o ducha, permitiendo que la espuma caiga suavemente sobre las llamas hasta llegar a la superficie líquida o sólida.

Para derrames o dispersiones tóxicas se sugiere revisar las distancias de separación recomendadas por la Guía de respuesta a emergencias versión 2016 (GRE). En general para dispersiones tóxicas, como aquellas causadas por un incendio que involucre PCB, se recomienda que el personal que está respondiendo a la emergencia se ubique en dirección opuesta a la del viento. Esta guía recomienda las siguientes acciones:

- Derrame pequeño: usar arena absorbente u otro material no combustible y recoger en contenedores. Aislar inicialmente 30 metros a la redonda del derrame, protegiendo a las personas en un radio de 100 metros a la redonda durante el día y a 500 metros durante la noche (ver figura A3.11).
- Derrame grande: Construir un dique aguas abajo del curso que sigue el derrame, cubriendo el mismo con una lona para minimizar su propagación y siempre buscando prevenir su entrada a cuerpos de agua, alcantarillas, áreas confinadas o habitadas. Aislar inicialmente 60 metros a la redonda del derrame, protegiendo a las personas en un radio de 600 metros a la redonda durante el día y a 2.000 metros durante la noche (ver figura A3.11).
- Incendio: considerar evacuación inicial de 800 metros a la redonda del incendio.

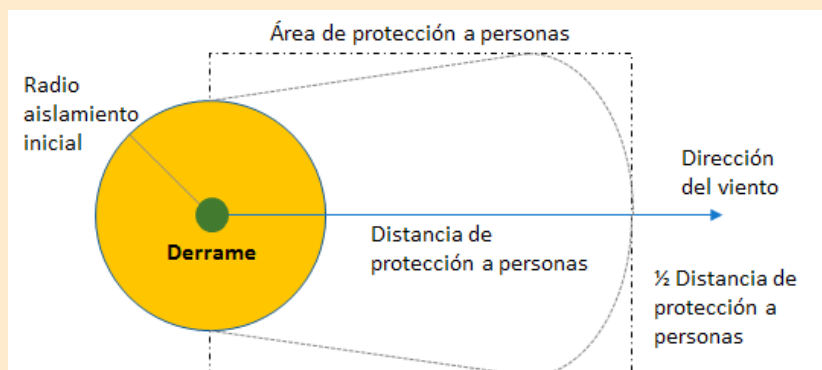


Figura A3.11. Esquema de distancias de separación iniciales en caso de derrame con PCB

Ficha técnica A3.16 – Formulación – Procedimiento de control de la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de control de la respuesta	Tratamiento del riesgo	Este elemento es un conjunto de procedimientos que reúnen todas las actividades tácticas que se requieren para que se ejecuten los procedimientos de respuesta por escenario (ficha técnica A3.15) de forma adecuada y oportuna.

Lineamientos para formulación del elemento

- Este elemento reúne el conjunto de procedimientos a ejecutar por parte del personal a cargo de la respuesta táctica, es decir aquellas acciones que se llevan a cabo en el lugar de la emergencia y sus alrededores para intentar controlar o mitigar los efectos de ésta, por ejemplo, controlar un derrame para así evitar que este contamine elementos ambientales como cuerpos de agua.
- El procedimiento debería determinar los protocolos a seguir para el despliegue de recursos de apoyo al lugar en el que haya ocurrido la emergencia, incluyendo la comunicación con cuerpos locales de emergencia o contratistas especializados. Igualmente, se deberán incluir lineamientos para ubicar dichos recursos de manera segura, sin entrar en la zona de influencia de la emergencia.
- Debe señalar el responsable de la respuesta táctica, dependiendo del nivel de la emergencia, iniciando con el conductor para el nivel 1 y nivel 2. Para los niveles 3 y 4 se requerirá que una persona con competencias en el manejo de emergencias tome el control de la respuesta táctica y este procedimiento debe especificar los pasos para contactarlo y entregarle la respuesta oficialmente. Esto aplica igualmente para la entrega del control de la emergencia a entidades como bomberos o defensa civil.
- Se deben desarrollar protocolos de comunicación entre las personas que respondan a la emergencia y el equipo encargado del soporte a la respuesta, con el objetivo de agilizar la notificación de cualquier novedad y facilitar la gestión de emergencias.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Información de la operación (ficha técnica A3.2) • Información de la organización (ficha técnica A3.4) • Organigrama de la respuesta (f) • Recursos (ficha técnica A3.8)	Procedimiento de control de la respuesta	-

Comentarios técnicos adicionales

Aunque la respuesta operativa del plan de contingencias es el elemento visible del mismo, es importante que la organización tenga en cuenta que dicha respuesta sólo ocurrirá si la respuesta de soporte es la adecuada. Para contar con una respuesta de soporte adecuada, se deben implementar todos los elementos requeridos por el personal que la soporta con la misma rigurosidad y niveles de verificación que para la respuesta operativa.

Ficha técnica A3.17 – Formulación – Procedimientos de soporte a la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de soporte a la respuesta	Tratamiento del riesgo	Este elemento es un conjunto de procedimientos que reúnen todas las actividades no tácticas o de soporte que se requieren para que la respuesta ante la emergencia se lleve a cabo adecuada y oportunamente.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento reúne el conjunto de procedimientos a ejecutar por parte del personal a cargo de la gestión de emergencias o el personal del equipo de respuesta a emergencias para soportar la correcta ejecución de los procedimientos de respuesta por escenario. La construcción de estos procedimientos puede basarse en simulacros y prácticas previas, o seguir lineamientos de bibliografía especializada en caso de no tener conocimiento de simulacros o prácticas previas. Así mismo, estos procedimientos implican que se requiera diseñar capacitaciones especializadas para el personal no táctico. Los procedimientos deben cubrir como mínimo:

- Comunicación interna entre el comando de incidente, el conductor y el personal del equipo de respuesta a emergencias
- Comunicaciones internas con la gerencia y directivos de la organización
- Coordinación con autoridades o cuerpos externos de respuesta a emergencias
- Recepción de solicitud de recursos
- Identificación, adquisición y obtención de recursos adicionales
- Localización y movilización de recursos internos a áreas de despliegue
- Contabilidad asociada a los gastos de la respuesta
- Revisión de requerimientos legales a cumplir durante y después de la emergencia

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Información de la operación (ficha técnica A3.2) • Información de la organización (ficha técnica A3.4) • Organigrama de la respuesta (ficha técnica A3.5) • Recursos (ficha técnica A3.8)	Procedimiento de soporte a la respuesta	-

Comentarios técnicos adicionales

Aunque la respuesta operativa del plan de contingencias es el elemento visible del mismo, es importante que la organización tenga en cuenta que dicha respuesta sólo ocurrirá si la respuesta de soporte es la adecuada. Para contar con una respuesta de soporte adecuada, se deben implementar todos los elementos requeridos por el personal que la soporta con la misma rigurosidad y niveles de verificación que para la respuesta operativa.

Ficha técnica A3.18 – Formulación – Procedimiento de terminación de la emergencia, inicio de investigación y lineamientos para recuperación

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de terminación de la emergencia y lineamientos para investigación y recuperación	Tratamiento del riesgo	Establece el conjunto de acciones necesarias para establecer el final de una emergencia y para reestablecer las condiciones operativas en la instalación de forma segura.

