

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



TRABAJO DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL MANEJO SEGURO DE
RESIDUOS INDUSTRIALES DESTINADOS A LA RECUPERACIÓN MINERAL Y
ENERGÉTICA A TRAVÉS DE CO-PROCESAMIENTO EN HORNOS DE CEMENTO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO (A) EN CIENCIAS QUÍMICAS**

PRESENTADO POR
EDUARDO ANTONIO AGUILAR PEÑA
OLGA BEATRIZ GALLARDO FIGUEROA
LAURA ALEJANDRA RODRÍGUEZ BELTRÁN

DOCENTE ASESOR
LICENCIADO MARIO ERNESTO SANTAMARÍA CHILIN

FEBRERO, 2020
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL
SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE
DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

DECANO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA

VICEDECANA

LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA

SECRETARIO

M.Ed. MIGUEL ÁNGEL CRUZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco humildemente y en primer lugar a Dios por darme fuerza y paciencia a lo largo de mi periodo de estudio y a mis padres Nelson Aguilar y Teodosia Peña, que sin importar las adversidades de la vida me lograron educar para que un día me convirtiese en un profesional y dispensarles mi gratitud y afección por su apoyo incondicional durante todos los años que me brindaron su ayuda.

Agradezco a mis abuelos paternos y maternos y demás familia que toleraron tantos años dándome apoyo sin medidas, siempre luchando por brindarme el pan de cada día y a los que no pudieron apreciar mi logro, pero que ahora están en la gracia de Dios espero de todo corazón sientan el resonar de mi gratitud.

Agradezco a la empresa LafargeHolcim y Geocycle por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado y en especial a la Ing. Guadalupe Meléndez, Lic. Bárbara Palacios, Ing. Antony Araya ya que su tiempo, disposición y participación que brindaron a lo largo del periodo establecido, me forjaron como profesional y efusivamente estaré muy agradecido.

Agradezco a mis compañeros de tesis por su esfuerzo y dedicación, también a mis compañeros de Ciencias Químicas que me alentaron a no rendirme nunca, les expreso mi gratitud muy fraternalmente y agradecer de manera especial al Ing. Miguel Ángel Godoy, Lic. Mario Santamaría Chilín, Lic. Oscar Guerra Ascencio y al Lic. Miguel Ángel Cruz ya que su esfuerzo y protagonismo fueron inefables en el desarrollo del trabajo de grado y estaré sempiternamente agradecido.

AGUILAR PEÑA, EDUARDO ANTONIO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a la Virgen Santísima, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Rómulo Alberto Gallardo Osorio y Josefa del Carmen Figueroa con todo mi amor y cariño por todo su trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A mis abuelos Marco Tulio Gallardo y Sara Esperanza Osorio (Q.E.P.D) por su apoyo constante, por llenar mi vida con sus valiosos consejos, sé que desde el cielo se llenan de mucha felicidad y dicha por este logro alcanzado.

A mi hermana Mónica por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, dándome palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompaña en todos mis sueños y metas.

A mis amigos y compañeros con mucho cariño y respeto por apoyarme cuando más lo necesite y por extender su mano en los momentos difíciles.

En general a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo

OLGA BEATRIZ GALLARDO FIGUEROA.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, por guiarme a lo largo de mi existencia, y ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis asesores Ingeniero Miguel Ángel Godoy y Licenciado Mario Santamaría Chilin, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de grado, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

Agradezco a la empresa LafargeHolcim y Geocycle por darme la gran oportunidad de llevar a cabo la realización del trabajo de grado.

A la ingeniera Guadalupe Meléndez, ingeniero Anthony Araya y Licenciada Bárbara Palacios parte del personal de la empresa de Holcim por todas las enseñanzas y consejos que me brindaron a lo largo de este trabajo.

A los docentes Licenciado Jaime Sermeño, Licenciada Eduvigis de Somoza, Licenciado Benancio Henríquez, Licenciado Oscar Guerra, Ingeniera Vilma de Caballero y Licenciado Juan Amaya docentes de las Facultades de Química, Física y Biología por todo el apoyo que brindaron.

A mis amigos y compañeros de trabajo de grado por luchar a mi lado hasta alcanzar nuestras metas en este trabajo, por todo su apoyo y palabras de aliento.

OLGA BEATRIZ GALLARDO FIGUEROA.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios y a la Virgen Santísima, por haberme permitido alcanzar los logros conseguidos y haberme guiado en el camino.

A mi familia, a mis padres Otto Remberto Rodríguez Lima y Laura Rebeca Beltrán de Rodríguez, que siempre han estado ahí para mí y han sido mi principal y más importante apoyo, a mis hermanas Rebeca Abigail y Adriana Stephannie, quienes me han apoyado de igual forma a lo largo de esta etapa.

A mis abuelos Efraín Alberto Beltrán Corea (Q.E.P.D) y Laura Lilian Valencia de Beltrán (Q.E.P.D), Tomas Marcial Rodríguez Pimentel y Cándida Rosa Lima de Rodríguez (Q.E.P.D), que si bien algunos ya no se encuentran conmigo han sido una fuente de inspiración y apoyo para mí, y me han enseñado a aspirar a más.

A mis amigos por todo su apoyo y cariño, que siempre han estado conmigo cuando lo he necesitado, a mis compañeros por su apoyo a lo largo de mi carrera.

A todas aquellas personas que de una manera u otra hicieron posible la realización de este trabajo, que es la culminación de mi carrera, el final de una etapa y el inicio de una nueva.

LAURA ALEJANDRA RODRÍGUEZ BELTRÁN.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por haberme dado la sabiduría para llevar a cabo mi trabajo y todas las bendiciones que me ha dado, por haberme dado la fortaleza y la paciencia para llevar a cabo esta etapa que hoy termino.

A mis asesores Ingeniero Miguel Ángel Godoy y Licenciado Mario Santamaría Chilin, por su guía y apoyo en la realización de este trabajo de grado, por la experiencia que hoy me queda para poder utilizarla en el futuro y poder desempeñarme como profesional, por haber hecho esto posible.

Agradezco a la empresa LafargeHolcim y Geocycle por haberme permitido la oportunidad de realizar este trabajo con ellos, que me hoy deja una experiencia muy importante que me servirá en mi futuro como profesional.

A la ingeniera Guadalupe Meléndez, Ingeniero Anthony Araya y Licenciada Bárbara Palacios por su guía y apoyo durante este trabajo, por las enseñanzas impartidas y las experiencias de trabajo que aprovecharé en el futuro.

A los docentes de la Universidad de El Salvador, de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, por todas las enseñanzas a lo largo de mi carrera, por haber ayudado a mi formación como estudiante y como profesional.

A mis compañeros de trabajo por todo su apoyo y el arduo trabajo que realizaron conmigo, que hoy nos lleva a la culminación de nuestra formación estudiantil y al inicio de nuestro desempeño como profesionales.

LAURA ALEJANDRA RODRÍGUEZ BELTRÁN

ÍNDICE

RESUMEN	xxvii
INTRODUCCIÓN	xxviii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
1.1 PROBLEMA	30
1.2 JUSTIFICACIÓN	31
1.3 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	31
1.4 Objetivo General.....	32
1.4.1 Objetivos específicos	32
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	33
2.1 Residuos	34
2.1.1 Clasificación de residuos.....	34
2.1.2 Clasificación de residuos por origen.....	34
2.1.3 Clasificación de residuos por su composición	35
2.1.4 Clasificación de residuos según los potenciales efectos	36
derivados del manejo (peligrosidad).....	36
2.1.5 Diferencia entre Residuo y Desecho	37
2.2 Riesgos generalizados en los procesos industriales	37
2.2.1 Riesgo químico	38
2.2.2 Normas para Reducir el Riesgo Derivado del Almacenamiento	38
2.3 Procesos de manipulación de residuos	39
2.3.1 Manejo de residuos	40
2.3.2 Transporte de residuos	41
2.3.3 Requisitos del Vehículo.....	42
2.4 Evaluación de riesgos para gestión de residuos	42
2.4.2 Sistema globalmente armonizado de clasificación	49
y etiquetado de productos químicos (GHS).....	49
2.4.3 Importancia del Sistema globalmente armonizado	49
de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS).....	49
2.4.4 Aplicación del Sistema globalmente armonizado	50
de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS).....	50
2.4.5 Clasificación y comunicación de los residuos o productos	51

químicos bajo el Sistema globalmente armonizado de clasificación.....	51
y etiquetado de productos químicos (GHS).....	51
2.5 Criterios de clasificación de residuos.....	61
2.6 Principios Generales de Co-Procesamiento	62
2.6.1 Co-procesamiento.....	62
2.6.2 Como impacta el co-procesamiento en la salud y seguridad	63
de las personas.....	63
2.6.3 Principios generales de co-procesamiento	64
2.6.4 Pre-procesamiento.....	64
2.6.5 Residuos co-procesables	64
2.7 Regencia Química	66
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	69
3.1 METODOLOGÍA	70
3.1.1 Tipo de estudio	70
3.1.1.1 Hipótesis de trabajo u operacional	71
3.1.1.2 Hipótesis Alternativa.....	71
3.1.1.3 Variables dependientes	71
3.1.1.4 Variables independientes	71
3.1.1.5 Variables intervinientes	71
3.1.1.6 Variables de ruido	72
3.2 Universo y Muestra.....	72
3.3 Modelo Estadístico para los datos	72
3.4 Evaluación de Riesgos	73
3.4.1 Proceso de Evaluación de Riesgos para residuos co-procesables	74
3.5 Análisis Experimental	75
3.5.1 Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs) / Contaminación	75
por organoclorados.	75
3.5.2 Objetivos para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs).....	75
3.5.3 Introducción para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)	75
3.5.4 Fundamentación teórica para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)....	76
3.5.5 Material y Equipo para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)	76
3.5.6 Procedimiento para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs).....	76

3.5.7 Prueba de medidor de punto de inflamación (flash point)	79
por copa cerrada.....	79
3.5.8 Objetivos de medidor de punto de inflamación.....	79
(flash point) por copa cerrada.	79
3.5.9 Introducción de medidor de punto de inflamación	80
(flash point) por copa cerrada.	80
3.5.10 Fundamentación Teórica de medidor de punto de inflamación.....	80
(flash point) por copa cerrada.	80
3.5.11 Material y Equipo para la utilización del medidor	81
de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.	81
3.5.12 Procedimiento Material y Equipo para la utilización.....	81
del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.	81
3.5.13 Observaciones y Recomendaciones para el manejo seguro	82
del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.	82
3.5.14 Titulador automático karl fischer mettler toledo	83
(TITRINO PLUS).....	83
3.5.16 Objetivos del titulador automático (Titrino Plus).....	83
3.5.17 Introducción del titulador automático (Titrino Plus)	83
3.5.18 Fundamentación Teórica del titulador automático	84
(Titrino Plus)	84
3.5.19 Materiales, equipos y reactivos para el uso	85
del titulador automático (Titrino Plus)	85
3.5.20 Procedimiento para el uso del titulador automático	85
(Titrino Plus)	85
3.5.20 Observaciones y recomendaciones para el uso	89
del titulador automático (Titrino Plus)	89
3.5.21 Marcha de Bomba Calorimétrica	89
3.5.22 Objetivos para Marcha de Bomba Calorimétrica	89
3.5.23 Introducción para Marcha de Bomba Calorimétrica.....	90
3.5.24 Fundamento Teórico para Marcha de Bomba Calorimétrica	90
3.5.25 Materiales y Equipo.....	91
3.5.26 Procedimiento para Marcha de Bomba Calorimétrica	92

3.5.27	Procedimiento de calibración para Marcha	92
	de Bomba Calorimétrica	92
3.6	Análisis de riesgos	93
3.6.1	Identificación de Peligros	93
3.6.2	Estimación de riesgo	94
3.6.3	Probabilidad	94
3.6.4	Consecuencias (severidad del daño). Criterios para	95
	la clasificación de residuos y productos químicos	95
3.6.5	Criterios de clasificación para sólidos inflamables	95
3.6.7	Criterios de clasificación para líquidos inflamables	96
3.6.8	Criterios de clasificación para gases inflamables	97
3.6.9	Criterios de clasificación para aerosoles	97
3.6.10	Criterios de clasificación para líquidos pirofóricos	98
3.6.11	Criterios de clasificación para sólidos pirofóricos	98
3.6.12	Criterios de clasificación para sustancias y mezclas	99
	que experimentan calentamiento espontáneo	99
3.6.13	Criterios de clasificación para sustancias y mezclas	100
	que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	100
3.6.14	Criterios de clasificación para líquidos comburentes (oxidantes)	101
3.6.15	Criterios de clasificación para sólidos comburentes	101
	(oxidantes)	101
3.6.16	Criterios de clasificación para sustancias que	102
	causan toxicidad aguda	102
3.6.17	Criterios de clasificación para corrosión/irritación cutánea	104
3.6.18	Criterios de clasificación para lesiones oculares	106
	graves/irritación ocular	106
3.6.19	Criterios de clasificación para sustancias que causan	107
	sensibilización respiratoria o cutánea	107
3.6.20	Criterios de clasificación para las sustancias	109
	que causan Carcinogenicidad	109
3.6.21	Criterios de clasificación para las sustancias que causan	110
	toxicidad específica de órganos diana (exposición única)	110

3.6.22 Criterios de clasificación para las sustancias que causan peligro.....	112
por aspiración	112
3.6.23 Criterios de clasificación para las sustancias peligrosas	113
para el medio ambiente acuático	113
3.6.24 Procedimiento de decisión	116
3.7 Sección de prevención y lucha contra incendios.....	116
3.8 Sección de prevención y respuesta en caso de derrames.	117
3.9 Equipo de protección personal (EPP).	121
3.10 Primeros Auxilios	128
CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	129
4.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	130
4.1.1 Desarrollo y aplicación del formato de perfil para residuos	130
4.1.2 Análisis de datos estadísticos.	135
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
5.1 CONCLUSIONES	143
5.1.1 Conclusiones generales para generadores y personal que maneja los residuos.....	143
5.1.2 Conclusiones para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente	144
5.1.3 Conclusiones para la industria farmacéutica.....	144
5.1.4 Conclusiones para la industria de mantenimiento de aeronaves	145
5.1.5 Conclusiones para la industria de manufactura de electrónicos.....	145
5.1.6 Conclusiones para la industria de pinturas	146
5.1.7 Conclusiones para las Instituciones A y B	146
5.2 RECOMENDACIONES	147
5.2.1 Recomendaciones generales para generadores y personal	147
que maneja los residuos.....	147
5.2.2 Recomendaciones para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente	147
5.2.3 Recomendaciones para la Industria Farmacéutica	148
5.2.4 Recomendaciones para la industria de mantenimiento de aeronaves	149
5.2.5 Recomendaciones para la industria de manufactura de electrónicos.....	149
5.2.6 Recomendaciones para la industria de pinturas	150
5.2.7 Recomendaciones para las instituciones A y B.....	150
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152

ANEXOS.....	155
ANEXO 1: PERFILES DE RESIDUOS.....	156
ANEXO 2: ESQUEMAS DE PROCEDIMIENTO DE DECISIÓN.....	239
ANEXO 3: COMUNICACIÓN DE PELIGROS	263
ANEXO 4: FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN EL LUGAR DE TRABAJO	267
ANEXO 5: BITÁCORA DE REGISTRO DE ACCIDENTALIDAD DE LOS LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	269

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Manejo inadecuado de residuos.....	40
Figura 2: Transporte inapropiado de residuos químicos.....	41
Figura 3: Requisitos de la unidad de transporte.....	42
Figura 4: Niveles de riesgo.....	46
Figura 5: Esquematización de los pasos de una gestión de riesgos.....	48
Figura 6: Clasificación y Comunicación del GHS para garantizar el uso seguro de los residuos o productos químicos.....	51
Figura 7: Integración del procesamiento en la jerarquía de residuos.....	65
Figura 8: Kit Clor-N-Oil para determinación de presencia De bifenilos policlorados.....	77
Figura 9: Izquierda tubo con aceite sobre la fase acuosa (se continúa la prueba), derecha tubo con aceite bajo la fase acuosa (se suspende prueba).....	78
Figura 10: Tabla de colores patrón para determinación de presencia de PCBs.....	79
Figura 11: Equipo para medir el punto de inflamabilidad.....	79
Figura 12: Ajuste de temperatura.....	81
Figura 13: Titulador automático (Titrino Plus).....	83
Figura 14: Dosificación de reactivo para MET.....	84
Figura 15: Dosificación de reactivo para SET.....	85
Figura 16: Titulador automático Titrino Plus, configuración y encendido de la agitación para la utilización del agitador magnético.....	86
Figura 17: Titulador automático Titrino Plus, selección del método para la obtención de cloruros.....	87
Figura 18: Titulador automático Titrino Plus, procedimiento para	

colocar el peso de la masa.....	87
Figura 19: Muestra contenedora de cloruros con nitrato de plata mediante el proceso de titulación con el Titrino Plus.....	88
Figura 20: Titulador automático Titrino Plus, alcanzando el punto final mediante el modo SET.....	88
Figura 21: Calorímetro.....	91
Figura 22: Pictogramas que ayudan en el proceso de identificación de peligros.....	94
Figura 23: Probabilidad de peligros físicos y daño a la salud.....	95
Figura 24: Equipo de protección personal (EPP).....	122
Figura 25: Tipos de mascarillas y respiradores.....	123
Figura 26: Tipos de gafas y pantallas para la protección ocular.....	124
Figura 27: Tipos de guantes.....	125
Figura 28: Tipo de calzado para protección industrial.....	126
Figura 29: Tipos de cascos.....	127
Figura 30: Tipos de trajes de protección personal.....	128
Figura 31: Representación de la ocurrencia de las lesiones corporales a causa de accidentes en el año 2017.....	138
Figura 32: Mantenimiento de aeronaves. Residuo A.....	157
Figura 33: Mantenimiento de aeronaves. Residuo A.....	158
Figura 34: Mantenimiento de aeronaves. Residuo B. Fluidos hidráulicos y grasas....	159
Figura 35: Mantenimiento de aeronaves. Residuo B. Fluidos hidráulicos y grasas....	160
Figura 36: Mantenimiento de aeronaves. Residuo C. Removedores de pintura.....	161
Figura 37: Mantenimiento de aeronaves. Residuo C. Removedores de pintura.....	162
Figura 38: Mantenimiento de aeronaves. Residuo D. Sellantes.....	163
Figura 39: Mantenimiento de aeronaves. Residuo D. Sellantes.....	164
Figura 40: Mantenimiento de aeronaves. Residuo E. Wipe con solvente.....	165