Lineamientos para formulación del elemento

Este elemento reúne el conjunto de acciones y actividades que le permiten al equipo de respuesta a emergencias establecer que la emergencia ha sido controlada y ha terminado, para así dar paso al restablecimiento de la operación. En cuanto a la terminación de la emergencia, se deben establecer los siguientes elementos:

- Criterios para establecer que una emergencia ha terminado.
- Procedimiento para desarrollar el reporte de daños (a la operación y a otros elementos afectados).
- Procedimiento para comunicar al personal operativo que la emergencia ha terminado.
- Procedimiento de comunicación con autoridades y cuerpos externos de respuesta al confirmar la terminación de la emergencia; incluye la generación y entrega de reportes necesarios.
- Procedimiento administrativo para el restablecimiento de la operación.
- Procedimiento operativo para el restablecimiento de la operación; requiere referenciar los procedimientos operativos asociados con el arranque de equipos y operaciones de forma segura. Este procedimiento debe tener en cuenta el reporte de daños.

Se debe establecer un conjunto de actividades que permitan preparar las condiciones en la instalación para el inicio de las actividades de recuperación de los elementos afectados por la emergencia. Se deben considerar los siguientes elementos para la construcción de este elemento:

- La planeación de la recuperación puede iniciar aun cuando la emergencia no ha sido declarada como terminada.
- La recuperación como tal sólo iniciará con toda la capacidad disponible una vez se declare terminada la emergencia.
- Las actividades de recuperación requieren la coordinación del personal de la operación, personal gerencial de la organización, agencias ambientales, autoridades públicas y cualquier otro representante de las partes que hayan sido afectadas por la emergencia.
- Se deben incluir lineamientos para establecer el nivel de exposición de los diferentes elementos vulnerables a los efectos de la emergencia.
- Los requerimientos y procedimientos específicos para determinar las acciones de recuperación son específicos de cada escenario accidental, sin embargo, deben incluir como mínimo:
 - Divulgación de información a las agencias gubernamentales pertinentes y otras partes interesadas.
 - Creación de un grupo de trabajo para establecer las acciones detalladas del plan de recuperación.
 - Mecanismos para monitorear el daño a los elementos afectados y para prevenir que su deterioro continúe.

Entradas	Salidas	Indicadores sugeridos
• Procedimientos de soporte a la respuesta • Posibles interfaces de respuesta	• Criterios para terminar la emergencia • Formato de registro de incidentes • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (interno) • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (externo) • Procedimiento para reestablecer las operaciones • Lineamientos para dar inicio a la recuperación	• # de terminaciones en el último año • # de terminaciones en los últimos 5 años • # de recuperaciones una vez terminada la emergencia / # total de recuperaciones en los últimos 5 años

Fichas para la evaluación de los planes por parte de las autoridades competentes

Ficha técnica A3.19 – Evaluación – Justificación, objetivo y alcance

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Justificación y financiamiento, objetivo y alcance	Establecer el contexto	- Establece las justificaciones técnicas y legales para construir el plan de contingencias, usualmente asociadas a lo establecido en las políticas de la organización. - Define objetivos generales y específicos del plan de contingencias, estableciendo un alcance preciso tanto a nivel organizacional como físico.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se presentan los requerimientos y razones por los que se define el plan de contingencias para la operación.
- Se cuenta con un compromiso claramente definido y auditable, con los recursos necesarios para construir, mantener y mejorar el plan de contingencias.
- Se definen un objetivo general y los objetivos específicos, de forma clara y concisa.
- Los objetivos señalan claramente la necesidad de proteger a las personas, el ambiente y la propiedad en caso de que ocurra una emergencia.
- Se cuenta con mecanismos que midan el cumplimiento de los objetivos en el tiempo.
- El alcance se define con un alto nivel de detalle y permite acotar claramente.
- Ha pasado menos de un año desde la última actualización.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
- Objetivo general y objetivos específicos - Niveles de emergencias y cobertura de los mismos - Otros elementos definidos en el alcance	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.1

Ficha técnica A3.20 – Evaluación – Información de la operación

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
------	----------	--------------------	-------------

Planeación Información de la operación Establecer el contexto Conjunto de información detallada acerca del entorno de la operación y sus elementos vulnerables al riesgo de transporte de PCB por carretera.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Es posible entender la operación y los detalles técnicos y administrativos de la misma.
- Se identifican las cantidades y concentraciones de PCB típicamente transportadas, y las sustancias en las que puede estar disuelto (p.ej.: aceite mineral).
- Se identifican el número de viajes típicos por unidad de tiempo.
- Se identifican claramente las rutas de transporte, así como rutas alternativas y la cobertura de las mismas sobre el territorio colombiano.
- Se cuenta con estadísticas de accidentalidad relacionadas con las actividades del transporte de PCB.
- Se cuenta con descripciones detalladas del personal involucrado, así como un listado y descripción de los procedimientos, equipos, contenedores y vehículos utilizados en la operación.
- Los procedimientos incluidos abarcan las siguientes actividades:
 - Manejo de sustancias químicas peligrosas
 - Etiquetado y embalaje de la carga
 - Rotulado del vehículo
 - Inspección pre-arranque del vehículo
 - Cargue y descargue de material
 - Transporte en ruta
- Se hace referencia a programas relevantes para la gestión del riesgo como:
 - Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)
 - Programa de seguridad vial
 - Medidas de manejo ambiental o gestión ambiental
 - Programa de gestión de residuos peligrosos

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
------------------------------	---------------

- Listado de vehículos y sus características principales
 - Listado de contenedores a utilizar y sus características
 - Listado de rutas principales y alternas
 - Procedimientos relacionados con el transporte de PCB
- Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.2**

Ficha técnica A3.21 – Evaluación – Información del entorno

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Información de cobertura y del entorno	Establecer el contexto	Conjunto de información detallada acerca del entorno de la operación y sus elementos vulnerables al riesgo de transporte de PCB por carretera.

Lineamientos para evaluación del elemento

- La información se presenta de forma organizada y sistemática para cada ruta.
- Listado de centros poblados y asentamientos humanos en las rutas.
- Listado de autoridades administrativas y ambientales, tanto locales y regionales.
- Cuerpos de respuesta a emergencia o que puedan soportar la respuesta, por ejemplo, contratistas especializados.
- Listado de elementos vulnerables e infraestructura crítica expuestos a lo largo de las rutas.
- Se evidencia que la información presentada es vigente y se ha actualizado periódicamente.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Mapas o imágenes aéreas en donde se identifiquen elementos vulnerables a lo largo de la ruta • Listado de elementos vulnerables ambientales, poblacionales y otros (p.ej.: industria). • Listado de autoridades y cuerpos de respuesta locales, sus contactos de planeación y de activación.	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.3