Figura 41: Mantenimiento de aeronaves. Residuo E. Wipe con solvente.....	166
Figura 42: Industria de pinturas. Residuo F.....	167
Figura 43: Industria de pinturas. Residuo F.....	168
Figura 44: Industria de pinturas. Residuo G.....	169
Figura 45: Industria de pinturas. Residuo G.....	170
Figura 46: Industria de pinturas. Residuo H.....	171
Figura 47: Industria de pinturas. Residuo H.....	172
Figura 48: Industria de pinturas. Residuo I. Pegas.....	173
Figura 49: Industria de pinturas. Residuo I. Pegas.....	174
Figura 50: Industria de pinturas. Sulfato de sodio anhídrido.....	175
Figura 51: Industria de pinturas. Sulfato de sodio anhídrido.....	176
Figura 52: Industria de pinturas. Residuo K.....	177
Figura 53: Industria de pinturas. Residuo K.....	178
Figura 54: Residuo L. Sueros.....	179
Figura 55: Residuo L. Sueros.....	180
Figura 56: Compuestos orgánicos.....	181
Figura 57: Compuestos orgánicos.....	182
Figura 58: Compuestos inorgánicos.....	183
Figura 59: Compuestos inorgánicos.....	184
Figura 60: Varios.....	185
Figura 61: Varios.....	186
Figura 62: Industria de manufactura de electrónicos Residuo M Nitrato de manganeso.....	187
Figura 63: Industria de manufactura de electrónicos Residuo M Nitrato de manganeso.....	188
Figura 64: Industria de manufactura de electrónicos Residuo N Cerámica dura pesados.....	189
Figura 65: Industria de manufactura de electrónicos	

Residuo N. Cerámica dura pesados.....	190
Figura 66: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo de desechos de alcohol.....	191
Figura 67: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo de desechos de alcohol.....	192
Figura 68: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo P. Desechos de cobre y níquel.....	193
Figura 69: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo P	
Desechos de cobre y níquel.....	194
Figura 70: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo Q. Desechos de sulfamato de estaño.....	195
Figura 71: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo Q. Desechos de sulfamato de estaño.....	196
Figura 72: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo R. Pastillas de resina acrílica.....	197
Figura 73: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo R. Pastillas de resina acrílica.....	198
Figura 74: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos S.....	199
Figura 75: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos S.....	200
Figura 76: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos T.....	201
Figura 77: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos T.....	202
Figura 78: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo U.....	203
Figura 79: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo U.....	204
Figura 80: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo de papeles con residuo W y agua.....	205
Figura 81: Industria de manufactura de electrónicos	
Residuo de papeles con residuo W y agua.....	206
Figura 82: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo X. Titanato de bario....	207

Figura 83: Industria de manufactura de electrónicos. Residuo X. Titanato de bario...	208
Figura 84: Residuo de carbón activado.....	209
Figura 85: Residuo de carbón activado.....	210
Figura 86: Industria Farmacéutica. Fam A.....	211
Figura 87: Industria Farmacéutica. Fam A.....	212
Figura 88: Industria Farmacéutica. Fam B.....	213
Figura 89: Industria Farmacéutica. Fam B.....	214
Figura 90: Industria Farmacéutica. Fam C.....	215
Figura 91: Industria Farmacéutica. Fam C.....	216
Figura 92: Industria Farmacéutica. Fam D.....	217
Figura 93: Industria Farmacéutica. Fam D.....	218
Figura 94: Industria Farmacéutica. Fam G.....	219
Figura 95: Industria Farmacéutica. Fam G.....	220
Figura 96: Industria Farmacéutica. Fam H.....	221
Figura 97: Industria Farmacéutica. Fam H.....	222
Figura 98: Industria Farmacéutica. Fam J.....	223
Figura 99: Industria Farmacéutica. Fam J.....	224
Figura 100: Industria Farmacéutica. Fam L.....	225
Figura 101: Industria Farmacéutica. Fam L.....	226
Figura 102: Industria Farmacéutica. Fam M.....	227
Figura 103: Industria Farmacéutica. Fam M.....	228
Figura 104: Industria Farmacéutica. Fam N.....	229
Figura 105: Industria Farmacéutica. Fam N.....	230
Figura 106: Industria Farmacéutica. Fam P.....	231
Figura 107: Industria Farmacéutica. Fam P.....	232
Figura 108: Industria Farmacéutica. Fam R.....	233
Figura 109: Industria Farmacéutica. Fam R.....	234
Figura 110: Industria Farmacéutica. Fam S.....	235

Figura 111: Industria Farmacéutica. Fam S.....	236
Figura 112: Industria Farmacéutica. Fam V.....	237
Figura 113: Industria Farmacéutica. Fam V.....	238
Figura 114: Prueba de determinación de Flash Point en copa cerrada.....	268
Figura 115: Extracción de muestra para prueba de Bomba Calorimétrica.....	268
Figura 116: Determinación de Bifenilos Policlorados (PCBs).....	268

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Nivel de riesgo.....	45
Tabla 2: Niveles de riesgo.....	47
Tabla 3: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la salud.....	53
Tabla 4: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la salud.....	54
Tabla 5: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	55
Tabla 6: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	56
Tabla 7: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	57
Tabla 8: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	58
Tabla 9: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	59
Tabla 10: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.....	60
Tabla 11: Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a medio ambiente.....	60
Tabla 12: Residuos co-procesables.....	65
Tabla 13: Material y equipo para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs).....	76
Tabla 14: Material y Equipo para la utilización del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.....	81

Tabla 15: Materiales, equipos y reactivos para el uso del titulador automático (Titrino Plus).....	85
Tabla 16: Materiales y equipo para Marcha de Bomba Calorimétrica.....	91
Tabla 17: Criterios de clasificación para sólidos inflamables.....	96
Tabla 18: Criterios de clasificación para líquidos inflamables.....	96
Tabla 19: Criterios de clasificación para gases inflamables.....	97
Tabla 20: Criterios de clasificación para los líquidos pirofóricos.....	98
Tabla 21: Criterios de clasificación para sólidos pirofóricos.....	98
Tabla 22: Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.....	99
Tabla 23: Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables.....	100
Tabla 24: Criterios de clasificación para líquidos comburentes.....	101
Tabla 25: Criterios de clasificación para sólidos comburentes.....	102
Tabla 26: Categorías de peligro de toxicidad aguda y estimaciones de toxicidad aguda (ETA) que definen las categorías respectivas.....	103
Tabla 27: Categorías y subcategorías de corrosión cutánea.....	105
Tabla 28: Categorías de irritación cutánea.....	106
Tabla 29: Categorías de efectos irreversibles en los ojos.....	106
Tabla 30: Categorías de efectos reversibles en los ojos.....	107
Tabla 31: Categorías y subcategorías de peligro para los sensibilizantes respiratorios.....	108
Tabla 32: Categorías y subcategorías de peligro para los sensibilizantes cutáneos.....	109
Tabla 33: Categorías de peligro para los carcinógenos.....	110
Tabla 34: Categoría 1 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única.....	110

Tabla 35: Categoría 2 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única.....	111
Tabla 36: Categoría 2 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única.....	111
Tabla 37: Categoría 1 de peligro para la toxicidad por aspiración.....	112
Tabla 38: Categoría 2 de peligro para la toxicidad por aspiración.....	112
Tabla 39: Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (peligro agudo).....	114
Tabla 40: Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático, (peligro crónico no degradable).....	115
Tabla 41: Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (peligro crónico degradable).....	115
Tabla 42: Grupos anatómicos principales del código ATC.....	131
Tabla 43: Índice de severidad.....	135
Tabla 44: Tasa de accidentalidad.....	136
Tabla 45: Partes del cuerpo afectadas por un accidente en el año 2017.....	138
Tabla 46: Registro de Accidentalidad.....	139
Tabla 47: Estadísticos descriptivos sobre la accidentalidad en los laboratorios del Departamento de Química de la Universidad de El Salvador FMOcc.....	140
Tabla 48: Intervalo de confianza y parámetros estadísticos obtenidos con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) a un 95% de confianza.....	140
Tabla 49: Procedimiento de decisión para sólidos inflamables.....	240
Tabla 50: Procedimiento de decisión para líquidos inflamables.....	241
Tabla 51: Procedimiento de decisión para gases inflamables.....	242
Tabla 52: Procedimiento de decisión para aerosoles.....	243
Tabla 53: Procedimiento de decisión para líquidos pirofóricos.....	244

Tabla 54: Procedimiento de decisión para sólidos pirofóricos.....	245
Tabla 55: Procedimiento de decisión para sustancias o mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.....	246
Tabla 56: Procedimiento de decisión para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.....	248
Tabla 57: Procedimiento de decisión para líquidos comburentes (oxidantes).....	249
Tabla 58: Procedimiento de decisión Sólidos comburentes (oxidantes).....	250
Tabla 59: Procedimiento de decisión para la toxicidad aguda.....	251
Tabla 60: Procedimiento de decisión para corrosión/irritación cutánea.....	253
Tabla 61: Procedimiento de decisión para lesiones oculares graves/irritación.....	255
Tabla 62: Procedimiento de decisión para sensibilización respiratoria y cutánea....	257
Tabla 63: Procedimiento de decisión para sustancias carcinógenas.....	258
Tabla 64: Procedimiento de decisión para toxicidad específica órganos diana (exposición única).....	259
Tabla 65: Procedimiento de decisión para la toxicidad por aspiración.....	260
Tabla 66: Procedimiento de decisión para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (agudo).....	261
Tabla 67: Procedimiento de decisión para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (crónico).....	262
Tabla 68: Elementos que deben figurar en las etiquetas para líquidos inflamables.....	264
Tabla 69: Elementos que deben figurar en las etiquetas para toxicidad aguda.....	265

Tabla 70: Elementos que deben figurar en la etiqueta de sustancias carcinógenas.....	265
Tabla 71: Elementos que deben figurar en las etiquetas de peligro para sustancias y mezclas para el medio ambiente acuático.....	266
Tabla 72: Elementos que deben figurar en las etiquetas de peligro para sustancias y mezclas para el medio ambiente acuático.....	266
Tabla 73: Bitácora de registro de accidentalidad de los Laboratorios de Química de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.....	270

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Índice de severidad de las lesiones causadas por accidentes.....	136
Gráfico 2: Tasa de accidentalidad de los años 2006 y 2017.....	137
Gráfico 3: Registro de Accidentalidad.....	139

RESUMEN

En el trabajo de grado presentado a continuación, se describe el proceso de realización de una evaluación de riesgos para la gestión segura de residuos de los sectores públicos y privados.

La generación de residuos y el tratamiento apropiado de estos es una problemática que hoy en día resulta de gran interés, por lo cual es crucial contar con la metodología necesaria para el tratamiento de estos residuos, así como también, con las medidas apropiadas para aplicar esta metodología; existen ya métodos de tratamiento de residuos en nuestro país, sin embargo, estos no representan una solución sostenible, y se carece de conocimiento con respecto a los factores de riesgo, en cuanto a salud y seguridad se refiere, del manejo de residuos provenientes de diversas fuentes tales como industrias, laboratorios, instituciones, etc.

Por ello se presentó en el trabajo de tesis como se realiza un formulario de calificación para los residuos de diferentes áreas, es decir un perfil que recopile todos estos aspectos (riesgos a la salud, seguridad de las personas involucradas, medio ambiente, entre otras) a tener en consideración al momento de manejar residuos.

Se tomó como muestra del universo (es decir, todas las fuentes de generación de residuos) una selección de industrias de diferente tipo (industrias de mantenimiento de aeronaves, industrias farmacéuticas, industrias de pinturas, etc.) algunas instituciones (universidades, museos, etc.) entre ellas la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, y se caracterizó los residuos provenientes de estas, para formular el perfil de dichos residuos. Esto se logró a partir de la obtención de información investigando bibliográficamente haciendo uso de las hojas de seguridad de los materiales que contenían los residuos y de los datos de los parámetros físico – químicos obtenidos en el laboratorio. Para así desarrollar de forma ordenada y sistemática la evaluación de riesgos para una gestión segura de residuos

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla del término residuo sirve para identificar a aquellos materiales que pueden tener valor en sí mismos al ser reutilizados o reciclados y de esa manera puedan ser co-procesados en hornos de cemento como una opción de recuperación ambiental, estos pueden ser clasificados según su fuente de origen, su composición (orgánicos e inorgánicos) y los potenciales efectos derivados del manejo (peligrosidad); las principales formas materiales de los residuos químicos ya sean peligrosos o no son: sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

Durante los últimos años la gran cantidad de residuos generados por las industrias ha estado en incremento, lo que ha llevado a las personas a buscar alternativas para estudiar ciertos peligros tanto físicos, para la salud y el medio ambiente, todos estos factores llevan a un riesgo químico que es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

En la investigación realizada se usaron las técnicas para la recolección muestras (residuos de diferentes industrias) y el tratamiento de las mismas se utilizaron diferentes herramientas para evaluar las propiedades tanto físicas y químicas encontradas en las muestras y los riesgos que estas significan para las personas que los manejen en las diferentes etapas del tratamiento de los residuos.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA

El problema que se busca resolver con la investigación, es la disminución de riesgos al momento de manejo de los residuos industriales generados, para garantizar la seguridad de toda la cadena de valor y la disminución en el impacto ambiental.

Se pretende que el proyecto que se realizó sirva como una guía dirigida hacia los grupos de interés y a los responsables de tomar decisiones en los sectores de industrias de origen público y privado, comprometidos con la gestión integral de residuos, y que de una orientación general respecto a las condiciones en las que puede aplicarse el co-procesamiento.

En el proyecto se realizaron la gestión de riesgos y caracterización de residuos industriales de diversas empresas de distintos ámbitos (industrias de manufactura tecnológicos, mantenimiento aeronáutico, farmacéuticos, peligrosos, etc.), determinando los parámetros para su manejo seguro y tratamiento posterior a realizar en horno de cemento, para lo cual se determinarán sus propiedades físico químicas tales como flash point, polimerización, toxicidad, incompatibilidades, etc. así como también su reacción al interaccionar con otros residuos o compuestos; es decir si son inflamables, oxidantes, corrosivos o si tienden a generar atmósferas explosivas, etc. A partir del proyecto realizado se dejó como constancia el formato de realización de fichas de seguridad para el tratamiento de residuos de diferente procedencia, el cual servirá como una guía para la toma de acciones frente a la generación de residuos con el cual se dejan las recomendaciones para el manejo y eliminación de los residuos generados en el laboratorio, así como las acciones a realizar en caso de incidentes de incendios y primeros auxilios.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Con la investigación se tiene como finalidad realizar la de evaluación de riesgo de forma sistemática para abonar a la gestión de forma segura y medioambientalmente amigable del manejo de residuos provenientes de procesos químicos industriales generados en una amplia gama de empresas, para la seguridad de los operadores que manejan dichos residuos y lograr disminuir el impacto que estos residuos ocasionan en el medio ambiente

1.3 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Los riesgos existentes al momento de manipular inadecuadamente los residuos de las diferentes industrias, y el impacto ambiental que se genera con el mal manejo y transporte.

1.4 Objetivo General

- Identificar las propiedades físico-químicas de los residuos, los parámetros asociados y las variables externas que inciden en la gestión segura de los residuos co-procesados en la industria cementera.

1.4.1 Objetivos específicos

- Caracterizar las propiedades físico - químicas y los parámetros de los perfiles de los residuos asociados a la recuperación mineral y energética por co-procesamiento en hornos de cemento.
- Contribuir a la disminución de riesgos involucrados en el manejo de residuos provenientes de las industrias de mantenimiento de aeronaves, industria de manufactura de electrónicos, industrias farmacéuticas, industria de pinturas, laboratorio de enseñanza y laboratorio de restauración para los cuales se realizó la evaluación de riesgos.
- Formular un documento utilizable para transporte, manejo y disposición final de residuos según regencia química basándose en el modelo de legislación de Costa Rica.
- Dejar un registro de forma escrita de dichos parámetros mediante la elaboración de perfiles de los residuos e inferir por medio de estas en los niveles de salud y seguridad que poseen los materiales y mitigar los riesgos que conlleva el manejo y gestión integral de los residuos industriales e institucionales

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Residuos

En términos generales, se habla de basura o desecho para identificar a aquellos materiales sobrantes que aparentemente no pueden ser usados nuevamente. El término residuo, en cambio, sirve para identificar a aquellos materiales que pueden tener valor en sí mismos al ser reutilizados o reciclados.

Esta primera diferenciación es muy importante al momento de decidir qué estrategia empleamos con los residuos. (Nuestra Esfera, 2014)

2.1.1 Clasificación de residuos

Todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos. Es por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos. (Martínez, 2005, p. 16)

Los residuos pueden ser clasificados utilizando *diferentes criterios*, ya que difiere de unas fuentes a otras, los criterios más utilizados señalados por (Recytrans, 2013) son: por su **origen, composición y los potenciales efectos derivados del manejo (peligrosidad)**.

2.1.2 Clasificación de residuos por origen

Se refiere a una clasificación sectorial y no existe límite en cuanto a la cantidad de categorías o agrupaciones que se pueden realizar. A continuación, se mencionan algunas categorías señaladas por (Martínez, 2005), dentro de los cuales se especifican:

- *Domiciliarios, urbanos o municipales Industriales*
- *Industriales*
- *Agrícolas, ganaderos y forestales*
- *Mineros*
- *Hospitalarios o de Centros de Atención de Salud*
- *De construcción*
- *Portuarios*
- *Radiactivos*

2.1.3 Clasificación de residuos por su composición

La clasificación de los residuos que señala (Recytrans, 2013), según su composición son:

Residuo orgánico. Engloba todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

Residuo inorgánico. Es todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial, por ejemplo: plásticos, telas sintéticas, etc.

Mezcla de residuo. Se refiere a todos los desechos de residuos mezclados resultado de una combinación de materiales orgánicos e inorgánicos

Residuo peligroso. Se refiere a todo residuo, orgánico e inorgánico, que tiene potencial peligroso, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

Aclarando que el termino desecho empleado en este apartado hace alusión a todos aquellos materiales que han sido designados para su disposición final.

2.1.4 Clasificación de residuos según los potenciales efectos derivados del manejo (peligrosidad).

Residuos peligrosos: son aquellos residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos, pudiendo generar efectos adversos para la salud o el ambiente. Estos residuos deberán ser sometidos a un análisis minucioso que se debe desarrollar. (Martínez, 2005)

Algunos ejemplos de residuos peligrosos son la mayoría de los aceites, los disolventes, los envases que han contenido sustancias peligrosas, etc. (Recytrans, 2013)

Residuos peligrosos no reactivos: “son residuos peligrosos que han sufrido algún tipo de tratamiento por medio del cual han perdido su naturaleza de peligrosos” (Martínez, 2005, p. 18).

Residuos inertes: “son los residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas” (Martínez, 2005, p. 18). Por ejemplo: los residuos de construcción. (Recytrans, 2013).

Residuos no peligrosos: “son los que no pertenecen a ninguna de las tres categorías anteriores. Como ejemplos de esta categoría podemos mencionar a los residuos domésticos, los residuos de poda y los de barrido” (Martínez, 2005, p. 18).

Además de estos grupos, existen ciertos grupos de residuos que, por reunir ciertas características especiales en cuanto a generación, naturaleza, gestión, etc., gozan de normativa específica y forman por sí mismos un grupo diferenciado. Son los denominados **Residuos Específicos**, aquellos que se generan como residuos urbanos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), residuos sanitarios, neumáticos fuera de uso (NFU), vehículos al final de su vida útil (VFVU), etc. (Recytrans, 2013).

2.1.5 Diferencia entre Residuo y Desecho

Como se ha mencionado en el apartado **Residuos** es importante diferenciar los términos de desecho y residuo para saber que metodología debe aplicarse, si bien ambos son elementos que se descartan, porque ya no se utilizan tienen ciertas diferencias que deberían conocerse para una mejor gestión.

Se le llama residuo a cualquier tipo de objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas contenido en un depósito o recipiente, cuyo generador lo entrega o rechaza porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente. Cuando se habla de desecho son la parte de la basura que no será reciclada.

Su diferencia se encuentra en que los residuos son aquellos que, si bien son basura, pueden tener una segunda vida, ya sea reutilizándolos o reciclándolos; y los desechos son la parte de la basura que no será reciclada, debido a que carece de utilidad, valor o son productos contaminantes o tóxicos, como ejemplo la basura hospitalaria, la radiactiva y los vertidos y materiales sólidos de las diferentes industrias. (Vega, 2008)

2.2 Riesgos generalizados en los procesos industriales

Una vez clara la definición del término residuo y como estos pueden llegar a clasificarse, es importante conocer que riesgos implica la generación y manipulación de estos materiales.

Durante los últimos años ha sido notoria la gran cantidad de residuos generados por las industrias, alertando a las personas de ciertos peligros físicos, salud y medio ambiente, que durante su fabricación, almacenamiento, transporte, uso y disposición, puede generar o desprender humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza peligrosa, ya sea explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante en cantidad que tengan probabilidad de causar lesiones químicas y daños a personas, instalaciones o medio ambiente. La forma material

de un producto químico peligroso puede influir en cómo penetra en el organismo y en alguna medida en el daño que provoca.

Las principales formas materiales de los productos químicos peligrosos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases, los cuales en algunos casos podrían ser de riesgo elevado o bajo y pueden dejar consecuencias que repercutan lesiones a las personas relacionadas con la manipulación de residuos. El nivel de riesgo se establece si el usuario considera o no las medidas y regulaciones de prevención establecidas, para el tratamiento o disposición final de los residuos.

2.2.1 Riesgo químico

El riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas a nivel anatómico, según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

En muchos países, los productos químicos peligrosos son literalmente desechados a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio natural al provocar un riesgo químico. Según de qué producto se trate, las consecuencias pueden ser graves problemas de salud en los trabajadores y la comunidad y daños permanentes en el medio natural. Hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico porque se utilizan productos químicos peligrosos en casi todas las ramas de la industria. (Riesgo químico, s.f)

2.2.2 Normas para Reducir el Riesgo Derivado del Almacenamiento

“Una forma de controlar y reducir el riesgo asociado a los productos químicos es su almacenamiento en condiciones adecuadas para lo que existen unas normas basadas en aspectos técnicos y legales” (Riesgo químico, s.f).

- Tener en cuenta las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades.
- Mantener la cantidad almacenada al mínimo operativo.
- Agrupar y/o separar por compatibilidad química.
- Aislar o confinar los de características especiales.
- Comprobar el etiquetado, estado de los envases, limpieza exterior, etc.
- Llevar un registro actualizado de productos almacenados.
- Emplear armarios de seguridad.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la capacidad de algunos productos químicos para reaccionar entre sí, por lo que es preciso prevenir el riesgo de una reacción incontrolada, para ello se suelen separar los productos químicos en función de su reactividad. (Riesgo químico, s.f)

Las incompatibilidades básicas son: *Ácido-base, Oxidante-reductor, Agua-metales alcalinos, Aire-materiales pirofóricos.*

2.3 Procesos de manipulación de residuos

En los apartados anteriores ya se ha mencionado que es un residuo y el riesgo que implica su generación y manipulación, ahora en este apartado se hace alusión a los diferentes procesos que conlleva la manipulación de los residuos.

Como se mencionó en el apartado ***Clasificación de residuos***, todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final. Estrictamente hablando del manejo de residuo existen pasos o fases fundamentales que son:

- **Recuperación y recolección de residuos:** Reúne todas las técnicas para la separación o no de los residuos de origen utilizando contenedores o jaulas.
- **Transporte:** Etapa donde se transporta el residuo desde el origen hasta la planta de clasificación o tratamiento, es el vínculo entre la liberación del

residuo por una fuente y el contacto con el receptor en el punto de exposición.

El tipo de residuo de que se trate determinará todo el proceso de su gestión, desde su recogida hasta su tratamiento, pasando, naturalmente, por el transporte de residuos, de modo que a cada clase le corresponderá un tipo de vehículo específico (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 1998)

2.3.1 Manejo de residuos

Todos los residuos incluyendo el material de empaque, deberán ser manejados de una manera ambientalmente segura y responsable. Residuos potencialmente peligrosos incluyen, agua residual de lavado de vehículos, material contaminado, residuos líquidos y material absorbente que ha sido utilizado para limpieza de derrames. La disposición ambientalmente segura de estos residuos es a menudo difícil lo que implica consultar al personal experto o a las autoridades ambientales. Las Hojas de Seguridad, deben indicar la forma más adecuada de disposición de sustancias peligrosas. Todos los recipientes contaminados que no se reutilicen deben ser descontaminados y dispuestos en forma responsable. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 1998).

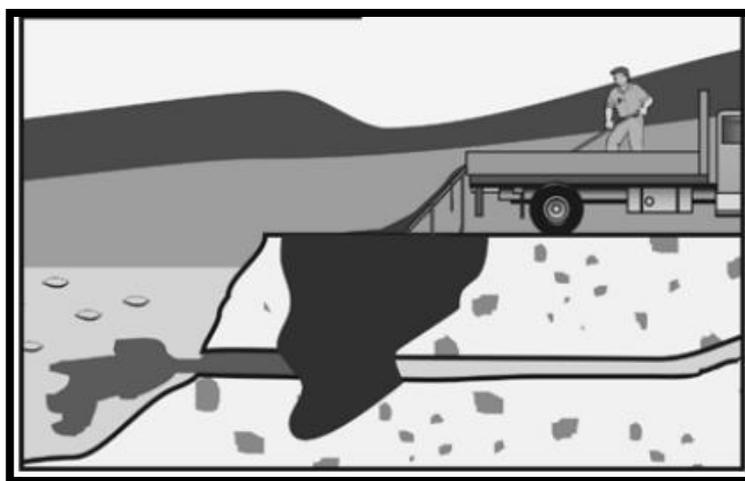


Figura 1. Manejo inadecuado de residuos.

2.3.2 Transporte de residuos

Los productos tóxicos son intrínsecamente peligrosos para la salud de las personas y para el medio ambiente, por lo que solo un correcto transporte de residuos puede garantizar que lleguen a su destino de forma segura.

Ejemplos de transporte de residuos peligrosos

- **Transporte de residuos industriales pesados:** son los generados por las grandes industrias transformadoras de la materia. Resultan muy perjudiciales para el medio ambiente.
- **Transporte de residuos radiactivos:** son los producidos por las reacciones nucleares controladas. Se trata de sustancias cancerígenas y con alto impacto medioambiental.
- **Transporte de residuos derivados del petróleo:** son el resultado de la industria petrolífera. Su carácter insoluble e intranspirable los hacen muy peligrosos para la flora y fauna.

No se debe aceptar ni transportar sustancias y residuos peligrosos que no hayan sido debidamente clasificados, embalados/envasados, etiquetados, descritos y certificados en un documento de transporte. Nunca se debe compartir la unidad de transporte con alimentos y sustancias peligrosas. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 1998).

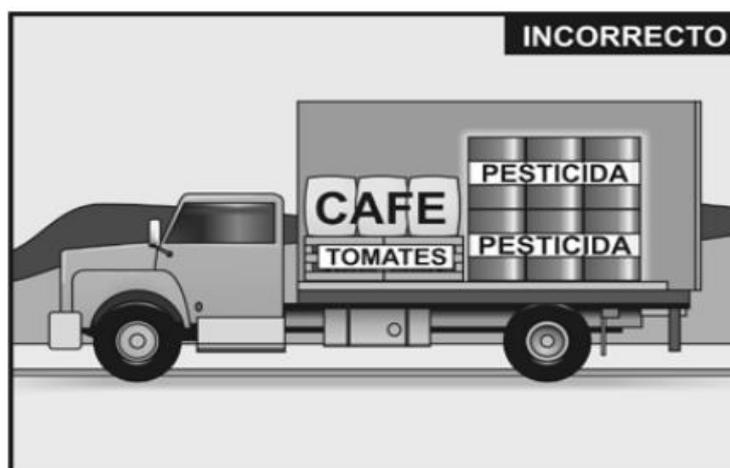


Figura 2. Transporte inapropiado de residuos químicos.

2.3.3 Requisitos del Vehículo

Para garantizar un transporte seguro de sustancias químicas y residuos peligrosos, con mínimos impactos ambientales, los vehículos y unidades de transporte utilizados en esta actividad deben cumplir con características especiales como identificación, sistemas de aseguramiento de la carga, condiciones técnicas, entre otros.

- **Rótulos de identificación:** Los rótulos son una indicación clara de que una unidad de transporte contiene sustancias químicas peligrosas que, de otra manera, no serían identificadas como tales de manera inmediata. Cuando ocurre un accidente, dichos rótulos alertan al personal de emergencias sobre la presencia de sustancias químicas peligrosas y hacen posible tomar las precauciones necesarias para evitar lesiones y daños materiales y ambientales. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 1998).

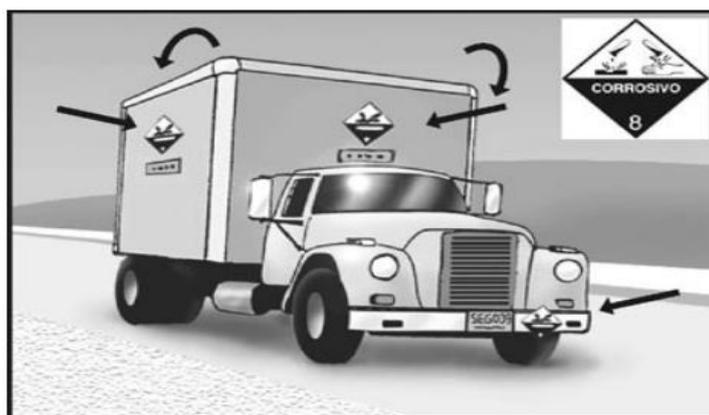


Figura 3. Requisitos de la unidad de transporte.

2.4 Evaluación de riesgos para gestión de residuos

Uno de los objetivos de nuestra tesis era realizar una evaluación de riesgos en cuanto al manejo de residuos industriales y del sector público para hacer de este un proceso más seguro.

En los apartados anteriores se observan las definiciones y riesgos implícitos en la generación y procesos de manipulación de residuos por lo que se puede proceder a la realización de una evaluación de riesgos.

Al hablar acerca de la evaluación de una gestión de riesgos es importante primero definir qué es lo que engloba en si un riesgo, según (ISO (Organización Internacional de Normalización) 31000, 2018) riesgo es el “efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”.

Un efecto es una desviación respecto a lo previsto, este puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas, así mismo, los objetivos o procesos pueden tener diferentes aspectos y categorías y se pueden aplicar en diferentes niveles. Con frecuencia el riesgo se expresa en términos de fuente de riesgo, eventos potenciales, sus consecuencias y sus probabilidades. (ISO 31000, 2018)

De esta forma según (ISO 31000,2018) los factores que están involucrados al momento de identificar un riesgo son:

- **Fuentes de riesgo**
“Elemento que, por si solo o en combinación con otros tiene el potencial de generar riesgo”.
- **Evento**
“Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias”.
Un evento puede tener una o más ocurrencias y puede tener varias causas y varias consecuencias, además un evento puede ser algo previsto que no llega a ocurrir o algo no previsto que ocurre, de esta forma un evento puede ser una fuente de riesgo.
- **Consecuencia**
Una consecuencia puede ser cierta o incierta y puede tener efectos ya sean negativos o positivos que infieran de manera directa o indirecta sobre nuestro trabajo.
Las consecuencias pueden expresarse de manera cualitativa o cuantitativa y cualquier consecuencia puede incrementarse por efectos de cascada y efectos acumulativos.
- **Probabilidad**

En terminología de gestión de riesgos, la palabra probabilidad se utiliza para indicar la posibilidad de que algo suceda, está definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o matemáticos.

Como podemos ver un riesgo es aquello que conlleva a un imprevisto lo cual puede afectar de manera ya sea positiva o negativa nuestro trabajo, o a las personas involucradas, es decir, es la probabilidad de que un daño ocurra debido a los eventos que no pudieron ser previstos o evitados, por lo que es necesario tener acciones de prevención que nos permitan tener un control mayor y una respuesta en caso de efectos adversos, por ello se realiza una evaluación de riesgos.

En nuestro país actualmente según el Reglamento de gestión de la prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Decreto ejecutivo no. 86. de fecha 27 de abril de 2012, publicado en el diario oficial no. 78. Tomo n°. 395, de fecha 30 de abril de 2012 en el Art 40 dice que “El empleador deberá efectuar la identificación de los riesgos existentes en cada etapa del proceso productivo o de los servicios que ofrece, especificando procesos, condiciones peligrosas, puestos de trabajo y número de trabajadores expuestos a los riesgos”.

Al hablar de una identificación de riesgos se hace alusión a uno de los pasos de la evaluación de riesgos.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España, s.f.)

Según (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España, s.f.) una evaluación de riesgos consta de diferentes etapas que son:

La primera etapa a realizar es el **Análisis del riesgo** mediante el cual se:

- a) Identifica el peligro.

Para llevar a cabo la identificación del peligro se realiza una serie de interrogantes las cuales se pueden encontrar plasmadas en el apartado **Identificación de**

Peligros del Capítulo III. Metodología con el fin de facilitar el proceso de análisis de riesgos.

b) Se estima el riesgo.