Ficha técnica A3.22 – Evaluación – Información de la organización

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Información de la organización	Establecer el contexto	Permite establecer claramente al responsable de la gestión de emergencias y a los funcionarios o áreas de la organización que lo soportan.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con una descripción del funcionamiento de la organización durante condiciones normales, representada en un organigrama.
- Se identifica fácilmente a los responsables de la gestión de emergencias y del plan de contingencias.
- Se identifica fácilmente al personal involucrado en la operación de transporte.
- La información es vigente y precisa.
- Se evidencia la formación del personal con poder de toma de decisiones acerca de gestión de riesgos en el transporte de PCB.
- La información incluye la existencia de brigadas de emergencia a nivel administrativo y operativo.
- Se identifican los terceros que pueden soportar la respuesta a emergencias.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Organigrama, roles y responsabilidades de la gestión de emergencias que incluya: • Responsable del programa o plan • Líneas de aprobación de cambios o solicitudes • Equipo de soporte a la respuesta • Organigrama o modelo de respuesta a emergencias involucrando a actores correspondientes.	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.4

Ficha técnica A3.23 – Evaluación – Organigrama de la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Organigrama de la respuesta	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan de contingencias y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere a nivel táctico, tanto en el sitio de la emergencia como en otros sitios desde los que se toman decisiones tácticas. Es el elemento que permite medir el impacto del programa de capacitaciones y de poner a prueba tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se evidencia un organigrama claro y sencillo de interpretar, incluyendo personal interno y organizaciones externas.
- El organigrama permite entender fácilmente quiénes participan en la respuesta, teniendo en cuenta la secuencia de accidente
- El organigrama incluye a los diferentes responsables de la respuesta táctica a la emergencia y del soporte a la respuesta.
- Se cuenta con teléfonos de contacto en el organigrama.
- Se evidencia una descripción detallada de las responsabilidades de los involucrados en la respuesta.
- El organigrama está vigente y es consistente con lo consignado en la ficha técnica A3.5.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Organigrama de la respuesta, claro y sencillo de interpretar. • Programación de simulacros, junto con personal que debería participar.	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.5

Ficha técnica A3.24 – Evaluación – Análisis de riesgo

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Análisis de riesgo	Valoración del riesgo	Proceso de identificación de peligros, análisis de los riesgos derivados de dichos peligros y la evaluación de los riesgos para poder priorizarlos y tratarlos.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se evidencia la existencia de lineamientos y procedimientos para valorar el riesgo asociado a la operación.
- Se evidencian los resultados de la valoración de riesgo más reciente, incluyendo detalles de quién la realizó y cuándo se realizó, así como referencia al estudio original.
- Los resultados presentados están vigentes y son coherentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación.
- En caso de que se identifiquen escenarios con un alto potencial de afectación a los elementos expuestos (población, medio ambiente, propiedad, operación), se debería contar con un análisis de consecuencias más detallado. Si se usan modelos matemáticos o software especializado, se debe conocer su rango de aplicación y niveles de incertidumbre. Si se consultan otros estudios de referencia, estos deben referenciarse adecuadamente.
- Se evidencia un listado de escenarios accidentales que son acordes a los esperados en las operaciones de transporte de PCB por carretera, que comprenda desde averías del vehículo, hasta pérdidas de contención de PCB y eventos como derrames e incendios que de éste se derivan.
- Se evidencia un listado de riesgos o escenarios accidentales priorizados con base en consecuencias. Es importante que la priorización no se haga con base en el riesgo, ya que tendría en cuenta la probabilidad de ocurrencia, mientras que en el plan de contingencias lo más importante es la consecuencia ya que asume que la emergencia ha ocurrido.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Listado de riesgos analizados; este listado debería priorizarse según la importancia de sus consecuencias y así alimentar la valoración del riesgo. • Referencias a estudios previos de identificación de peligros y análisis de riesgo. • Investigaciones de incidentes y lecciones aprendidas • Historiales de falla y accidentalidad.	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.6

Ficha técnica A3.25 – Evaluación – Escenarios prioritarios

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Escenarios prioritarios	Evaluación del riesgo	A partir de los resultados de la valoración de riesgos, se priorizan los riesgos y se seleccionan aquellos escenarios de mayor consecuencia, para los cuales se formularán los demás elementos del plan.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se evidencia la existencia de lineamientos y procedimientos para valorar el riesgo de la operación.
- Se evidencian los resultados de la valoración de riesgo más reciente, incluyendo detalles de quién la realizó y cuándo se realizó, así como referencia al estudio original.
- Los resultados presentados están vigentes y son coherentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación.
- Se evidencia un listado de escenarios accidentales que son consistentes con la operación de transporte de PCB por carretera, comprendiendo desde averías del vehículo, hasta pérdidas de contención de PCB y eventos como derrames e incendios que de éste se derivan.
- Se evidencia un listado de riesgos o escenarios accidentales priorizados con base en consecuencias. Es importante que la priorización no se haga con base en el riesgo, ya que ésta tendría en cuenta la probabilidad de ocurrencia, mientras que en el plan de contingencias lo más importante es la consecuencia ya que asume que la emergencia ha ocurrido.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Listado de escenarios prioritarios sobre los que construirán los procedimientos de respuesta por escenario, clasificados de acuerdo a niveles de emergencia. • Listado de escenarios complementarios.	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.7

Ficha técnica A3.26 – Evaluación – Identificación de recursos

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Identificación de recursos	Tratamiento del riesgo	Incluye todos los cálculos y estimaciones para determinar los recursos necesarios para implementar el plan de contingencias y ejecutar efectivamente los procedimientos de respuesta por escenario, así como los procedimientos de reporte, verificación, activación, manejo y otros aplicables dentro de la emergencia. Este elemento considera los requerimientos técnicos para implementar acciones defensivas u ofensivas.

Lineamientos para evaluación del elemento

- La información de los recursos incluye recursos internos (propios de la operación) y recursos externos (de planes de ayuda mutua, cuerpos de respuesta a emergencias o contratistas especializados que soporten la respuesta).
- La información es vigente y se evidencian los recursos necesarios para verificar que el inventario se actualice periódicamente.
- Los recursos son consistentes con la magnitud y complejidad de la operación de transporte, es decir, un transporte de grandes cantidades con carácter transfronterizo deberá contar con un conjunto de recursos más amplio que el del transporte de un pequeño transformador con pocas partes por millón de PCB.
- Como mínimo se cuenta con un kit de control de derrames, el cual incluye material absorbente, elementos oleofílicos, pala metálica para hacer excavaciones donde no haya material inflamable o combustible, pala anti-chispas, paños absorbentes, EPP y otros.
- Como mínimo se cuenta con un extintor en la cabina y uno o más en el exterior del vehículo. Se recomienda utilizar extintores de CO2 y de espuma para incendios de aceite mineral con contenidos de PCB.
- Los recursos especifican medios que permitan la comunicación ante cualquier situación en la que el conductor no se encuentre comprometido. Se debería contar con un procedimiento de recepción de reportes por parte de cualquier persona ajena a la operación.
- Se identifican las zonas geográficas en las que pueden haber problemas en las comunicaciones y alternativas para comunicarse en ellas.
- Se cuenta con mecanismos que permitan hacer seguimiento al inventario de recursos de forma periódica y asegurar que se mantengan vigentes.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
- Listado de recursos internos - Listado de recursos externos	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.8