Esto valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

Para realizar la estimación de riesgos debe determinarse la potencial severidad del daño como se muestran en el anexo 1 **perfiles de los residuos**.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

Es importante notar que riesgo y peligro no son lo mismo cuando hablamos de peligro nos referimos a algo que tiene el potencial de causar daño mientras que el riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño, basado en la exposición a ese peligro.

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- a) Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- b) Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- c) Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas como se muestra en la figura 4. Donde:

Símbolo	Significado
B	Bajo.
M	Medio.
A	Alto.
T	Trivial.
TO	Tolerable.
MO	Moderado.
I	Importante.
IN	Intolerable

Tabla 1 Nivel de riesgo.

		Consecuencia		
		Ligeramente Dañino (Baja) B	Dañino (Media) M	Extremadamente Dañino (Alta) A
Probabilidad	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO

Figura 4. Niveles de riesgo

Como segunda etapa podemos ver la **Valoración del riesgo**.

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que Controlar el riesgo.

Para realizarse una evaluación de riesgos se toman como base los niveles que se presentan en la figura 4, estos son los criterios utilizados para la toma de acciones y medidas para minimizar las posibles repercusiones negativas, y cómo llevar a cabo estas acciones según como la urgencia del incidente lo amerite. Los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo como se muestra en la tabla 2.

Riesgo	Medida de Control
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 2. Niveles de riesgo

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Con base a lo anterior podemos darnos cuenta la importancia de realizar una evaluación de riesgos, y para poder realizarla es necesario seguir una secuencia de pasos como se muestra en la figura 5:

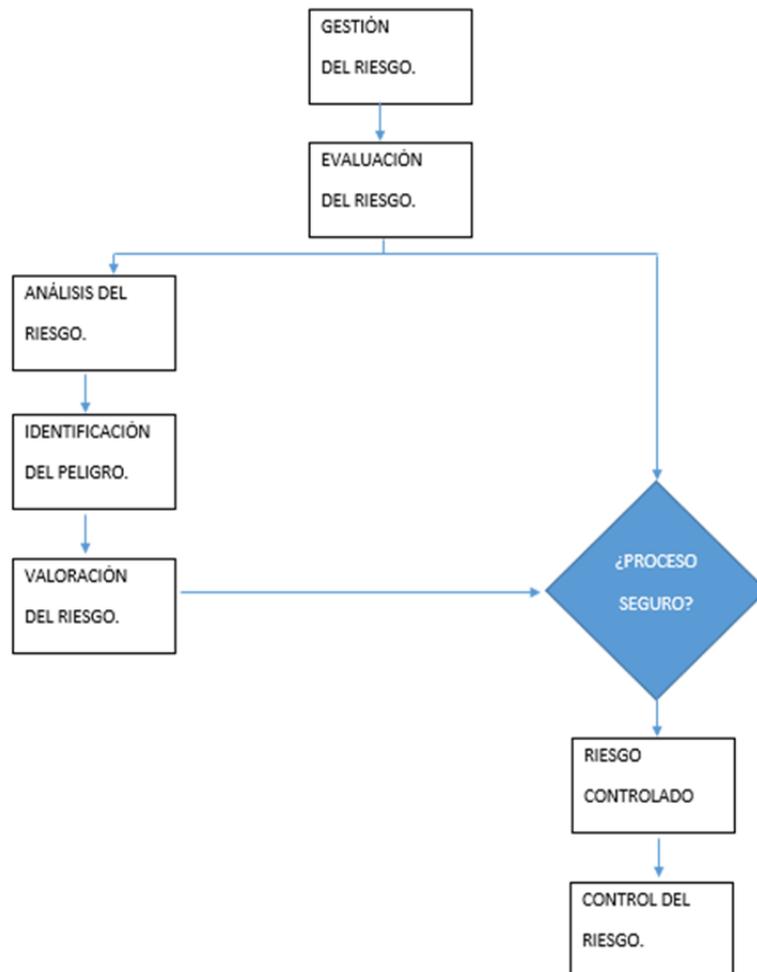


Figura 5. Esquematización de los pasos de una gestión de riesgos.

2.4.1 Herramientas para la evaluación de riesgos

Para la realización de la evaluación de riesgos para la gestión de residuos se utilizaron diferentes herramientas, para asegurar que todos los riesgos fueran tomados en consideración, algunas de estas herramientas son el formato del perfil de riesgos para los residuos y algunos de los sistemas de clasificación de riesgos para poder listar dichos riesgos en el formato del perfil.

Existen diferentes tipos de sistemas de clasificación de riesgos que son utilizados internacionalmente tales como la Asociación Nacional (Estados Unidos) de Protección contra el Fuego (NFPA), Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de

productos químicos (GHS), entre otros, para la realización de la evaluación de riesgos para los residuos que se realizó, se tomó como base el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS), esto debido a que es el sistema de clasificación de riesgos aplicado por Lafarge Holcim y Geocycle El Salvador para el diseño de los perfiles de residuos que se reciben para su co-procesamiento.

2.4.2 Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)

“El GHS es un acrónimo en inglés del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. El GHS es un sistema para estandarizar y armonizar la clasificación y el etiquetado de productos químicos” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 1). Es un enfoque lógico e integral para:

- *Definición de peligros para la salud, físicos y ambientales de los productos químicos.*
- *Creación de procesos de clasificación que utilizan datos disponibles sobre productos químicos para comparación con los criterios de peligro definido.*
- *Comunicación de información sobre peligros, así como medidas de protección, en etiquetas y hojas de datos de seguridad.*

2.4.3 Importancia del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)

Los químicos afectan directa o indirectamente nuestras vidas y son esenciales para nuestra comida, nuestra salud y nuestro estilo de vida. El uso generalizado de productos químicos ha resultado en el desarrollo de regulaciones específicas del sector (transporte, producción, lugar de trabajo, agricultura, comercio y productos de consumo). El hecho de tener información disponible sobre las propiedades peligrosas de los productos químicos y las medidas de control recomendadas, permite que la producción, el transporte, el uso y la eliminación de productos

químicos se manejen de manera segura. Así, la salud humana y el medio ambiente están protegidos. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 2)

La gestión racional de los productos químicos debe incluir sistemas a través de los cuales se identifiquen los peligros químicos y se comuniquen a todos los que están potencialmente expuestos. Estos grupos incluyen trabajadores, consumidores, personal de emergencia y el público. Es importante saber qué sustancias químicas están presentes y/o se usan, sus peligros para la salud humana y el medio ambiente, y los medios para controlarlos. Existen varios sistemas de clasificación y etiquetado, cada uno de los cuales aborda patrones de uso específicos y grupos de productos químicos, a nivel nacional, regional e internacional. Los sistemas de clasificación y etiquetado de peligros existentes abordan la posible exposición a sustancias químicas en todos los tipos de configuración. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 2)

2.4.4 Aplicación del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)

Los elementos de Clasificación y Comunicación del GHS son la base de los programas para garantizar el uso seguro de los productos químicos, como se muestra en *la Figura 6*. Los primeros dos pasos en cualquier programa para garantizar el uso seguro de productos químicos son identificar los peligros intrínsecos (es decir, la clasificación) y luego comunicar esa información.

El diseño de los elementos de comunicación del GHS refleja las diferentes necesidades de diversos públicos objetivo, como los trabajadores y los consumidores. Para avanzar más arriba en la pirámide, algunos programas nacionales existentes también incluyen sistemas de gestión de riesgos como parte de un programa general sobre la gestión racional de los productos químicos. El objetivo general de estos sistemas es minimizar la exposición, lo que resulta en un riesgo reducido. Los sistemas varían en enfoque e incluyen actividades como establecer límites de exposición, recomendar métodos de monitoreo de exposición y crear controles de ingeniería. Sin embargo, el público objetivo de dichos sistemas generalmente se limita a los entornos de trabajo. Con o sin sistemas formales de

gestión de riesgos, el GHS está diseñado para promover el uso seguro de productos químicos. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 8)



Figura 6. Clasificación y Comunicación del GHS, para garantizar el uso seguro de los residuos o productos químicos.

2.4.5 Clasificación y comunicación de los residuos o productos químicos bajo el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)

El término *clasificación de peligro* señalado por la (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003), se utiliza para indicar que solo se consideran las propiedades peligrosas intrínsecas de las sustancias y mezclas e implica los siguientes 3 pasos:

- *Identificación de datos relevantes sobre los peligros de una sustancia o mezcla;*
- *Revisión posterior de esos datos para determinar los peligros asociados con la sustancia o mezcla.*

- *Una decisión sobre si la sustancia o mezcla se clasificará como una sustancia o mezcla peligrosa y el grado de peligro, cuando corresponda, mediante la comparación de los datos con los criterios de clasificación de peligro acordados.*

La clasificación es el punto de partida para la comunicación de riesgos. Implica la identificación de los peligros de un producto químico o mezcla al asignar una categoría de peligro/riesgo usando criterios definidos. El GHS está diseñado para ser consistente y transparente. Dibuja una clara distinción entre clases y categorías para permitir la *auto clasificación*. Para varios peligros, los criterios de GHS son semicuantitativos o cualitativos. El juicio de un experto puede ser requerido para interpretar estos datos. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 13)

Una vez que se ha clasificado un producto químico, los peligros se deben comunicar al público objetivo. Al igual que en los sistemas existentes, las etiquetas y las hojas de datos de seguridad son las principales herramientas para la comunicación de riesgos químicos. Identifican las propiedades peligrosas de los productos químicos que pueden representar un riesgo para la salud, físico o ambiental durante el manejo o uso normal. El objetivo del Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) es identificar los riesgos intrínsecos que se encuentran en las sustancias y mezclas químicas, y transmitir información sobre estos peligros. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2003, p. 33)

Las presentes tablas son una unión de varias normativas como el *Sistema globalmente Harmonizado (GHS)*, *Departamento de transporte de los Estados Unidos (DOT)* y *la Norma Internacional ISO 7010:2011* para señalización de advertencias; que dictaminan y regulan las características intrínsecas de un residuo o producto químico, comunicando los peligros físicos, salud y medio ambiente.

Los parámetros que contribuyen a examinar las propiedades de un residuo en tanto a peligros físicos, salud y medio ambiente son los siguientes:

PARÁMETROS EN TANTO A LA SALUD

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Peligro a la salud</i>
	Impacto	Efectos adversos tras la administración o exposición de sustancias químicas tóxicas de los cuales puede causar lesiones a los ojos, piel y tracto respiratorio.
Sistema de Clasificación	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Irritante ● Sensibilizador dérmico ● Toxicidad aguda (nociva) ● Efectos narcóticos ● Irritación al tracto respiratorio
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		
	Tipo de Peligro	<i>Toxicidad aguda</i>
	Impacto	Sustancias preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.
Sistema de Clasificación	Posibles Riesgos	Efectos adversos en periodos cortos de tiempo tras la administración vía (oral, cutánea 24 h) y tras exposición por (inhalación 4 h).
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		

Tabla 3. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la salud

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Peligros serios a la salud</i>
	Impacto	Efectos adversos tras la exposición o ingesta de materiales altamente peligrosos.
Sistema de Clasificación <i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensibilización Respiratoria ● Toxicidad para la Reproducción ● Toxicidad específica de órganos diana ● Cancerígeno ● Mutagenicidad ● Toxicidad por aspiración
	Tipo de Peligro	<i>Corrosivo</i>
	Impacto	Sustancias que causan destrucción en tejidos vivos y/o materiales.
Sistema de clasificación <i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Corrosión de la piel ● Corrosión de metales ● Irritación cutánea ● Efectos reversibles e irreversibles en los ojos ● Irritación ocular

Tabla 4. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la salud.

PARÁMETROS EN TANTO A LA SEGURIDAD (PELIGROS FÍSICOS)

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Inflamable</i>
	Impacto	Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía o que puede inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal.
Sistema de clasificación	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Sustancias inflamables (Sólidos, Líquidos y Gases) ● Sustancias Autorreactivas ● Sustancias Pirofóricas ● Sustancias Autocalentables ● Sustancias que Emiten gases inflamables ● Aerosoles inflamables ● Peróxidos orgánicos
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		

Tabla 5. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Oxidante</i>
	Impacto	Sustancias que tienen la capacidad de incendiar a otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.
Sistema de clasificación	Posibles Riesgos	Riesgo de ignición al contacto con materiales combustibles.
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		
	Tipo de Peligro	<i>Explosivo</i>
	Impacto	Una Sustancia explosiva es una sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno.
Sistema de clasificación	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Explosivos tras fricciones, golpes, flamas o fuentes de calor ● Autorreactivas ● Peróxidos Orgánicos
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		

Tabla 6. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Gases bajo presión</i>
	Impacto	Los gases a presión son gases que están contenidos en un recipiente a una presión no inferior a 280 Pa a 20°C o como un líquido refrigerado. Esto cubre cuatro tipos de gases o mezclas gaseosas (Gases comprimido, licuados, licuados refrigerados, disueltos) para abordar los efectos de la liberación repentina de la presión o la congelación, lo que puede ocasionar daños graves a personas, bienes o al medio ambiente.
	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Explosivo tras golpes o exposiciones a fuentes de calor • Daños físicos
Sistema de clasificación		
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		
	Tipo de Peligro	<i>Susceptible a combustiones espontáneas</i>
	Impacto	Son sustancias térmicamente inestables que se encienden sin intervención o estímulo. Ejemplos: (alquilos de aluminio, fósforo blanco).
	Posibles Riesgos	Autorreactivas con el medio circundante.
Sistema de Clasificación		
<i>Departamento de transporte de los Estados Unidos (DOT)</i>		

Tabla 7. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables</i>
	Impacto	Son sustancias, mezclas sólidas o líquidas que, por interacción con el agua, tienden a volverse espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.
	Posibles Riesgos	Ignición tras exposición en ambientes húmedos.
Sistema de clasificación		
<i>Departamento de transporte de los Estados Unidos (DOT)</i>		
	Tipo de Peligro	<i>Atmósfera explosiva</i>
	Impacto	La atmósfera explosiva es una mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas normales, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.
	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Deflagración • Detonación
Sistema de clasificación		
<i>ISO 7010 para señalización de advertencias</i>		

Tabla 8. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

Pictogramas	Detalles			
	Tipo de Peligro	<i>Combustible</i>		
	Impacto	Un combustible es una sustancia sólida, líquida o gaseosa, que es capaz de tomar fuego y arder. Los combustibles líquidos poseen un flashpoint $\geq 55^{\circ}$ C.		
	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● Arde con facilidad ● Peligro de incendio 		
Sistema de clasificación	<i>ISO 7010 para señalización de advertencias</i>			
			Tipo de Peligro	<i>Sustancias infecciosas</i>
Impacto			Sustancias en las que se sabe o se cree que contiene agentes patógenos, es decir, microorganismos que pueden provocar enfermedades a los animales o seres humanos.	
Sistema de clasificación	<i>ISO 7010 para señalización de advertencias</i>			
Posibles Riesgos			Sustancias biológicas peligrosas: <ul style="list-style-type: none"> ● bacterias ● virus 	

Tabla 9. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Radioactivo</i>
	Impacto	Las sustancias radiactivas comprenden sustancias o una combinación de sustancias que emiten radiación ionizante. Por ejemplo: (uranio, plutonio).
	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia de la fuente radiactiva • Tiempo de exposición
Sistema de clasificación		
<i>Departamento de transporte de los Estados Unidos (DOT)</i>		

Tabla 10. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a la seguridad.

PARÁMETROS EN TANTO AL MEDIO AMBIENTE

Pictogramas	Detalles	
	Tipo de Peligro	<i>Ambientalmente tóxico</i>
	Impacto	Efectos adversos a corto o largo plazo en el ciclo de vida de los organismos vivos.
	Posibles Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad acuática aguda • Toxicidad acuática crónica
Sistema de clasificación		
<i>Sistema globalmente armonizado (GHS)</i>		

Tabla 11. Parámetros que ayudan a examinar el nivel de riesgo de un residuo en tanto a medio ambiente.

2.5 Criterios de clasificación de residuos.

En esta sección se muestran algunos de los criterios utilizados para la clasificación de residuos, de los cuales se puede observar su aplicación desde el apartado **Consecuencias (severidad de daño)**. Criterios para la clasificación de residuos y productos químicos. hasta el apartado **Criterios de clasificación para las sustancias peligrosas para el medio acuático**, estos criterios son los que rigen el potencial de severidad o consecuencia, es decir, si es alto, medio o bajo en el que un residuo o sustancia química puede causar efectos adversos, ya sea por su peligrosidad de reacción o por daños a la salud o medio ambiente, estos criterios son empleados en la comunicación de peligros del anexo 3 y en los procedimientos de decisión del anexo 2 que se reflejarán en los siguientes capítulos, además hacen alusión a algunos Posibles Riesgos inherente de la sustancia o residuo que estén en relación con el Sistema Globalmente Armonizado (GHS), plasmados en las tablas de los parámetros en tanto a la salud, peligro físico y medio ambiente de la sección del capítulo **Clasificación y comunicación de los residuos o productos químicos bajo el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)**. Estos criterios son:

- a) **Sólidos inflamables**
- b) **Líquidos inflamables**
- c) **Gases inflamables**
- d) **Aerosoles**
- e) **Líquidos pirofóricos**
- f) **Sólidos pirofóricos**
- g) **Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo**
- h) **Líquidos comburentes (oxidantes)**
- i) **Sólidos comburentes (oxidantes)**
- j) **Toxicidad aguda**
- k) **Corrosión/Irritación cutánea.**
- l) **Lesiones oculares graves/irritación ocular**

- m) Sensibilización respiratoria o cutánea**
- n) Carcinogenicidad**
- o) Toxicidad específica de órganos diana (exposición única)**

2.6 Principios Generales de Co-Procesamiento

Para nuestro trabajo de tesis los residuos que se clasificaron y para los cuales se formularon los perfiles de riesgos, son los residuos co-procesables en hornos de cemento recibidos en las instalaciones de LafargeHolcim.