Ficha técnica A3.27 – Evaluación – Evaluación, mejora continua y actualización

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Planeación	Evaluación, mejora continua y actualización	Consulta y monitoreo	Este elemento presenta el esquema y periodicidad de la evaluación -interna- del plan de contingencias, así como los lineamientos técnicos para llevarla a cabo y el manejo de los resultados. Los resultados de la evaluación deberían permitir identificar deficiencias u oportunidades de mejora. También establece la frecuencia de actualización y las situaciones especiales tras las que se debe actualizar o ajustar.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se definen un conjunto de indicadores y métricas que permiten hacer seguimiento a variables clave del plan de contingencias, como los Indicadores sugeridos en cada ficha técnica.
- Se evidencia un procedimiento y lineamientos claramente definidos para revisar, auditar y mejorar el plan de contingencias de forma periódica.
- Se contemplan tanto auditorías internas, como externas por parte de entidades acreditadas o con conocimiento técnico especializado.
- Se cuenta con resultados de revisiones y auditorías pasadas.
- Se evidencian los planes de acción resultantes de revisiones y auditorías, así como el seguimiento a los mismos.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Resultados de evaluaciones periódicas del plan de contingencias • Plan de acción y seguimiento al mismo	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.9

Ficha técnica A3.28 – Evaluación – Programa de entrenamiento

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Programa de entrenamiento	Tratamiento del riesgo	Consiste en un conjunto de capacitaciones teórico-prácticas que permitan que el todo el personal relacionado con la operación conozca su rol y sus responsabilidades ante una emergencia.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con un programa de entrenamiento con un alcance claramente definido y actualizado anualmente (personal interno, contratistas y entidades externas).
- Se incluyen en el cronograma entrenamientos y capacitaciones teóricas especializadas en manejo de sustancias químicas para el personal a cargo de la respuesta táctica de la emergencia.
- Las simulaciones de escritorio y los simulacros se incluyen en el cronograma la divulgación del plan de contingencias.
- El programa cuenta con un cronograma, al cual se le hace seguimiento y verificación de cumplimiento.
- Se identifica el porcentaje de personal entrenado con respecto al total de los empleados asociados a la operación de transporte.
- El programa responde a la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación.
- Se puede evidenciar un mecanismo de verificación de efectividad de las capacitaciones.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Inventario de personal incluido en el programa • Inventario de capacitaciones necesarias • Programa de capacitaciones • Cronograma de capacitaciones	Para ver más detalles de este elemento, consultar la Ficha técnica A3.10

Ficha técnica A3.29 – Evaluación – Simulaciones de escritorio

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Simulaciones de escritorio	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere. Permite medir el impacto del programa de capacitaciones, específicamente para el personal de soporte de la respuesta y que contribuye a la respuesta fuera del sitio de la emergencia. Se simula la coordinación de una emergencia por parte del personal de soporte y responsable del plan de contingencias (gerencia, entidades externas, etc.).

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con una programación anual de simulaciones de escritorio y un listado que relaciona los procedimientos de respuesta por escenario a simular, los cuales deben ser consistentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación. Para operaciones de grandes cantidades de PCB en altas concentraciones, por rutas que atraviesan diversos elementos vulnerables, se esperaría evidenciar una simulación mucho más robusta y amplia que integre diferentes actores y de la cual sólo se encuentren enterados los organizadores, para poder evaluar la acción espontánea del personal involucrado.
- Como con cualquier otra actividad que tiene el potencial de mejora, se deberían evidenciar reportes o informes acerca de la ejecución y de los hallazgos más importantes, teniendo en cuenta que estos documentos no tendrán ningún impacto significativo si no derivan en un plan de acción. Estos documentos deben contar con un reporte preciso de los asistentes, observadores, actividades específicas desarrolladas, problemas en la ejecución y especialmente en la comunicación, tanto a nivel interno como con entidades externas.
- Verificar que los recursos usados en la simulación se encuentren reportados en el inventario de recursos (ficha técnica A3.26) y estén disponibles tanto para la actividad como para cualquier otro momento en el que pueda ocurrir una emergencia. Estos recursos deberían incluir un espacio físico, una versión impresa del plan, así como de cualquier otra documentación que soporta la toma de decisiones y equipos de comunicación en buen estado y correcto funcionamiento.
- Se evidencia una simulación de escritorio en el último año o desde la fecha de la versión más reciente del plan de contingencias.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Programación de simulaciones de escritorio, junto con personal que debería participar • Reporte de hallazgos y plan de acción	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.11

Ficha técnica A3.30 – Evaluación – Simulacros

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Preparación	Simulacros	Tratamiento del riesgo	Elemento de evaluación práctica de la eficiencia del plan y del tiempo de respuesta de las acciones que requiere a nivel táctico, tanto en el sitio de la emergencia como en otros sitios desde los que se toman decisiones tácticas. Es el elemento que permite medir el impacto del programa de capacitaciones y de poner a prueba tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con una programación anual de simulacros y un listado que relaciona los procedimientos de respuesta por escenario a simular, los cuales deben ser consistentes con la naturaleza, magnitud y complejidad de la operación. Para operaciones de grandes cantidades de PCB en altas concentraciones, por rutas que atraviesan diversos elementos vulnerables, se esperaría evidenciar una simulación mucho más robusta y amplia que integre diferentes actores y de la cual sólo se encuentren enterados los organizadores, para poder evaluar la acción espontánea del personal involucrado.
- Como con cualquier otra actividad que tiene el potencial de mejora, se deberían evidenciar reportes o informes acerca de la ejecución y de los hallazgos más importantes, teniendo en cuenta que estos documentos no tendrán ningún impacto significativo si no derivan en un plan de acción. Estos documentos deben contar con un reporte preciso de los asistentes, observadores, actividades específicas desarrolladas, problemas en la ejecución y especialmente en la comunicación, tanto a nivel interno como con entidades externas.
- Verificar que los recursos usados en los simulacros se encuentren reportados en el inventario de recursos (ficha técnica A3.26) y estén disponibles tanto para la actividad como para cualquier otro momento en el que pueda ocurrir una emergencia. Estos recursos deberían incluir un espacio físico, una versión impresa del plan, así como de cualquier otra documentación que soporta la toma de decisiones y equipos de comunicación en buen estado y correcto funcionamiento.
- Se evidencia un simulacro en el último año o desde la fecha de la versión más reciente del plan de contingencias.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Programación de simulacros, junto con personal que debería participar • Reporte de hallazgos y plan de acción	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.12