Existen diferentes métodos de reciclaje y disposición final de residuos, en nuestro trabajo de tesis nos enfocamos en los residuos co-procesables, debido que es el método aplicado por esta industria.

2.6.1 Co-procesamiento

El co-procesamiento consiste en convertir los residuos en un material con características que puedan valorarse como combustible o materia prima alternativa para un proceso específico, tales como procedimientos industriales: como cemento, cal, producción de acero y centrales eléctricas o cualquier otra planta de combustión grande; sin embargo en Estados Unidos se le llama a este proceso co-incineración, co-procesamiento significa la sustitución del combustible primario y las materias primas por residuos. Es una recuperación de energía y material a partir de los residuos. (Mekler, 2013)

Dentro del co-procesamiento se pueden utilizar diferentes corrientes de residuos, como aquellos sólidos urbanos no aptos para el reciclaje, los residuos peligrosos, restos de combustibles y neumáticos. Los residuos pueden ser integrados al material o algunos pueden servir como combustible para el horno. (El cronista, 2018)

La incineración y el co-procesamiento tienen una cosa en común: el uso de calor para tratar residuos. Hasta ahí, nada más. En realidad, son procesos diferentes y tienen razones de ser muy distintas (co-procesamiento. org)

- **La incineración:** es un método cuyo objetivo final es la destrucción de residuos. Ocurre a una temperatura máxima de 1,480° C. Su tiempo de exposición al calor es de dos segundos. Este proceso deja cenizas y otros restos que después deben ser almacenados en lugares de confinamiento especiales.
- **El co-procesamiento:** por su parte, tiene una finalidad distinta. Su objetivo es producir un combustible alternativo para hornos de cemento. Los residuos son sometidos a temperaturas mucho más altas, hasta 2,200° C, durante 6 segundos. Con ese tiempo de exposición y nivel de calor, este método no deja cenizas ni restos secundarios. Asimismo, algunos de los minerales de los residuos se llegan a incorporar al producto final: el cemento.

2.6.2 Como impacta el co-procesamiento en la salud y seguridad de las personas

Dos de las características emblemáticas del ser humano actual son el creciente consumo de materiales y la producción de residuos, sus principales señales fueron la invención de la agricultura en por lo menos 7 distintos lugares de la tierra ("revoluciones verdes"), los primeros fenómenos de generación de excedentes alimentarios y la consecuente generación de ciudades ("revoluciones urbanas").

El co-procesamiento desarrollado de una manera técnica y profesional, no presenta riesgos para la salud y seguridad de los colaboradores, ni para la calidad del producto, ya que se cuentan con procesos y prácticas que aseguran un manejo seguro de los desechos. (Federación Interamericana de Cemento (FICEM))

El proyecto que se realiza es una de las medidas que se toma para asegurar la gestión segura de los desechos, así como garantizar la seguridad de todos los involucrados.

El co-procesamiento puede definirse como “Es la integración ambientalmente segura de los residuos de una industria o fuente conocida a otro proceso productivo”, en el caso de la industria cementera como ya se mencionaba se refiere al proceso de elaboración del cemento (Federación Interamericana de Cemento (FICEM))

2.6.3 Principios generales de co-procesamiento

Existen algunas condicionantes para que los residuos o materiales puedan ser co-procesados (Convenio de Basilea)

- No deben poner en riesgo la integridad física de nuestros trabajadores ni de la comunidad en donde operamos.
- No causar impactos negativos al medio ambiente.
- Ser compatibles con el proceso de elaboración del cemento.

2.6.4 Pre-procesamiento

Pre-procesamiento: La transformación de los residuos en Combustibles y Materias Primas Alternativas (AFR) requiere ciertas normas. Los AFR no siempre consisten en un flujo específico de residuos (como neumáticos y solventes), pero deben prepararse a partir de diferentes fuentes de residuos antes de usarse como combustible o materias primas en la fábrica de cemento. Se necesita el proceso de preparación para producir un flujo de AFR que cumpla con las especificaciones técnicas y administrativas de la producción de cemento y para garantizar que se satisfagan las normas ambientales.

2.6.5 Residuos co-procesables

La variedad de residuos y materiales es amplia; por lo tanto, se puede clasificar en cuatro grandes ramas que se presentan en la tabla 12 de Residuos co-procesables a continuación con detalle de los residuos.

Residuos Líquidos	Aceites usados, solventes, agua contaminada, pinturas base agua, base solvente, anticongelante, etc.
Residuos Sólidos	Impregnados con hidrocarburos, sólidos provenientes de diferentes procesos industriales, plásticos, grasas, filtros de aire y gasolina, material de empaque, materiales y medicinas caducadas o fuera de especificación, etc.
Lodos	Tierras impactadas con hidrocarburos, lodos provenientes de plantas de tratamiento de agua; aceitosos; de limpieza de tanques; de fosfatos; provenientes de diferentes procesos de fabricación, resinas, natas de pintura, etc.
Otros Residuos	Llantas de desecho (enteras o trituradas), materiales ricos en Silicio, Hierro, Calcio y/o Aluminio, catalizadores gastados, aserrín, etc.

Tabla 12. Residuos co-procesables.

Se co-procesarán los residuos sólo si no hay una mejor manera ambiental de prevenir y reciclar residuos.



Figura 7. Integración del co-procesamiento en la jerarquía de residuos.

La jerarquía de gestión de residuos que se muestra en la figura 7 se define de la siguiente manera:

- a) La prevención de residuos es la solución ideal. Esto sólo puede lograrse por medio de una estricta política de productos que asegure que ciertos materiales no aparezcan como residuos.
- b) Minimización o reducción de residuos, en especial mediante la aplicación del concepto de producción más limpia o cambios en los hábitos del consumidor relacionados con el embalaje y envasado.
- c) Recuperación de residuos por medio de reciclado directo y reutilización de materiales primarios (por ejemplo, metal a metal o papel a papel). También incluye otras tecnologías como el compostaje o la digestión anaerobia.
- d) Co-procesamiento – recuperación de energía y materiales a partir de residuos como un sustituto para energía proveniente de fósiles y materias primas vírgenes.
- e) Incineración es principalmente una tecnología enfocada a los residuos para reducir volúmenes de éstos, así como el impacto potencialmente negativo del material de residuo y, hasta cierto punto, recuperar energía.
- f) Pre-tratamiento físico-químico es un procedimiento para estabilizar residuos antes de la eliminación final.
- g) Relleno controlado es el método común para la disposición final de residuos no reciclables.
- h) Incineración o confinamiento no controlado, acompañado con frecuencia por combustión al aire libre, todavía es el método más común de disposición de residuos en los países en vías de desarrollo, donde representa la principal amenaza para los recursos naturales y la salud del ser humano. Esta forma de disposición de residuos debe evitarse.

2.7 Regencia Química

Como ya se mostró anteriormente durante la investigación en la sección (***Evaluación de riesgos para gestión de residuos***) es de gran importancia tener un proceso sistematizado para el manejo de los residuos, una de las consideraciones en las cuales se ha basado nuestro trabajo es la regencia química y algunas de las legislaciones aplicadas en cuanto a esta en Costa Rica.

De acuerdo al Reglamento al Título II de la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica, Ley N° 8412 del 22 de abril de 2004, Normativa del Colegio de Químicos de Costa Rica se conoce como regencia química al Conjunto de actividades y responsabilidades profesionales propias de un Regente, de acuerdo a las disposiciones establecidas por este Reglamento y el artículo 93 de la Ley N° 8412, siendo que un regente químico es aquel profesional debidamente incorporado como miembro activo del Colegio, que asume la responsabilidad técnica y científica dentro de su campo profesional, en aquellos aspectos que tengan impacto sobre la salud de las personas y el ambiente, de acuerdo a la legislación vigente; donde el artículo 93.- Competencias de los miembros activos estipula que:

Los miembros activos del Colegio de Químicos tendrán las siguientes competencias:

- a) Investigar, desarrollar, sintetizar, formular y fabricar productos con optimización de los recursos y los procesos.
- b) Procurar el aprovechamiento de los subproductos de los procesos industriales, así como la adecuada disposición de los desechos.
- c) Asesorar entes gubernamentales y privados en el ámbito del desarrollo, el impacto ecológico y el aprovechamiento de recursos.
- d) Determinar parámetros químicos y fisicoquímicos de diversas sustancias, utilizando los métodos clásicos y el instrumental moderno.
- e) Diseñar, modificar e implementar métodos de muestreo y análisis químicos y fisicoquímicos, elaborando los dictámenes y las certificaciones que resulten de la ejecución de estos, así como la interpretación de los resultados.
- f) Establecer normas de seguridad e higiene para el manejo, el transporte, el almacenamiento y la disposición de sustancias químicas.
- g) Establecer especificaciones para la producción y el desarrollo de productos químicos y otros materiales, así como las normas y los procedimientos para su elaboración y control de calidad.
- h) Preparar y ejecutar proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico.

- i) Llevar a cabo las tareas docentes que le competen a un profesional en esta área e impartir cursos teóricos y prácticos.
- j) Elaborar dictámenes, certificaciones, inscripciones o registros de productos químicos, incluidas las certificaciones de la calidad de productos químicos.
- k) Realizar avalúos y peritajes de carácter público o privado, sobre asuntos y materias relacionados con la Química, los cuales serán proyectados, ejecutados, calculados, auditados, supervisados, dirigidos, y en general, realizados o atendidos en todas sus etapas por un miembro activo de este Colegio.
- l) Efectuar estudios relacionados con el impacto ambiental de diversos sistemas y los métodos de mitigación o control, incluidos los sistemas de tratamiento y disposición de desechos.
- m) Participar en el diseño y la ejecución del control de los sistemas de tratamiento de desechos.
- n) Desempeñar regencias ambientales en el campo de la Química.
- o) Vender, comerciar y distribuir productos químicos y equipos relacionados.
- p) Desarrollar e implementar la Metrología y emitir análisis, certificaciones y estudios profesionales en el campo de la Metrología legal, científica e industrial.
- q) Desarrollar, implementar, analizar, peritar, interpretar, emitir dictámenes, realizar auditorías y otros estudios profesionales en las diversas materias de las Ciencias Forenses.
- r) Participar en el diseño, y la ejecución de sistemas de control de calidad y aseguramiento de la calidad.
- s) Otras relacionadas.

Al observar todas las actividades que involucra la regencia química, que son desarrolladas y aplicadas por los regentes, podemos darnos cuenta que se encuentra ampliamente ligado al manejo seguro de los residuos de diferentes procedencias, así como otras sustancias químicas, por lo que se consideró beneficioso el tomar en consideración algunos aspectos plasmados en esta.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA

Al hablar del diseño metodológico nos referimos al conjunto de técnicas utilizadas en la investigación que consiste en planear y realizar un conjunto de pruebas con el objetivo de generar datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas por el experimentador sobre determinada situación.

En la investigación realizada se usaron las técnicas para la recolección de muestras (residuos de diferentes procedencias) y tratamiento de las mismas por lo tanto esta se considera una investigación de campo, bibliográfica y experimental.

Como tal se utilizaron diferentes herramientas para evaluar las propiedades físicas - químicas encontradas en las muestras y los riesgos, que estas significan para la persona, que los maneje en las diferentes etapas del tratamiento de los residuos. Se realizó una investigación bibliográfica, además de muestreo y obtención de datos mediante pruebas en el laboratorio, abarcando con mayor prioridad los aspectos de salud, seguridad y medio ambiente.

Por ello en la investigación de campo el universo serán las Industrias que generan residuos co-procesables. Las muestras serán industrias de diferentes ramas (industrias de manufactura tecnológicas, mantenimiento aeronáutico, farmacéuticos, peligrosos, etc.). Se tendrán algunas variables e Hipótesis dentro de esta para fundamentarla mejor.

3.1.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio observado durante la realización del trabajo de investigación, fue de tipo Descriptivo, Correlacionar y Explicativo.

3.1.1.1 Hipótesis de trabajo u operacional

La formulación de fichas de seguridad para diversos residuos ayudará a mitigar el riesgo de gestión y manejo de residuos en las etapas de co-procesamiento de residuos en hornos de cemento.

El manejo de residuos por co-procesamiento proporcionará una guía para la toma de acciones frente a accidentes, tal como las fichas de seguridad realizadas, puede aplacar el impacto ambiental y en la seguridad de los involucrados.

3.1.1.2 Hipótesis Alternativa

La formulación de fichas de seguridad para diversos residuos no ayudará a mitigar el riesgo de gestión y manejo de residuos en las etapas de co-procesamiento de residuos en hornos de cemento de manera significativa.

El manejo de residuos por co-procesamiento no lograra proporcionar una guía para la toma de acciones frente a accidentes que puede aplacar el impacto ambiental y en la seguridad de los involucrados.

3.1.1.3 Variables dependientes

Nivel de riesgo asociado al manejo de residuos industriales.

3.1.1.4 Variables independientes

- Tipo de residuos y fuente de generación (colectiva analítica y continua).
- Grado de riesgo de inflamabilidad.
- Grado de riesgo a la salud.
- Grado de riesgo ambiental.

3.1.1.5 Variables intervinientes

- Manejo de residuos (discreta)

- Reacciones químicas intervinientes en el proceso de generación de residuos (continua).

3.1.1.6 Variables de ruido

- Error humano.
- Condiciones climáticas.
- Deficiencia en la capacitación del personal.

3.2 Universo y Muestra.

Universo: Fuentes de generación de residuos.

Muestra: Industrias e instituciones seleccionadas para la realización de su perfil de desecho. Tales como:

- Industrias Farmacéuticas.
- Mantenimientos de Aeronaves.
- Fabricación de productos tecnológicos.
- Pinturas.
- Instituciones.

3.3 Modelo Estadístico para los datos

Evaluación de Riesgos:

Para llevar a cabo una gestión de residuos es importante primero realizar una evaluación de los riesgos involucrados en dicha gestión

En una evaluación de riesgos, el riesgo R se evalúa mediante la medición de los dos parámetros que lo determinan, la magnitud de la pérdida o daño posible L , y la probabilidad p que dicha pérdida o daño llegue a ocurrir.

Matemáticamente se expresa:

$$R_i = L_i p(L_i)$$

$$R_{total} = \sum L_i p(L_i)$$

Donde:

R_i = Riesgo

L_i = Magnitud de la pérdida o daño

P = Probabilidad que L_i ocurra

R_{total} = Sumatoria de la magnitud de todas las pérdidas o daños involucrados multiplicado por la probabilidad de que dicho incidente ocurra.

3.4 Evaluación de Riesgos

La elaboración y el uso de productos químicos en las diferentes actividades productivas son fundamentales en el desarrollo de cualquier país; sin embargo, de manera directa o indirecta, el uso y la exposición a los productos químicos pueden afectar la vida de todos los seres humanos, no obstante que estos sean esenciales para el bienestar de las personas (están asociados a la alimentación, a la salud, al transporte, a las actividades cotidianas). Es por ello que se debe propender por una gestión segura de los productos químicos, determinando los peligros que estos pueden entrañar para la salud humana y el ambiente, (por ejemplo: pueden ser cancerígenos o peligrosos para el ambiente acuático) y comunicando las precauciones apropiadas y las medidas que deben tomarse para su manipulación o empleo seguros. (Hoyos y Vega, 2017).

Conocer y entender el grado de peligro que representa un producto químico conlleva a la posibilidad de adoptar oportunamente medidas adecuadas para el uso correcto del mismo; sin embargo, esto debe ir de la mano de una comunicación efectiva de los peligros identificados y de una capacitación o sensibilización apropiada del usuario. (Hoyos y Vega, 2017).

3.4.1 Proceso de Evaluación de Riesgos para residuos co-procesables

En nuestro trabajo de tesis realizamos una evaluación de riesgos para residuos que son co-procesados, provenientes de diferentes fuentes generadas con el fin de hacer de este un proceso más seguro; la evaluación constó de diversas etapas en donde se abarcaron diferentes aspectos referentes al manejo de residuos.

La evaluación se comenzó desde el proceso selección donde se realizaron visitas a las diferentes industrias e instituciones para la recolección de muestras de los residuos que estas generan para su análisis en el laboratorio, aquí para lograr que la evaluación fuera bastante completa y pudiera ser.

Uno de los primeros pasos para una evaluación de riesgo es analizar el riesgo inherente de los residuos o sustancias químicas para poder identificar el peligro relativo a ese riesgo. La información sobre peligros químicos se puede comunicar, por ejemplo, en la etiqueta de un recipiente, en el rótulo de una unidad de transporte, en las fichas de datos de seguridad (FDS) proporcionadas junto con el producto químico peligroso o, a través de carteles, afiches o señalizaciones en los lugares de trabajo u otros espacios; esta información generalmente incluye una indicación del peligro o peligros mediante pictogramas definidos y en formato de texto. Además de la información sobre los peligros, también se pueden incluir indicaciones relativas al uso o a la manipulación seguros del producto u otros tipos de medidas de precaución, por ejemplo, en las etiquetas de los envases de los productos químicos.