Ficha técnica A3.31 – Evaluación – Procedimiento de reporte

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de reporte y activación	Tratamiento del riesgo	Este elemento da las reglas para que el conductor o cualquier otro actor reporte la ocurrencia de una emergencia y se decida activar el plan de contingencias. Es clave que el protocolo establecido en este elemento sea claro, conciso y de fácil entendimiento por todos los involucrados.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con un procedimiento de reporte de emergencias, en el que se incluye con detalle la forma en se procederá para responder ante la emergencia a partir de la recepción del reporte, bien sea que éste lo haga el conductor o una persona diferente.
- Se cuenta con métricas de los reportes de emergencias pasados y su relación con otras métricas relevantes, por ejemplo:
 - # de reportes de contingencias en el último año
 - # de reportes de contingencias en los últimos 5 años
 - # de activaciones del plan de contingencias en el último año
 - # de activaciones del plan de contingencias en los últimos 5 años
- El procedimiento incluye un formato de reporte de emergencia en el que se incluye información clave como la solicitada por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA:
- Información del proyecto: solicita información clave de la operación, iniciando por su expediente en la ANLA en caso de tener licencia ambiental y continuando con los datos de la empresa, los cuales incluyen el sector y al responsable de la misma.
- Información del incidente: solicita datos acerca del tipo de evento accidental (derrame, incendio, llamarada, chorro de fuego, explosión, dispersión tóxica), así como del momento en el que éste ocurrió y en el que se detectó y reportó. También pregunta si la fuente ha sido controlada, lo cual hace referencia, en el transporte de PCB, a los contenedores que los almacenaban. Solicita especificar el origen de la emergencia, siendo en este caso el vehículo que transporta PCB. Otros aspectos relevantes a registrar aquí son:
 - Causa identificada del incidente
 - Sustancias químicas involucradas
 - Peligros de las sustancias involucradas
 - Cantidad de las sustancias involucradas
 - Momento en el que se activa el plan
 - Nivel de emergencia
 - Ubicación del incidente: solicita la especificación (con coordenadas y división administrativa) del lugar en el que ocurrió el incidente.
 - Datos de afectación: solicita determinar qué elementos fueron afectados por la emergencia, entre los cuales están:
 - Recursos naturales: especificar qué recursos fueron afectados. En caso de afectar un cuerpo de agua, éste debe ser clasificado según su tipo, al igual que para aguas subterráneas, fauna y flora.
 - Comunidades e infraestructura crítica: solicita registrar si se afectaron viviendas, comunidades étnicas, así como cualquier infraestructura crítica que haya sido afectada como bocatomas, acueductos, vías principales o secundarias, áreas productivas, etc.
 - Acciones de respuesta: solicita registrar qué tipo de acciones se llevaron a cabo (control, contención, recolección, limpieza), junto con una descripción detallada de las mismas.

Elementos clave a evidenciar

Observaciones

- Formato de reporte de emergencia.
 - Procedimiento de reporte de emergencias para conductores.
 - Procedimiento de reporte y activación del plan.
- Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.13

Ficha técnica A3.32 – Evaluación – Directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Directorio y procedimiento de notificación, comunicación y manejo de interfaces	Tratamiento del riesgo	Inicia con un directorio resumido, claro y vigente de los responsables tanto de la respuesta táctica, como del soporte a la emergencia y de entidades que deben ser notificadas. Después establece las instrucciones para notificar a todos los actores relevantes y manejar su interacción.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Este elemento debe incluir un directorio de todos los responsables del comando o manejo de la emergencia, especificando:
 - Nombre completo
 - Cargo
 - Responsabilidad principal con la respuesta a emergencias
 - Teléfono fijo, móvil o Avantel
 - Correo electrónico (no recomendado para contacto inmediato)
 - Nombre del respaldo
 - Teléfono fijo, móvil o Avantel del respaldo
- El directorio se ha actualizado en el último año o en la última versión del plan de contingencias.
- Este directorio debe estar acompañado de un procedimiento que incluya las instrucciones para notificar de la ocurrencia de la emergencia, comunicar los detalles de la misma y manejar las interfaces que pueden darse durante la respuesta. Algunos aspectos a verificar son:

Notificación

- Listado de empleados responsables y entidades externas a la organización, a notificar.
- El listado debe ser consistente con el organigrama de la respuesta.
- El listado debe estar priorizado de acuerdo al nivel de emergencia y al rol de quienes serán notificados.
- Debe incluir lineamientos acerca de cómo notificar a la comunidad o representantes de la misma para que tomen acciones defensivas.

Comunicación

- Debe presentar una relación de qué información debe ser comunicada a cada actor o parte interesada involucrados en la emergencia.
- La relación debe ser clara, señalando qué información no debe ser comunicada y su justificación.
- El lenguaje debe ser lo más simple posible y debería construirse con soporte de los encargados de comunicaciones en la organización.

Manejo de interfaces

- El procedimiento debe señalar lineamientos claros acerca de cómo manejar las interfaces, principalmente con:
 - Autoridades locales
 - Cuerpos de bomberos
 - Policía y defensa civil
 - Contratistas de soporte a la emergencia
- Debe incluir instrucciones que permitan transferir el comando del incidente a una autoridad o un cuerpo de respuesta como bomberos. Estas instrucciones deben ser concretas y sin lugar a dudas para facilitar la transferencia del comando.

Elementos clave a evidenciar

- Formato de reporte de emergencia
- Procedimiento de notificación y de comunicación
- Listado telefónico de autoridades
- Protocolos de activación de los cuerpos externos de respuesta a emergencia

Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.14

Observaciones

Ficha técnica A3.33 – Evaluación – Procedimientos de respuesta por escenario

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimientos de respuesta por escenario	Tratamiento del riesgo	Conjunto de documentos desarrollados para cada uno de los escenarios de planeación de emergencias. Estos documentos incluyen detalladamente los pasos operativos a seguir en caso de la ocurrencia de cada escenario.

Lineamientos para evaluación del elemento

- Se cuenta con una lista actualizada de los procedimientos de respuesta por escenario incluidos en el plan de contingencias, la cual permite encontrar rápidamente el procedimiento requerido.
- Los procedimientos de respuesta por escenario están escritos de forma clara, concisa y en un lenguaje familiar para el personal de la operación.
- Los procedimientos de respuesta por escenario cuentan con un diagrama de flujo explicando la secuencia de las acciones que requieren.
- Los procedimientos de respuesta por escenario incluyen información técnica detallada de cómo llevar a cabo las acciones defensivas y ofensivas ante la ocurrencia de una emergencia.
- Los procedimientos de respuesta por escenario se divulgan al personal de forma oportuna mediante capacitaciones especializadas.
- Los procedimientos de respuesta por escenario se han verificado y ajustado a partir de simulacros y prácticas de escritorio.
- Los procedimientos de respuesta por escenario se han ajustado a la realidad de la operación. Es importante que estos procedimientos correspondan a las condiciones actuales de la operación y que consideren explícitamente problemas potenciales que dificulten la respuesta a emergencias.
- Hay tantos procedimientos de respuesta por escenario como escenarios prioritarios (ficha técnica A3.7).

Elementos clave a evidenciar

Observaciones

- Listado de procedimientos de respuesta por escenario
- Procedimientos de respuesta por escenario para cada escenario prioritario o grupo de escenarios

Para ver más detalles de este elemento,
consultar la ficha técnica A3.15

Ficha técnica A3.34 – Evaluación – Procedimientos de control de la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de control de la respuesta	Tratamiento del riesgo	Este elemento es un conjunto de procedimientos que reúnen todas las actividades tácticas que se requieren para que la respuesta ante la emergencia se lleve a cabo adecuada y oportunamente.

Lineamientos para evaluación del elemento

- El procedimiento de control incluye un esquema en forma de diagrama de flujo para su ejecución rápida.
- Está escrito de forma clara, concisa y en un lenguaje familiar para el personal de la operación.
- Incluye información detallada de las actividades de despliegue de recursos de apoyo (internos y externos), así como protocolos de comunicación entre el equipo de respuesta táctica y el equipo de soporte.
- Se verifica y ajusta a través de simulacros.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
Procedimiento de control de la respuesta	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.16

Ficha técnica A3.35 – Evaluación – Procedimientos de soporte a la respuesta

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de soporte a la respuesta	Tratamiento del riesgo	Este elemento es un conjunto de procedimientos que reúnen todas las actividades no tácticas o de soporte, que se requieren para que la respuesta ante la emergencia se lleve a cabo adecuada y oportunamente.

Lineamientos para evaluación del elemento

- El procedimiento de soporte incluye un esquema en forma de diagrama de flujo para su ejecución rápida.
- Está escrito de forma clara, concisa y en un lenguaje familiar para el personal de la operación.
- Incluye información detallada de las actividades de notificación de la emergencia, manejo de interfaces, gestión de recursos y comunicaciones con el grupo encargado de la respuesta táctica.
- Se verifica y ajusta a través de simulaciones de escritorio.

Elementos clave a evidenciar		Observaciones
Procedimiento de soporte a la respuesta	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.17	

Ficha técnica A3.36 – Evaluación – Procedimiento de terminación de la emergencia, inicio de investigación y lineamientos para recuperación

Fase	Elemento	Elemento ISO 31000	Descripción
Respuesta	Procedimiento de terminación de la emergencia, inicio de investigación y lineamientos para recuperación	Tratamiento del riesgo	Establece el conjunto de acciones necesarias para establecer el final de una emergencia y para reestablecer las condiciones operativas en la instalación de forma segura.

Lineamientos para evaluación del elemento

- El procedimiento incluye un esquema en forma de diagrama de flujo para su ejecución.
- Está escrito de forma clara, concisa y en un lenguaje familiar para el personal de la operación.
- Incluye información detallada de las actividades que permitan declarar la emergencia como terminada.
- Se incluyen lineamientos que permitan determinar las acciones de recuperación con base en la afectación resultante de la emergencia.
- Se verifica y ajusta a través de simulaciones de escritorio y simulacros.

Elementos clave a evidenciar	Observaciones
• Criterios para terminar la emergencia • Formato de registro de incidentes • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (interno) • Procedimiento de comunicación de terminación de emergencia (externo) • Procedimiento para reestablecer las operaciones • Lineamientos para dar inicio a la recuperación	Para ver más detalles de este elemento, consultar la ficha técnica A3.18

Anexo 4 – Elementos de las referencias consultadas

Metodología presentación de Estudios de Impacto Ambiental (EIA)

2010

Colombia

Cobertura geográfica

Áreas vulnerables al proyecto

Análisis de amenazas internas y externas

Evaluación de consecuencias

Identificación de recursos necesarios

Valoración de capacidad real de respuesta

Diseño de estrategias de atención

Plan operativo (acciones y decisiones)

Información de apoyo

Plan de Prevención, Control y Medidas contra Derrames (SPCC) - 40CFR112.7

2002

USA

Descripción de derrames y acciones correctivas

Descripción de planes para la prevención de derrames futuros

Predicciones de cantidad, flujo y dirección de cada modo de falla creíble

Detalles de la contención apropiada

Plan de contingencia robusto

Documentación de la información relevante

Plan de Respuesta de Instalación (FRP) - 40CFR112.20

2012

USA

Descripción de la instalación

Descripción de actividades en la instalación

Responsabilidades del personal calificado responsable de coordinar las acciones de respuesta

Listado telefónico de notificación de emergencia

Formato de notificación de derrame

Listado y ubicación de recursos de respuesta

Información de uso y prueba de recursos de respuesta

Descripción del equipo de respuesta

Plan de evacuación

Descripción de acciones inmediatas en caso de una fuga

Diagramas que incluyan la distribución detallada de la planta, el plano de drenajes y los diagramas de evacuación

Hoja introductoria al plan

Plan de Contingencia de Residuos Peligrosos - 40CFR262.34a y 264.50-56

2015

USA

Descripción de acciones de respuesta

Descripción de los acuerdos de coordinación de respuesta a emergencias

Listado actualizado de contactos de emergencia

Listado de recursos para respuesta y descontaminación

Plan de evacuación para el personal de la instalación

Plan de Emergencia de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) - 29CFR1910.38a y 1910.12012

2002

USA

Planeación pre-emergencia

Roles de personal, líneas de autoridad y comunicación

Reconocimiento y prevención de emergencias

Distancias seguras y lugares de refugio

Control y seguridad física del sitio

Rutas de evacuación y procedimientos

Procedimientos de descontaminación

Tratamiento médico de emergencia y primeros auxilios

Procedimientos de alerta y respuesta de emergencias

Crítica a la respuesta y seguimiento

Especificaciones del equipo de protección personal y del equipo de emergencia

Plan de respuesta a derrame de PCB - 40CFR761.125

2007

USA

Requerimientos de reporte

Procedimientos de respuesta inmediata

Información de contenedores, etiquetado y disposición para los residuos a limpiar

Métodos para determinar los límites de un derrame

Requerimientos de limpieza para diferentes categorías de derrames

Procedimientos de descontaminación para diferentes áreas

Registros requeridos

Requerimientos para el muestreo post limpieza

Gestión de derrames y planes de respuesta a emergencias - RA6969 2004

Filipinas

Procedimientos de respuesta inmediata
Instrumento de notificación
Atención y delimitación del sitio del derrame
Personal de respuesta a emergencias
Procedimientos para prevenir la contaminación de cuerpos de agua
Procedimientos de notificación en caso de contaminación de agua o suelos
Identificación de recursos para respuesta a emergencias
Procedimientos de descontaminación
Procedimientos de respuesta en caso de incendio
Procedimientos de remediación de suelos contaminados

Lineamientos para la planeación de contingencias

2004

Canadá (Nueva Escocia)

Compromiso de implementación y mantenimiento del plan por parte de las directivas
Identificación de peligrosidad y descripción de actividades
Evaluación de cualquier escenario de emergencia razonablemente previsible
Descripción de medidas para prevenir, prepararse para y responder ante los escenarios de emergencia
Descripción de los roles y responsabilidades del personal clave
Identificación de requerimientos de entrenamiento
Listado de contactos de emergencia y equipos
Provisión para asegurar la mejora continua del plan
Medidas para notificar al público que pueda ser afectado
Consideración del involucramiento de autoridades locales en caso de un incidente

Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias - Decreto 1072 de 2015

Colombia

Identificación sistemática de amenazas que puedan afectar a la empresa
Identificación de recursos disponibles
Análisis de vulnerabilidad
Valoración de riesgos
Procedimientos de prevención y control de amenazas
Procedimientos de respuesta ante eventos accidentales
Asignación de recursos necesarios
Implementación de acciones para disminuir vulnerabilidad
Divulgación del plan
Desarrollo de simulacros
Programa de capacitación de brigadas de emergencia
Inspección de recursos de emergencia
Planes de ayuda mutua

Plan Nacional de Contingencias contra Derrames - Decreto 321 de 1991

1991

Colombia

Plan Estratégico
Objetivos
Alcance
Entorno
Niveles de activación
Estructura de respuesta por nivel
Plan Operativo (procedimientos)
Mecanismo de reporte
Evaluación del derrame
Activación del plan nacional de contingencias (PNC)
Plan de acción para control del derrame
Control de operaciones
Evaluación del plan nacional de contingencias (PNC)
Plan Informático
Objetivo
Legislación aplicable
Entorno
Logística
Estadística
Aspectos ambientales
Planes locales de contingencia
Modelación de derrames