Una herramienta importante para la gestión segura de los productos químicos es el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, GHS por sus siglas en inglés, que es un estándar internacional para la clasificación de productos químicos y para la comunicación de los peligros de origen químico. El GHS es un método lógico e integral que permite definir los peligros de los productos químicos y aplicar criterios con relación a estos peligros, utilizando una metodología armonizada tanto para clasificarlos, como para comunicar la información sobre los mismos. De manera general, el objetivo del GHS es identificar los peligros intrínsecos de las sustancias químicas y de sus mezclas o aleaciones y comunicar información sobre ello.

3.5 Análisis Experimental

Al momento de recolectar las muestras de los residuos estas son llevadas al laboratorio para ser analizadas y determinar si pueden ser co-procesados según el nivel de riesgo que implica manejar estos residuos debido a sus propiedades intrínsecas.

Algunos de los análisis que se tuvo la oportunidad de realizar de entre la gama de diferentes análisis de laboratorio que se realizan para el co-procesamiento de los residuos fueron

3.5.1 Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs) / Contaminación por organoclorados.

3.5.2 Objetivos para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

- Confirmar mediante técnicas analíticas, la presencia de Bifenilos Policlorados (PCBs) en muestras analizadas en el laboratorio.
- Determinar las existencias por medio de colorimetría de Bifenilos Policlorados (PCBs) en materiales o muestras (residuos) puedan contenerlos.

3.5.3 Introducción para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

Esta prueba se realiza debido a la necesidad de conocer si el residuo, en este caso aceites dieléctricos, están contaminados con compuestos organoclorados debido a su persistencia en el ambiente y a la contaminación que estos podrían producir en dado caso de ser coprocesados.

Se llevará a cabo una prueba de colorimetría con el Kit de determinación de Bifenilos Policlorados (PCBs) CLOR-N-OIL 50, para confirmar la presencia de Bifenilos Policlorados (PCBs) en las muestras de residuos que se tomarán para ser analizadas en el laboratorio.

Dado que la prueba será de carácter cualitativo y no cuantitativo, se determinará

solo si los PCBs se encuentran presentes en la muestra, mas no en qué cantidad ni cual PCB en específico es el que se encuentra en dicha muestra.

3.5.4 Fundamentación teórica para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

Los policlorobifenilos (PCB) o bifenilos policlorados son una serie de compuestos organoclorados, que constituyen una familia de 209 congéneres, los cuales se forman mediante la cloración de diferentes posiciones del bifenilo, 10 en total; que poseen una estructura química orgánica similar y que se presentan en una variedad de formas que va desde líquidos grasos hasta sólidos cerosos. Existen 12 PCB llamados "de tipo dioxina" que también pueden ser tóxicos y no-tóxicos. Un PCB "de tipo dioxina" es el 3, 4, 4, 5 - Tetraclorobifenilo.

3.5.5 Material y Equipo para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

Material	Equipo
Tubo # 1 - Un tubo de ensayo de plástico, de tapa negra con válvula, conteniendo una ampolla incolora con una marca azul (inferior) y una ampolla gris (superior).	Una pipeta desechable en plástico.
Tubo # 2 - Un tubo de ensayo de tapa blanca, conteniendo 7 ml de una solución tampón, una ampolla incolora con una marca blanca (inferior) y una ampolla amarillo-tostada (superior).	Una ampolla de vidrio envasada en un tubo de cartón y plástico, denominada "Ampolla De Desecho".

Tabla 13. Material y equipo para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

3.5.6 Procedimiento para Prueba de Bifenilos Policlorados (PCBs)

PREPARACIÓN - Retire el contenido de la caja. Compruebe que el contenido es correcto e intacto.

Coloque los dos tubos de ensayo en los soportes frontales de la caja.



Figura 8. Kit Clor-N-Oil para determinación de presencia de bifenilos policlorados.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA - Retire la cubierta negra del tubo # 1. Utilizando la pipeta desechable, transfiera exactamente 5 ml de aceite del transformador (hasta la línea) al tubo de cubierta negra. Cierre bien el tubo.

REACCIÓN - Rompa la ampolla con la marca azul (inferior) comprimiendo los lados del tubo. Agite vigorosamente durante 10 segundos. Rompa la ampolla gris (superior) del tubo # 1 y agite bien durante 10 segundos (asegúrese de que la ampolla incolora es la primera que se rompe). Espere 50 segundos para que los reactivos reaccionen agitando intermitentemente.

EXTRACCIÓN - Retire las tapas de ambos tubos y transfiera la solución tampón (solución incolora) del tubo # 2 (cubierta blanca) al tubo # 1 (cubierta negra). Cierre el tubo # 1 y agite vigorosamente durante 10 segundos. Ventile el tubo # 1 con cuidado (abra la tapa sólo media vuelta) para aliviar la presión dentro del tubo. Agite otros 10 segundos y ventile de nuevo el tubo. El aceite ya no debe estar gris. Coloque el tubo # 1 bien cerrado con la tapa hacia abajo en una superficie plana y espere dos minutos para que la solución acuosa se separe de la solución orgánica (aceite). Si el aceite se encuentra debajo de la solución acuosa, el aceite es PCB puro (a esto se le denomina ASKAREL). Si el aceite se encuentra por encima de la fase acuosa, continúe la prueba.

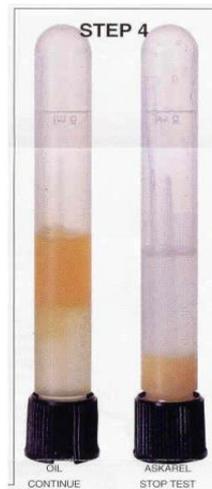


Figura 9. Izquierda tubo con aceite sobre la fase acuosa (se continúa la prueba), derecha tubo con aceite bajo la fase acuosa (se suspende prueba).

ANÁLISIS - Si el aceite se encuentra por encima de la solución acuosa, levantar el tubo # 1 (invertido como está) con cuidado y transferir a través de la válvula del tubo # 1, (5 ml de la solución acuosa) para el tubo # 2 (hasta la marca de los tubos 5 ml). Tenga cuidado de no introducir ninguna gota de aceite que se encuentre por encima de la solución acuosa. Cierre bien el tubo # 2. Rompa la ampolla incolora (inferior) del tubo # 2 y agite durante 10 segundos. Rompa la ampolla de color (superior) del tubo # 2 y agite durante 10 segundos.

RESULTADOS - Observe el color resultante y compare con la tabla de colores adjunta. Si la solución tiene un color púrpura, el aceite contiene menos de 50 mg / Kg de PCB. Si la solución tiene un color amarillo o incoloro, el aceite puede tener más de 50 mg / Kg de PCB.

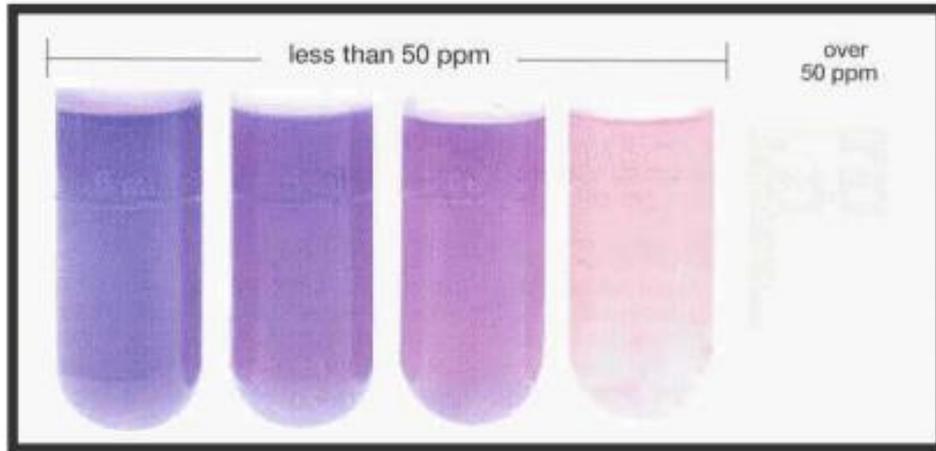


Figura 10. Tabla de colores patrón para determinación de presencia de PCBs.

3.5.7 Prueba de medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

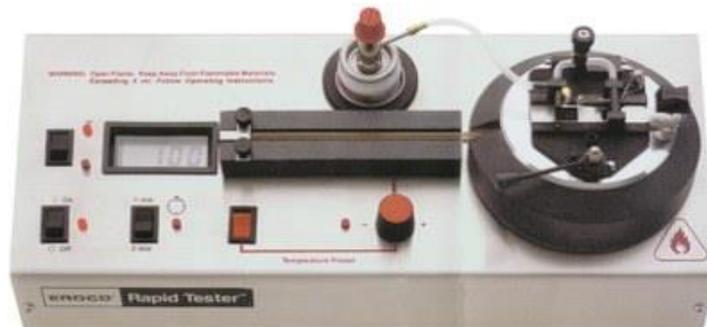


Figura 11. Equipo para medir el punto de inflamabilidad.

3.5.8 Objetivos de medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

- Determinar la temperatura de inflamación de los desechos.
- Determinar la importancia y aplicabilidad de la prueba en la industria.

3.5.9 Introducción de medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

En este método la muestra es calentada a velocidad constante y una llama de prueba es aplicada a intervalos regulares. La parte líquida y los vapores generados en la muestra son agitados a la velocidad establecida por el método. El punto de inflamación es la temperatura más baja, corregida por presión barométrica, a la cual la llama de prueba hace que los vapores de la muestra se enciendan.

El punto de inflamación mide la tendencia de espécimen que al ser mezclado con el aire forme una mezcla inflamable bajo condiciones del laboratorio las propiedades que debe ser considerada en el cálculo de riesgo de inflamación del material.

3.5.10 Fundamentación Teórica de medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

Punto de inflamación (flash point) es la temperatura mínima, a presión de una atmósfera a la que una sustancia combustible, en contacto con el aire, desprende la cantidad suficiente de vapor para que se produzca la inflamación de la mezcla vapor aire mediante el aporte a la misma de una energía de activación externa, ya sea de origen térmico (llama).

La temperatura o punto de inflamación es un parámetro definido que tiene especial interés para líquidos inflamables para sólidos se puede determinar su temperatura de inflamación en estado pulverulento, mientras que en gases inflamables tal parámetro tiene un mínimo interés, ya que se trata de temperaturas por debajo de 0°, indica si un producto arde con facilidad o no a temperatura ambiente, al entrar en contacto con una fuente o foco de ignición, cuando menor sea el valor mayor es el peligro de incendio.

3.5.11 Material y Equipo para la utilización del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

Material	Equipo
Beaker	Medidor de punto de inflamabilidad
Jeringa de vidrio	
Fósforos	
Papel toalla	
Muestra de residuo	

Tabla 14. Material y Equipo para la utilización del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

3.5.12 Procedimiento Material y Equipo para la utilización del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA: Verificar en qué estado se encuentra la muestra (propiedades físicas) ya que si la muestra es muy viscosa es necesario calentarla antes de verter en la copa y si la muestra tiene agua esta debe de ser deshidratada con cloruro de calcio y filtrada, en otro caso si la muestra es líquida se puede verter en la copa sin ningún problema.

PREPARACIÓN DEL EQUIPO: Lave la copa con un solvente apropiado hasta remover cualquier aceite, pintura o residuos que permanecen de pruebas previas. Limpiar con agua fría y secar por unos minutos.



Figura 12. Ajuste de temperatura.

Apagar el aire acondicionado antes de realizar el proceso con la muestra.

Calibrar *Set temp* llevarlo en el rango de 50 °- 55° C y centrar la balanza.

Llenar la copa agregando con la jeringa 2 mL de la muestra, retirar el exceso con la jeringa y eliminar cualquier burbuja de aire o espuma de la superficie del líquido, en el caso de que la espuma persista descartar la prueba.

Aplicar la fuente de ignición encendiendo el fósforo y abriendo la llave del gas del aparato.

Registrar como el punto de inflamación observado la temperatura en el momento en que la llama cause un destello de luz sobre la copa. Además, que el equipo indicará por medio de una luz si tiene inflamabilidad.

Apagar el equipo y retirar la muestra ya analizada en el beaker de desechos y limpiar la copa con solventes adecuados.

3.5.13 Observaciones y Recomendaciones para el manejo seguro del medidor de punto de inflamación (flash point) por copa cerrada.

- Las llamas al momento de abrir las fuentes de ignición no deben de pasar de los 2 cm de largo.
- Al momento de observar el punto de inflamación se debe de tener mucho cuidado y dado el caso sino se observa bien el destello se recomienda apagar la luz y observarlo así.
- Si la muestra no muestra destello observable o es muy rápido para apreciar se enciende un fósforo y se pasa alrededor de la copa ahí se podrá apreciar si se inflama o si no hay reacción alguna.
- Se recomienda tener cuidado con los vapores que se producen durante el calentamiento y el tiempo de exposición de la mecha de ignición después que pase el punto de inflamación pues la combustión podría ya no controlarse fácilmente.

3.5.14 Titulador automático karl fischer mettler toledo (TITRINO PLUS)



Figura 13. Titulador automático (Titrino Plus)

3.5.16 Objetivos del titulador automático (Titrino Plus)

- Determinar la concentración de cloruros mediante el método establecido por el titulador automático (Titrino Plus).
- Conocer sobre el manejo y aplicabilidad del equipo en el ámbito industrial.

3.5.17 Introducción del titulador automático (Titrino Plus)

El Titrino plus es un titulador de aplicación universal que se utiliza para efectuar titulaciones volumétricas. Se pueden crear métodos y memorizarlos bajo otro nombre.

La determinación titulométrica de cloruro es uno de los métodos de análisis más frecuentes en industrias. El nitrato de plata se usa normalmente como titulador (por razones ambientales, uno debe abstenerse de usar nitrato de mercurio). La concentración del valorante depende del contenido de cloruro de la muestra a analizar. Es especialmente importante elegir el electrodo correcto para muestras con bajo contenido de cloruro. Este método se puede emplear y aplicar en varias ramas industriales tales como Química analítica general; agua, aguas residuales, protección del medio ambiente; industria farmacéutica; comida, estimulantes, bebidas, sabores; metales, galvanoplastia; fertilizantes, materiales de base,

explosivos; detergentes, tensioactivos, cosméticos; textiles, papel, cerámica. (Metrohm Application Bulletin 130/4 e, s.f.).

3.5.18 Fundamentación Teórica del titulador automático (Titrino Plus)

a) Titulación monótona a punto de equivalencia (MET)

La titulación monótona a punto de equivalencia (MET) por sus siglas en inglés, es el modo de titulación para titulaciones con variaciones de señal relativamente elevadas o un salto de potencial repentino y para titulaciones lentas o electrodos de respuesta lenta. La adición de reactivo se realiza en etapas de volumen constantes. El valor medido se acepta por control de la deriva (titulación de equilibrio) o tras un tiempo de espera. Los puntos de equivalencia se evalúan automáticamente. (Metrohm, 2015, p.17)

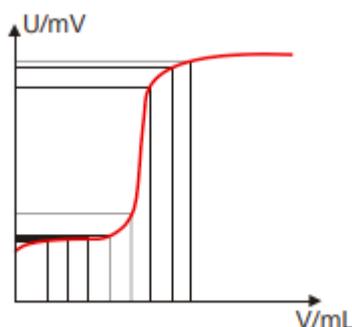


Figura 14. Dosificación de reactivo para MET.

b) Titulación a punto final SET

La titulación a punto final es el modo de titulación para determinaciones rutinarias rápidas mediante titulación a un punto final predefinido (ej., titulaciones según normas oficiales) y titulaciones en las que se debe evitar un exceso de reactivo. La titulación finaliza al alcanzarse el punto final mediante control de la deriva (titulación

de equilibrio) o tras un tiempo de espera. El volumen dosificado hasta el punto final se utiliza para calcular el contenido de la muestra. (Metrohm, 2015, p.17)

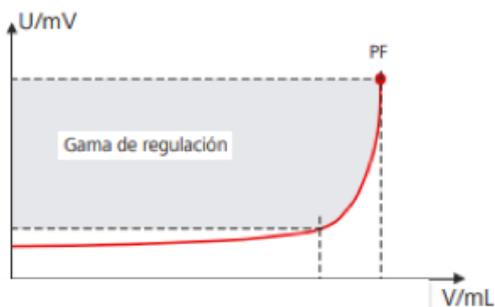


Figura 15. Dosificación de reactivo para SET.

3.5.19 Materiales, equipos y reactivos para el uso del titulador automático (Titrino Plus)

Materiales y equipos	Reactivos
Beaker de 250 mL	Agua destilada
Piseta	Nitrato de plata 0.01 M
Papel filtro	Ácido nítrico 2 M
Titulador Titrino Plus	
Balanza analítica	
Ultrasonido Branson	

Tabla 15. Materiales, equipos y reactivos para el uso del titulador automático (Titrino Plus)

3.5.20 Procedimiento para el uso del titulador automático (Titrino Plus)

a) Preparación de la muestra

1. Pesar exactamente 0.70 g de muestra de residuo en un vaso de vidrio y suspender con 30 mL de *agua* o hacer un lavado con este volumen cuando viene de otro procedimiento.

2. Cuidadosamente agregar 2 mL [HNO_3]= 2 M bajo agitación, luego coloque el vaso de vidrio durante 1 a 2 minutos en un baño de ultrasonidos.
3. Filtrar a través de un filtro de papel en un beaker de 250 mL, enjuagar bien el filtro con agua, aforar hasta un volumen 100 mL y mezclar.

b) Uso del titulador automático

1. Se procede a llevar al *Titulador Titrino Plus* y encienda suavemente la tecla de encendido (*Start*) por su nombre en inglés del dispositivo
2. Seleccione el electrodo apropiado y enjuague con *agua destilada*. Asegúrese de que el electrodo de pH del equipo este previamente calibrado con soluciones buffer.
3. Coloque en el beaker el agitador magnético y en la opción (*manual control*) configure la velocidad a la que desea emplear para la agitación, el cuál aparece en la pantalla como (*stirrer*) por su nombre en inglés.



Figura 16. Titulador automático Titrino Plus, configuración y encendido de la agitación para la utilización del agitador magnético.

4. Coloque el beaker con la muestra en el soporte del titulador y mueva el soporte del electrodo hacia abajo para sumergir el electrodo en la solución.

5. Seleccione y cargue el método correspondiente ya listo y configurado que se desea utilizar; el cuál aparece en la pantalla como (*method*) por su nombre en inglés y luego se selecciona el tipo de método en este caso determinación de *cloruros*.

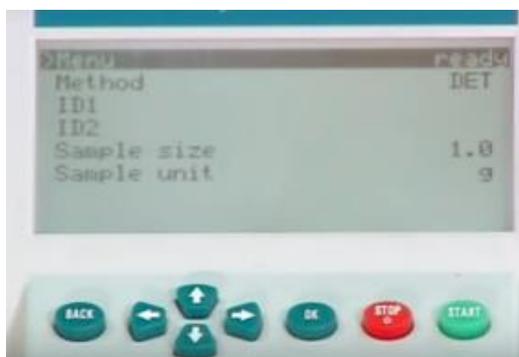


Figura 17. Titulador automático Titrino Plus, selección del método para la obtención de cloruros

6. Se agrega el peso de la muestra ingresando a (*sample size*) por su nombre en inglés, para el análisis de Cloruros y se presiona la tecla de *OK* para confirmar.

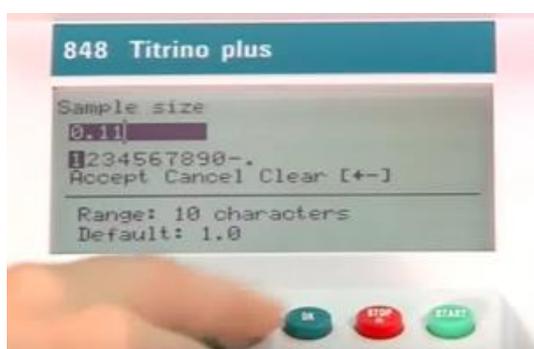


Figura 18. Titulador automático Titrino Plus, procedimiento para colocar el peso de la masa.

7. Se comienza a titular con $[AgNO_3] = 0.01\text{ M}$.



Figura 19. Muestra contenedora de cloruros con nitrato de plata mediante el proceso de titulación con el Titrino Plus.

8. La pantalla indicará una gráfica donde se muestra un número en la curva que indica que la titulación finaliza al alcanzarse el punto final ya que emplea el método de titulación a punto final (SET); a partir de ahí podemos detener el proceso con (*Stop*) por su nombre en inglés, ya que con eso se puede determinar la concentración deseada y se puede minimizar el empleo de reactivos.

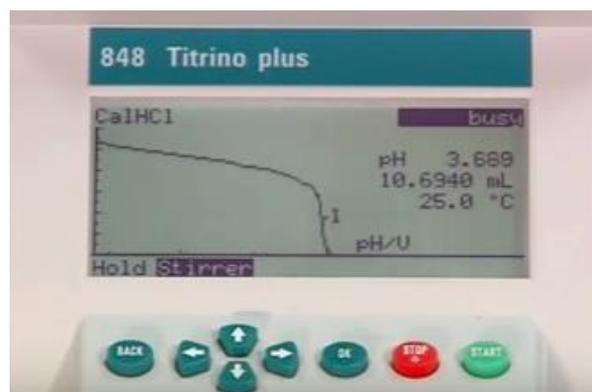


Figura 20. Titulador automático Titrino Plus, alcanzando el punto final mediante el modo SET.

9. Se busca la opción de *Resultados* y se procede a analizar y anotar los datos de interés de la experiencia.

3.5.20 Observaciones y recomendaciones para el uso del titulador automático (Titrino Plus)

- Debe emplearse precaución al momento de lavar y enjuagar el material de cristalería ya que si se lava con agua del grifo puede alterar la concentración de cloro, se recomienda agua destilada para su limpieza.
- El titulador Titrino plus tiene métodos establecidos para diferentes análisis.
- El titulador Titrino plus está concebido para el uso como un titulador en laboratorios analíticos. Su principal campo de aplicación es la titulación volumétrica. Este aparato es adecuado para procesar productos químicos y muestras combustibles. Por ello, para poder utilizar el Titrino plus es necesario que el usuario tenga conocimientos básicos y experiencia con el manejo de sustancias tóxicas y corrosivas. Además, se requieren conocimientos sobre la aplicación de las medidas de prevención de incendios prescritas en los laboratorios.
- El titulador titrino plus se puede utilizar para la medición y determinación de pH.

3.5.21 Marcha de Bomba Calorimétrica

3.5.22 Objetivos para Marcha de Bomba Calorimétrica

- Obtener un mejor entendimiento de los principios de funcionamiento de la bomba calorimétrica.
- Conocer los poderes caloríficos brutos de distintos tipos de residuos.
-

3.5.23 Introducción para Marcha de Bomba Calorimétrica

Este análisis se realiza para conocer el valor energético que puede proporcionar el residuo al proceso de la fabricación del cemento por medio de su coprocesamiento; si bien existen residuos que pueden llegar a aportar energía a los procesos no todos los residuos coprocesados representan un aporte energético.

3.5.24 Fundamento Teórico para Marcha de Bomba Calorimétrica

La bomba calorimétrica permite la determinación del poder calorífico específico de una muestra, llevando a cabo su combustión en atmósfera de oxígeno. Para ello es necesario conocer la capacidad calorífica del sistema, la masa de muestra y el incremento de temperatura que origina la combustión en la celda de medición del calorímetro.

La Bomba Calorimétrica, está formada por el calorímetro, un recipiente calorimétrico, una camisa de agua de doble pared exterior, una unidad de control para encender/apagar el agitador y el dispositivo de encendido, un termómetro, una lupa y una unidad de carga con manómetros para facilitar la carga del calorímetro con oxígeno. El recipiente calorimétrico y pared de la camisa exterior están fabricados en acero inoxidable.

La bomba calorimétrica es un contenedor hecho de acero inoxidable que puede soportar altas presiones. Está sellado gracias a un cierre de rosca. La bomba se carga de gas (oxígeno) a través de la válvula de llenado. Esta bomba se introduce en un recipiente calorimétrico fabricado en acero inoxidable que se rellena con agua y al mismo tiempo se introduce en una camisa de agua de doble pared. La varilla del calorímetro soporta un crisol metálico. La bomba calorimétrica, que contiene la muestra de combustible a quemar, es hermética, ya que puede cerrarse la válvula de llenado y la tapa. La combustión comienza en un alambre delgado calentado momentáneamente al rojo vivo, por el paso de una corriente eléctrica que fluye a través de un terminal aislado, y la varilla, que se conecta eléctricamente a la tapa. El agua del recipiente calorimétrico se agita automáticamente con un agitador impulsado por un motor pequeño. La parte de arriba de la camisa de doble pared

se cierra con una tapa que tiene orificios. Un termómetro, para medir la temperatura del recipiente calorimétrico, pasará a través de uno de estos orificios. Otros orificios se utilizan para sujetar la camisa a la tapa. Además, uno de estos agujeros se utiliza para insertar el cable que suministra la corriente eléctrica a la varilla.

El equipo incluye una unidad de control que enciende/apaga el agitador y el dispositivo de encendido mediante el calentamiento del alambre, una unidad de carga con manómetros para facilitar el llenado con oxígeno del calorímetro y una lupa para aumentar la precisión de la lectura del termómetro.

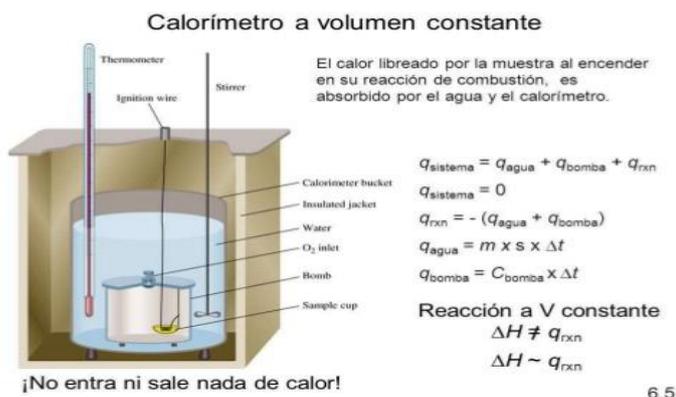


Figura 21. Calorímetro.

3.5.25 Materiales y Equipo.

Material	Equipo
Residuo a analizar, libre de aluminio	Bomba calorimétrica
Agua desmineralizada	Balanza analítica
Acido benzoico	Válvula de oxígeno
	Alambre conductor
	Espátula

Tabla 16. Materiales y equipo para Marcha de Bomba Calorimétrica

3.5.26 Procedimiento para Marcha de Bomba Calorimétrica

1. Pesar en la balanza analítica, 0.7 g del residuo directamente en el crisol del calorímetro.
2. Colocar el alambre conductor en la tapa del calorímetro en forma de M, a modo que entre en contacto con el residuo.
3. Cerrar el calorímetro y presurizar inyectando oxígeno a 400 Psi por medio de una válvula de oxígeno, hasta que la válvula de la señal de que la bomba está completamente presurizada.
4. Llenar el balde metálico con agua desmineralizada.
5. Colocar el calorímetro dentro del balde.
6. Colocar los electrodos en el lugar correspondiente (no importa el orden).
7. Cerrar el recipiente aislado, trate que el agitador eléctrico no entre en contacto con el calorímetro.
8. En el software, escribir el nombre del residuo a analizar y el peso correspondiente.
9. Dar clic en comenzar, y esperar por los resultados.
10. Las cenizas resultantes, utilizarlas para la determinación de Cloro.

3.5.27 Procedimiento de calibración para Marcha de Bomba Calorimétrica

1. Pesar en la balanza analítica, 0.7 g del residuo directamente en el crisol del calorímetro.
2. Colocar el alambre conductor en la tapa del calorímetro en forma de M, a modo que entre en contacto con el residuo.
3. Cerrar el calorímetro y presurizar inyectando oxígeno a 400 Psi por medio de una válvula de oxígeno, hasta que la válvula de la señal de que la bomba está completamente presurizada.
4. Llenar el balde metálico con agua desmineralizada.
5. Colocar el calorímetro dentro del balde.
6. Colocar los electrodos en el lugar correspondiente (no importa el orden).

7. Cerrar el recipiente aislado, trate que el agitador eléctrico no entre en contacto con el calorímetro.
8. En el software, escribir el nombre del residuo a analizar y el peso correspondiente.
9. Dar clic en comenzar, y esperar por los resultados.

3.6 Análisis de riesgos

En este apartado de la metodología se explica el proceso de llenado de los perfiles elaborados para los diferentes tipos de residuos, así como, los parámetros y criterios utilizados para llevar a cabo dicho proceso en las diferentes etapas y secciones del perfil.

3.6.1 Identificación de Peligros

En el proceso de identificación de peligros hay que interrogarse ciertas preguntas, tales como: *¿Existe una fuente de daño? ¿Quién o qué puede ser dañado? ¿Cómo puede ocurrir el daño?*

Un peligro puede llegar a materializarse mediante diversos modos, esto dependerá de las características intrínsecas de la sustancia o residuo que se analice, de los cuales podemos encontrar diversas clasificaciones como residuos inflamables, explosivos, oxidantes, corrosivos, y aquellos que reflejan danos a la salud y medio ambiente. En la Figura 22 se presentan los pictogramas de los diferentes tipos de peligros.

Formulario de Calificación de Residuo / Cliente		4 of 4	Salud y Seguridad
NOTA: Es importante llenar todas las secciones del documento. Algunos puntos pueden no ser relevantes o desconocidos para un Combustible Alternativo, indíquelo en consecuencia.			
Designación	0	Industria de Origen	0
Ficha de Datos de Seguridad			
Disponibles	<input type="checkbox"/> No Disponibles		
Identificación de Peligros			
			
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			
Toxicidad Aguda	Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases	Puede formar Atmósfera	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			
Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 22. Pictogramas que ayudan en el proceso de identificación de peligros

3.6.2 Estimación de riesgo

La estimación de riesgo es el proceso en el que se valora conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice un peligro.

3.6.3 Probabilidad

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: *Continuamente/intermitente*
- Probabilidad media: *Inusual pero posible*
- Probabilidad baja: *Concebible, pero muy improbable*

Al momento de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si el riesgo inherente de los residuos ha sido atenuado mediante medidas de control, es decir si los residuos han sido sometidos a un proceso previo, por ejemplo en caso de residuos inflamables si se ha utilizado algún material absorbente para disminuir el riesgo de ignición, con esto nos referimos a si el nivel de pureza o potencial activo

de las sustancias químicas o residuos ha sido manipulado de tal forma que el riesgo que implica manejar dichos residuos se ha llevado a un nivel más tolerable a lo largo de la cadena de valor.

Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.				
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio	Bajo
	Continuamente/ Intermitentemente al	Inusual, pero posible	Conceivable, pero muy improbable	
	Peligro para la Salud	Toxicidad Aguda	Peligro Grave para la Salud	Corrosivo
Por contacto Ocular	Alto	Alto	Alto	Alto
Por contacto con la Piel	Medio	Medio	Medio	Medio
Por Inhalación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Por Ingesta	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas				
Con ⁻ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	Alto
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	Medio
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Cuando se expone al Aire	Alto	Alto	Alto	Alto
Cuando se expone a	Medio	Medio	Medio	Medio
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Comentarios				

Figura 23. Probabilidad de peligros físicos y daño a la salud.

3.6.4 Consecuencias (severidad del daño). Criterios para la clasificación de residuos y productos químicos

Cuando se analiza un residuo o producto químico, se debe de tener en consideración las categorías relacionadas con el etiquetado (pictogramas), el cuál es una guía dirigida a estimar el nivel de daño y las consecuencias que puede repercutir a corto o largo plazo. A continuación, se describe los criterios de clasificación de los peligros físicos, salud y medio ambiente.

3.6.5 Criterios de clasificación para sólidos inflamables

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011) señala que un sólido inflamable se clasificará en una de las dos categorías de esta clase de acuerdo a la tabla 17 como se muestra a continuación:

Categoría	Criterios
1	Prueba de la velocidad de combustión: Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos: a) la zona humedecida no impide la propagación de la llama b) el tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s Polvos metálicos: – el tiempo de combustión es ≤ 5 min
2	Prueba de la velocidad de combustión: Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos: a) la zona humedecida impide la propagación de la llama durante al menos 4 min b) el tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s Polvos metálicos: – el tiempo de combustión es > 5 min y ≤ 10 min

Tabla 17. Criterios de clasificación para sólidos inflamables.

NOTA 1: “Los aerosoles no se clasificarán como sólidos inflamables” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 75).

3.6.7 Criterios de clasificación para líquidos inflamables.

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011) señala que un líquido inflamable se clasificará en una de las cuatro categorías de esta clase con arreglo a la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición ≤ 35 °C
2	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición > 35 °C
3	Punto de inflamación ≥ 23 °C y ≤ 60 °C
4	Punto de inflamación > 60 °C y ≤ 93 °C

Tabla 18. Criterios de clasificación para líquidos inflamables.

NOTA 1: “Los gasóleos, carburantes diesel y aceites ligeros para calefacción con un punto de inflamación comprendido entre 55 °C y 75 °C pueden considerarse

como un grupo especial en algunas reglamentaciones” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 71).

NOTA 2: “Los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 °C y no superior a 60 °C pueden considerarse como líquidos no inflamables en algunas reglamentaciones (por ejemplo, las aplicables al transporte)” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 71).

NOTA 3: “Los aerosoles no se clasificarán como líquidos inflamables” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 71).

3.6.8 Criterios de clasificación para gases inflamables

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011) señala que un gas inflamable se clasificará en una de las dos categorías de esta clase con arreglo a la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	Gases que a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa: a) son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%, en volumen, con el aire; o que b) tienen un rango de inflamabilidad con el aire de al menos el 12%, independientemente del límite inferior de inflamabilidad.
2	Gases distintos de los de la Categoría 1, que a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa, tienen un rango de inflamabilidad al mezclarse con el aire.

Tabla 19. Criterios de clasificación para gases inflamables.