Lineamientos Piedmont

2000

Italia

Análisis territorial
Datos administrativos
Demografía
Características físicas y ambientales
Análisis socio-económico
Infraestructura
Cultura
Escenarios de riesgo
Recolección de datos acerca del riesgo y vulnerabilidad
Calificación y selección de riesgos principales
Construcción de escenarios de riesgo
Evaluación del nivel de resiliencia
Organización y recursos
Listado de autoridades, funciones y responsabilidades
Definición del modelo organizacional

Lineamientos Piedmont

2000

Italia

Listado de recursos necesarios
Procedimientos de emergencia
Procedimientos de intervención
Activación de respuesta a emergencias
Procedimientos administrativos y financieros
Procedimientos de reconstrucción
Construcción de capacidad, información y entrenamiento

Planeación de la respuesta ante incidentes de polución - PPG 21

UK

Información general del sitio
Resumen de actividades del sitio
Objetivos del plan
Información de aprobación del plan
Responsables de revisar, distribuir e implementar el plan
Listado de organizaciones y personal interno a recibir copia del plan
Listado de contactos internos y externos de emergencia
Inventario de sustancias peligrosas
Inventario de equipos de prevención de polución

Plano del sitio
Plano de drenajes
Respuesta y activación
Procedimientos de alerta al personal
Roles y responsabilidades
Listado de personal entrenado para responder
Recursos de emergencia
Sistema de coordinación de la emergencia
Soporte externo
Procedimientos de respuesta a emergencias

Programa base de las emergencias operacionales con sustancias peligrosas - DOE O1511c

2005

USA

Fase de planeación
Valoración de peligros
Requerimientos de planeación
Organización de respuesta
Interfaces de respuesta
Clasificación de emergencias
Comunicaciones
Análisis de consecuencias
Acciones de protección
Soporte médico
Información pública
Recursos (instalaciones y equipos)
Administración del programa
Fase de preparación
Entrenamiento y prácticas
Ejercicios
Fase de respuesta
Respuesta
Terminación y recuperación

Anexo 5 – Fichas y modelos de registros para la comunicación de riesgos asociados a PCB

Ficha A5.1 - Modelo de encuesta de percepción del riesgo – comunidad

Parte interesada:		Nombre entrevistador:			
Fecha:	Lugar:	Cargo:			

¿Qué tan de acuerdo está con estas afirmaciones?	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Acciones sugeridas en caso de estar en desacuerdo
1 Conozco a la empresa, así como sus actividades.				Participar en, o realizar eventos que permitan interactuar con la comunidad y dar a conocer las actividades de la empresa, así como su gestión del riesgo.
2 El desarrollo de la operación tiene un impacto positivo en el desarrollo de la comunidad.				
3 Para el desarrollo de la operación se cuenta con personal calificado y un buen soporte administrativo.				Buscar espacios de interacción con personal de la gerencia o directivos.
4 El desarrollo de la operación contribuye a la preservación del ambiente.				Considerar campañas de divulgación de la gestión ambiental.
5 A los responsables de la operación les preocupa el impacto que tiene en su entorno.				Organizar reunión con comunidad para presentar la gestión de riesgos y las alternativas abiertas a discusión.
6 El impacto de la operación puede afectar más a los niños que a los adultos.				
7 Para el desarrollo de la operación se toman medidas para limitar el impacto que tiene en su entorno.				
8 El papel de las autoridades locales y nacionales es activo y limita el impacto de la operación.				Buscar divulgar el cumplimiento legal, así como la participación de las autoridades, entes de control y aliados en la gestión del riesgo.
9 Si detecto algo anormal sé cómo puedo reportarlo.				Cartelera informativa con alarmas de la operación, recomendaciones generales en caso de alarma y canales de comunicación para reporte de anomalías.
10 Conozco las señales que pueden alertar de una emergencia en la instalación.				
11 En caso de una emergencia sé cómo puedo reportarlo, cómo protegerme y a quienes estén conmigo.				

Observaciones adicionales
Registrar opiniones, preocupaciones, creencias y argumentos que comparta el entrevistado

Interpretación de resultados
• Si las respuestas: "de acuerdo" son más de 6 se considera que hay una buena percepción del riesgo. • Si las respuestas: "indiferente" son más de 4 se considera que hay una percepción del riesgo deficiente, que permite indiferencia ante los riesgos. • Si las respuestas: "en desacuerdo" son más de 3 se considera que hay una mala percepción del riesgo y se deben considerar medidas correctivas inmediatas. • Las preguntas 1 y 2 hacen referencia a los beneficios asociados a la operación. • Las preguntas 3, 4 y 6 hacen referencia a qué tan controlada se encuentra la operación. • Si la pregunta 4 se responde: "en desacuerdo", se debe considerar discutir esta respuesta al final de las preguntas y registrar la opinión del entrevistado. • Las últimas tres preguntas hacen referencia a la respuesta ante emergencias, en caso de que hayan.

Lineamientos de uso¹

1. Las entrevistas se pueden hacer a grupos de entre 4 y 6 personas. Es importante seleccionar adecuadamente a los entrevistados, ya que todas las personas pueden percibir el riesgo de manera diferente. Para esto es clave poder revisar el listado de las organizaciones y personas de interés registrados en la ficha técnica de la parte interesada (modelo A.5.2); para la comunidad se presenta la ficha técnica modelo A.5.3.
2. Las preguntas están formuladas para una instalación fija en la que se gestionan PCB. En caso de que la operación sea de distinta naturaleza, las preguntas deben ser ajustadas.
3. Los entrevistadores deben ser personal de la operación que conozca el plan de comunicación de riesgos, ayudados por alguien que diligencie la encuesta y tome nota de cualquier observación.
4. El entrevistador se debe presentar en aproximadamente 2 minutos, enunciando su nombre y su cargo dentro de la organización.
5. Se debe aclarar que al final de las preguntas habrá oportunidad de que la persona dé su opinión acerca de cualquier tema del que no se le haya preguntado.
6. Se debe aclarar que la información que la persona proporcione está protegida por la ley y será anónima.
7. Se deberá registrar el consentimiento informado de la persona (la organización debe generar el formato); si se hacen por teléfono se debe solicitar permiso para grabar la llamada y las preguntas se leen en voz alta para obtener consentimiento verbal. Si la persona no permite grabar la llamada, la entrevista puede continuar aclarando que no se grabará.

¹ Adaptado de ATSDR Regional Staff Communication Toolkit Interview Protocol, General Topic Guide for Industry Interviews.

Ficha A5.2 - Modelo de registro de partes interesadas

Parte interesada	Tipo de parte interesada	Exposición al riesgo	Ubicación	Persona de contacto			Nivel de contacto			Conocimiento del riesgo			Observaciones*
				Nombre	Teléfono	e-mail	A	M	B	A	M	B	
Empleados directos	5 operadores 3 supervisores	Directa: toma de muestras	Planta	Osvaldo Herrera	444 XXXX	-	X			X			Ver plan de capacitaciones y actas del COPASST
Contratista	2 técnicos 1 supervisor	Directa: cargue, descarga de transformadores	Planta	Felipe Jiménez	233 XXXX	-	X			X			Normas técnicas ISO 9001, ISO 14000
La Montaña	1450 personas	Vecinos de la planta	Colinda al norte y occidente de la planta	Julieta Vélez (Representante JAL)	555 XXXX	-			X			X	No ha habido contacto desde la construcción (8 años)
Corporación Autónoma Regional	-		Edificio CAR	Andrés Pulido (Director)	555 XXXX	-	X			X			Trámites en curso para licencia ambiental

*En observaciones se registran aspectos relevantes que permitan tener una idea del estado de la comunicación del riesgo con cada parte interesada.
Niveles de contacto: A: alto, M: medio, B: bajo
Conocimiento del riesgo: A: alto, M: medio, B: bajo
COPASST: Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ficha A5.3 - Ficha técnica - Comunidad

Ficha técnica comunidad	
Nombre de la comunidad:	
Ubicación:	
Estimado de población potencialmente afectada:	
Percepción del riesgo (ver ficha A5.1):	
% de personas < 5 años:	
% de personas < 18 años:	
% de personas > 65 años:	
Nivel de acceso a internet (nulo, bajo, medio, alto):	
% de personas que no hablan español:	
% de personas bachilleres:	
% de personas profesionales:	
% y cantidad de personas de la comunidad que hacen parte de la operación:	
Ingreso promedio en el área potencialmente afectada:	
% de personas bajo línea de pobreza:	
Área estimada potencialmente afectada (m²):	
Densidad poblacional (personas/m² o alta/media/baja):	
¿Hay minorías o grupos especiales? Si los hay lístelos a continuación y dé una breve descripción:	

Tipo de comunidad	
Área metropolitana (dos o más municipios)	
Área urbana (servicios esenciales)	
Barrio de área urbana	
Área rural (disposición dispersa de viviendas)	
Cabecera municipal (CM) (sede administrativa de municipio)	
Municipio	
Centro poblado (CP) (mínimo 20 viviendas contiguas en área rural)	
-Caserío (CAS)	
-Inspección de policía (IP)	
-Corregimiento municipal (C)	
Información de actividades económicas	
¿La operación constituye el mayor empleador en el área potencialmente afectada? (Sí/No):	
Si hay otros empleadores o actividades económicas importantes, lístelos, indicando si potencialmente pueden ser afectados:	
Registro histórico de comunicaciones	
¿Ha habido comunicaciones con la comunidad en el pasado?	
¿Cuál ha sido el resultado de las comunicaciones pasadas?	
¿Se ha entablado una comunicación del riesgo?	

¿La comunidad ha buscado comunicar sus preocupaciones?	
¿Los responsables de la operación consideran que existe una relación de confianza?	
¿Han ocurrido accidentes o incidentes que hayan deteriorado la confianza?	
¿Existe un plan de acción o compromisos por cumplir con la comunidad?	

En esta sección se deben registrar todos los contactos realizados con la comunidad, incluyendo desde entrega de información sin entablar diálogo, hasta comunicaciones del riesgo. Ingrese la fecha del contacto, así como una breve descripción y cualquier otra información relevante.

Listado de personas clave de la comunidad

A continuación, se deben registrar todas aquellas personas que pueden ser de interés o que representen a la comunidad, con las cuales se pueden llevar a cabo entrevistas personalizadas que permiten entender mejor la percepción del riesgo, así como las creencias y opiniones de la comunidad. Así mismo, estas entrevistas pueden permitir identificar las posibilidades existentes para entablar un diálogo con la comunidad acerca de problemas derivados de la operación o problemas potenciales. En general se considera importante registrar a los representantes de la policía, bomberos, hospitales públicos, alcaldía, corporación autónoma regional, cámara de comercio, negocios importantes para la comunidad, organizaciones no gubernamentales, empresas prestadoras de servicios, representantes de iglesias locales, directores de escuelas, colegios y universidades, medios de comunicación locales, entre otros.

Nombre	Teléfono	Afiliación	¿Contacto previo? (Sí/No)

Fuentes de información

Idealmente se deberían utilizar fuentes de información como censos, estudios demográficos, reportes de actividades económicas, organigramas administrativos y fuentes oficiales que registren datos de interés. Sin embargo, esta información no siempre está registrada y sistematizada, en especial aquella que es más subjetiva, como el nivel de confianza que puede haber entre la comunidad y la empresa que adelanta la operación. Para esta información se recomienda acudir a fuentes como:

- Entrevistas con personas clave de la comunidad tales como representantes de juntas de acción comunal o local, defensores del pueblo y otros.
- Revisión de publicaciones de los medios de comunicación, tanto impresos, como en internet y radio. Si hay blogs de personas que pertenecen a la comunidad, es recomendable explorarlos en búsqueda de cualquier opinión acerca de la operación.

Ficha A5.4 - Modelo para construir mensajes de emergencia

Guía para desarrollo de mensaje durante emergencia (CERC, 2014)				
Parte interesada		Propósito del mensaje		Método de entrega
			Transmitir o actualizar hechos	Comunicado impreso
Relación con el riesgo:			Lograr consenso sobre alternativas	Comunicado en página web
Edad:			Informar estado de una emergencia	A través de vocero (en persona)
Nivel educativo:			Confrontar rumores	A través de vocero (en TV)
Nivel de preocupación:			Satisfacer a los medios	Radio
Lenguaje a usar			Cumplir con requisito legal	Otro:
Recomendaciones antes y después de construir el mensaje				
Resaltar acciones positivas Tono abierto y honesto Usar principios de comunicación del riesgo Hacer prueba de claridad Usar palabras sencillas y frases cortas			Evitar jerga Evitar juicios Evitar humor Evitar especulación extrema	
Expresión de empatía con partes potencialmente afectadas				
Aclarar hechos y tomar acciones de protección				
¿Quién?				
¿Qué?				
¿Dónde?				
¿Cuándo?				
¿Por qué?				
¿Cómo?				
¿Qué no sabemos?				
¿Cuál es el proceso para obtener respuestas?				
Declaración de compromiso				
Para mayor información:				
Próxima actualización:				

Ficha A5.5 - Modelo para mensaje durante primeros minutos de una emergencia

Plantilla mensaje inicial durante emergencia (CERC, CDC 2008)		
Parte interesada		Método de entrega
		Comunicado impreso
Relación con el riesgo:		Comunicado en página web
Número de personas:		A través de vocero (en persona)
Nivel educativo:		A través de vocero (en TV)
Percepción del riesgo:		Radio
Lenguaje a usar:		Otro:
Uso durante primeros minutos y cuando se tiene menos información		
Solicitamos su atención, este es un mensaje urgente de la <i>organización</i>. La <i>organización</i> cree que ha ocurrido un incidente serio (describir incluyendo ubicación y hora). En el momento, no conocemos la causa, ni otros detalles del incidente. Tanto la <i>organización</i> como las autoridades están investigando para dar una actualización tan pronto como sea posible. Por favor, permanezca informado y siga las instrucciones del personal de la organización o de las autoridades para protegerse y proteger a su familia adecuadamente de los efectos del incidente. Actualizaremos la información en (definir cuándo se dará una actualización)		
Al tener más información se deberán liberar mensajes adicionales, enfocándose en las acciones de protección que puede tomar la población expuesta.		
Esta plantilla es genérica y debe ser adaptada a las particularidades de cada emergencia.		