3.6.9 Criterios de clasificación para aerosoles

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que los aerosoles se clasificarán como inflamables cuando contengan cualquier componente que esté clasificado como inflamable según los criterios del GHS, a saber, líquidos,

gases y sólidos inflamables.

NOTA 1: “Los componentes inflamables no comprenden las sustancias y mezclas pirofóricas, las que experimentan calentamiento espontáneo y las que reaccionan al contacto con el agua, ya que tales componentes no se usan nunca como contenidos de aerosoles” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 59).

3.6.10 Criterios de clasificación para líquidos pirofóricos

Los líquidos pirofóricos señalados por la (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), se clasificarán en la única categoría de esta clase de conformidad con arreglo a la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	El líquido se inflama en menos de 5 minutos cuando se le incorpora a un soporte inerte y se le expone al aire, o cuando se vierte sobre un papel de filtro, provoca la carbonización o inflamación del mismo en menos de 5 min.

Tabla 20. Criterios de clasificación para los líquidos pirofóricos.

3.6.11 Criterios de clasificación para sólidos pirofóricos.

Los líquidos pirofóricos señalados por la (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), se clasificarán en la única categoría de esta clase de conformidad con arreglo a la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	El sólido se inflama en menos de 5 minutos al entrar en contacto con el aire.

Tabla 21. Criterios de clasificación para sólidos pirofóricos.

3.6.12 Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que una sustancia o mezcla se clasificará como una sustancia que experimenta combustión espontánea si:

Categoría	Criterios
1	Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C;
2	<ul style="list-style-type: none">a) Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C; y un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C <u>y</u> la sustancia ha de ser embalada/ensada en bultos cuyo volumen supera 3 m³; ob) Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C, y un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 120 °C <u>y</u> la sustancia ha de ser embalada/ensada en bultos cuyo volumen supera 450 l; oc) Se obtiene un resultado positivo en un ensayo con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C, <u>y</u> un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm a 100 °C.

Tabla 22. Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.

NOTA 1: Los ensayos para la clasificación de sustancias o mezclas sólidas, deberán hacerse en la forma en que estas se presentan. Si, por ejemplo, con fines de comercialización o transporte, el mismo producto se presenta en una forma física diferente de aquella en la que ha sido ensayado y se considera que esto puede provocar una alteración notable de su comportamiento durante el ensayo de clasificación, la sustancia en su nueva forma deberá ser sometida a ensayo. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 90)

NOTA 2: Los criterios se basan en la temperatura de inflamación espontánea del carbón vegetal, que es de 50 °C para una muestra cúbica de 27 m³. Las

sustancias y mezclas con una temperatura de combustión espontánea superior a 50 °C para una muestra cúbica de 27 m³ no deberán asignarse a esta clase de peligro. Las sustancias y mezclas con una temperatura de inflamación espontánea superior a 50 °C para un volumen de 450 l no deberán asignarse a la Categoría 1 de esta clase. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p.90)

3.6.13 Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Una sustancia o mezcla que en contacto con el agua desprende gases inflamables se clasificará en una de las tres categorías de acuerdo a la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	Toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona con gran intensidad en contacto con el agua y desprende gases que, por lo general, tienden a inflamarse espontáneamente, o que a la temperatura ambiente reacciona rápidamente en contacto con el agua de tal forma que el régimen de emanación de gas inflamable es igual o superior a 10 litros por kilogramo de sustancia en el espacio de un minuto.
2	Toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona rápidamente en contacto con el agua de modo que el régimen máximo de emanación de gas inflamable es igual o superior a 20 litros por kilogramo de sustancia por hora, y no cumple los criterios de la Categoría 1.
3	Toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona lentamente en contacto con el agua de modo que el régimen máximo de emanación de gas inflamable es igual o superior a 1 litro por kilogramo de sustancia por hora, y no cumple los criterios de las Categorías 1 y 2.

Tabla 23. Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables

3.6.14 Criterios de clasificación para líquidos comburentes (oxidantes)

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que un líquido comburente se clasificará en una de las tres categorías de esta clase que de conformidad a los criterios de la siguiente tabla:

Categoría	Criterios
1	Toda sustancia líquida o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) se inflama espontáneamente; o tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior o igual al de una mezcla de ácido perclórico al 50% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa).
2	Toda sustancia líquida o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior o igual al de una mezcla de clorato de sodio en disolución acuosa al 40% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa) y no cumple los criterios de la Categoría 1.
3	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior o igual al de una mezcla de ácido nítrico en disolución acuosa al 65% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa) y no cumple los criterios de las Categorías 1 y 2.

Tabla 24. Criterios de clasificación para líquidos comburentes.

3.6.15 Criterios de clasificación para sólidos comburentes (oxidantes)

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que un sólido comburente se clasificará en una de las tres categorías de esta clase mediante los criterios de la tabla siguiente:

Categoría	Criterios
1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 3:2 (en masa).
2	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 2:3 (en masa) y que no cumple los criterios de la Categoría 1.
3	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción de 3:7 (en masa) y que no cumple los criterios de las Categorías 1 y 2.

Tabla 25. Criterios de clasificación para sólidos comburentes

NOTA 1: Algunos sólidos comburentes también pueden presentar peligro de explosión en determinadas condiciones (por ejemplo, cuando se almacenan en grandes cantidades). Así, pues, algunos tipos de nitrato de amonio pueden ocasionar un peligro de explosión en condiciones extremas. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 101)

3.6.16 Criterios de clasificación para sustancias que causan toxicidad aguda

Las sustancias se clasificarán en cinco categorías de toxicidad basadas en la toxicidad aguda por ingestión, absorción cutánea o inhalación, con arreglo a los criterios numéricos expresados en valores umbral tal como muestra la tabla siguiente. Los valores de toxicidad aguda se expresan en valores (aproximados) de la Dosis Letal (DL₅₀) (ingestión, absorción cutánea) o Concentración Letal (CL₅₀) (inhalación) o en estimaciones de la toxicidad aguda (ETA). (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 115)

Vía de exposición	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Oral (mg/kg de peso corporal) véase nota 1	5	50	300	2000	50 00 <i>Véase los criterios detallados en nota 3</i>
Cutánea (mg/kg de peso corporal) Véase nota 1	50	200	1000	2000	
Gases (ppmV) Véanse notas 1 y 2	100	500	2500	20000	<i>Véase los criterios detallados en nota 3</i>
Vapores (mg/L) véanse notas 1 y 2	0,5	2,0	10,0	20,0	
Polvos y nieblas (mg/L) véanse notas 1 y 2	0,05	0,5	1,0	5,0	

Tabla 26. Categorías de peligro de toxicidad aguda y estimaciones de toxicidad aguda (ETA) que definen las categorías respectivas

NOTA 1. “La estimación de la toxicidad aguda (ETA) para la clasificación de una sustancia se deducirá a partir de la DL₅₀/CL₅₀ cuando se conozca” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 115).

NOTA 2. En algunas sustancias, la atmósfera del ensayo no será sólo un vapor, sino que consistirá en una mezcla de fases líquidas y gaseosas. En otras sustancias, esa atmósfera podrá consistir en un vapor próximo al estado gaseoso. Los términos “polvo”, “niebla” y “vapor” se definen como sigue:

- **Polvo:** partículas de una sustancia o de una mezcla en suspensión en un gas (en el aire por lo general)
- **Niebla:** gotas líquidas de una sustancia o de una mezcla en suspensión en un gas (en el aire por lo general)
- **Vapor:** forma gaseosa de una sustancia o de una mezcla liberada a partir de su estado líquido o sólido.

El polvo se forma generalmente por un proceso mecánico. Las nieblas se forman generalmente por condensación de vapores supersaturados o por el fraccionamiento físico de líquidos. El tamaño de polvos y nieblas oscila generalmente entre valores que van desde menos de 1 a alrededor de 100 μm . (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 116)

NOTA 3. Los criterios de la Categoría 5 se proponen identificar las sustancias que presenten un peligro relativamente bajo de toxicidad aguda, pero que en determinadas circunstancias puedan suponer un peligro para poblaciones vulnerables. La DL_{50} de esas sustancias se sitúa en el rango de 2000-5000 mg/kg de peso corporal y en dosis equivalentes para la inhalación. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 116)

NOTA 4: Si de una sustancia o mezcla se determina también que es corrosiva (basándose en datos sobre los efectos en la piel o en los ojos), algunas autoridades también podrán decidir comunicar el peligro de corrosividad a través de un símbolo o de una indicación de peligro. Es decir, además del símbolo apropiado para la toxicidad aguda, se puede añadir un símbolo de corrosión (utilizado para la corrosividad en la piel y en los ojos) junto con una indicación de peligro de corrosividad tal como “corrosiva” o “corrosiva para las vías respiratorias”.

3.6.17 Criterios de clasificación para corrosión/irritación cutánea

Para determinar el potencial corrosivo e irritante de las sustancias deberían considerarse varios factores antes de proceder a la realización de los ensayos. Las sustancias sólidas (polvos) pueden volverse corrosivas o irritantes cuando se humedecen o en contacto con piel húmeda o con las mucosas. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 129)

La experiencia y los datos que se tengan de seres humanos sometidos a exposiciones únicas o repetidas y las observaciones y datos obtenidos con animales deberían constituir la primera línea de análisis, ya que dan información que guarda relación directa con los efectos cutáneos. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 129)

En algunos casos, la clasificación podrá estar basada en información de compuestos estructuralmente afines. De igual modo, pH extremos como ≤ 2 y $\geq 11,5$ pueden indicar efectos cutáneos, especialmente cuando se conoce la capacidad de tamponamiento, aunque la correlación no sea perfecta. Por lo general, se espera que esos agentes produzcan efectos cutáneos apreciables. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 129)

Es evidente que, si una sustancia es muy tóxica por vía cutánea, el estudio de la irritación/corrosión cutánea puede no ser practicable, ya que la cantidad de sustancia que habría que aplicar superaría la dosis tóxica y, por consiguiente, entrañaría la muerte de los animales sometidos a ensayo. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 129)

La tabla 27 comprende una sola categoría de corrosión armonizada, que se basa en resultados de ensayos con animales.

Categoría 1 Corrosiva para la piel	Subcategorías corrosivas	Efectos corrosivos en ≥ 1 de 3 animales	
		Exposición	Observación
(aplicable por las autoridades que no utilicen subcategorías)	(aplicable únicamente por algunas autoridades)		
Efectos corrosivos	1 ^a	≤ 3 min	≤ 1 h
	1B	> 3 min ≤ 1 h	≤ 14 días
	1C	> 1 h ≤ 4 h	≤ 14 días

Tabla 27. Categorías y subcategorías de corrosión cutánea

La tabla 28 comprende una sola categoría de irritación (Categoría 2) basado en resultados de ensayo con animales.

Criterios (Categoría 2) Irritante para la piel
<ul style="list-style-type: none"> • Valor medio de $\geq 2,3 \leq 4,0$ para eritemas/escaras o para edemas en al menos dos de tres animales, a 24, 48 y 72 horas después del levantamiento del parche o, si las reacciones se demoran, mediante observaciones hechas durante tres días consecutivos al comienzo de las reacciones cutáneas; o • Inflamación que persiste al final del período normal de observación de 14 días en al menos dos animales, habida cuenta en particular de la aparición de alopecia (zona limitada), hiperqueratosis, hiperplasia y escamación; o • En algunos casos cuando haya mucha variabilidad en la respuesta de los animales, con efectos positivos muy definidos relacionados con la exposición a los productos químicos en un solo animal, pero menores que en los apartados anteriores.
Criterios (Categoría 3) Moderado para la piel
<ul style="list-style-type: none"> • Valor medio $\geq 1,5$ y $< 2,3$ para eritemas/escaras o para edemas en al menos dos de cada tres animales sometidos a ensayo a 24, 48 y 72 horas o, si las reacciones se demoran, con las observaciones hechas en los tres días consecutivos al comienzo de las reacciones cutáneas (cuando la sustancia no se incluye en la categoría anterior de irritación).

Tabla 28. Categorías de irritación cutánea

3.6.18 Criterios de clasificación para lesiones oculares graves/irritación ocular

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que una sustancia corrosiva que tenga potencial efecto en los ojos se clasificará en una de las categorías y subcategorías de esta clase mediante los criterios de las tablas siguiente:

Criterios (Categoría 1), efectos irreversibles en los ojos
<p>a) al menos en un animal, efectos en la córnea, el iris o la conjuntiva que no se espera reviertan ni sean totalmente reversibles en un período de observación normal de 21 días; y/o</p> <p>b) al menos en dos de tres animales, una respuesta positiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> de opacidad de la córnea ≥ 3 y/o iritis $> 1,5$

Tabla 29. Categorías de efectos irreversibles en los ojos

Para las sustancias que pueden provocar irritación ocular reversible se utiliza una sola categoría, como se expresa en la tabla siguiente:

Criterios (Categoría 2), efectos reversibles en los ojos	
Categoría 2^a	Categoría 2B
<p>al menos en dos de tres animales, una respuesta positiva de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) opacidad de la córnea ≥ 1; y/o b) irritación del iris (iritis) ≥ 1; y/o c) enrojecimiento de la conjuntiva ≥ 2; y/o d) edema de la conjuntiva (quemosis) ≥ 2 <p>Presentan una respuesta reversible en un periodo de observación de 21 días</p>	<p>Sustancias moderadamente irritantes, que son totalmente reversible durante el periodo de observación de 7 días</p>

Tabla 30. Categorías de efectos reversibles en los ojos

3.6.19 Criterios de clasificación para sustancias que causan sensibilización respiratoria o cutánea

La (Organización de las naciones unidas (ONU), 2011), señala que un sensibilizador respiratorio y cutáneo se clasificarán de acuerdo con los criterios presentes de las tablas siguientes:

Categoría 1	Sensibilizante respiratorio
	<p>Una sustancia se clasificará como sensibilizante respiratorio:</p> <p>a) Si hay pruebas en seres humanos de que puede provocar hipersensibilidad respiratoria específica y/o Si un ensayo adecuado en animales arroja resultados positivos.</p>
Sub-categoría 1^a	<p>Sustancias asociadas con una frecuencia elevada de casos de sensibilización en seres humanos; o que, a juzgar por los resultados de ensayos en animales o de otra índole, tienen probabilidades de producir una alta tasa de sensibilización en seres humanos. También puede tomarse en consideración la gravedad de la reacción.</p>
Sub-categoría 2^a	<p>Sustancias asociadas con una frecuencia de baja a moderada de casos de sensibilización en seres humanos; o que, a juzgar por los resultados de ensayos en animales o de otra índole, tienen probabilidades de producir una tasa de sensibilización de baja a moderada en seres humanos. También puede tomarse en consideración la gravedad de la reacción.</p>

Tabla 31. Categorías y subcategorías de peligro para los sensibilizantes respiratorios.

La información de que una sustancia puede provocar una hipersensibilidad respiratoria específica se basará normalmente en la experiencia en seres humanos. En este contexto, la hipersensibilidad se manifiesta comúnmente como asma, pero también hay otras reacciones de hipersensibilidad tales como rinitis, conjuntivitis y alveolitis. (Organización de las naciones unidas (ONU), 2011, p. 156)

Categoría 1	Sensibilizante Cutáneo
	<p>Una sustancia se clasificará como sensibilizante cutáneo:</p> <p>a) Si hay pruebas en seres humanos de que puede dar lugar a sensibilización por contacto cutáneo en un número elevado de personas, o</p> <p>b) Si un ensayo adecuado en animales arroja resultados positivos.</p>
Sub-categoría 1^a	<p>Las sustancias asociadas con una frecuencia elevada de casos de sensibilización en seres humanos y/o una alta potencia en animales pueden considerarse como sustancias capaces de producir una sensibilización importante en seres humanos. También puede tomarse en consideración la gravedad de la reacción.</p>
Sub-categoría 2^a	<p>Las sustancias asociadas con una frecuencia de baja a moderada de casos de sensibilización en seres humanos y/o una potencia de baja a moderada en animales pueden considerarse como sustancias capaces de producir sensibilización en seres humanos. También puede tomarse en consideración la gravedad de la reacción.</p>

Tabla 32. Categorías y subcategorías de peligro para los sensibilizantes cutáneos.

3.6.20 Criterios de clasificación para las sustancias que causan Carcinogenicidad

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que los carcinógenos se clasifican en dos categorías, en función de la fuerza convincente de los datos y de otras consideraciones (peso de los datos), como se demuestra en la tabla 33. En ciertos casos, podría estar justificada una clasificación en función de la vía de exposición.

	Criterios sobre carcinogenicidad
Categoría 1	Carcinógenos o supuestos carcinógenos para el hombre.
Categoría 1^a	Sustancias de las que se sabe que son carcinógenas para el hombre, en base a la existencia de datos en humanos.
Categoría 1B	Sustancias de las que se supone que son carcinógenas para el hombre, en base a la existencia de datos en estudios con animales.
Categoría 2	Sustancias sospechosas de ser carcinógenas para el hombre.

Tabla 33. Categorías de peligro para los carcinógenos.

3.6.21 Criterios de clasificación para las sustancias que causan toxicidad específica de órganos diana (exposición única)

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que las sustancias se clasificarán según sus efectos sean inmediatos o retardados, sobre la base del juicio de un experto que analizará y sopesará todos los datos disponibles y que tendrá en cuenta. Las sustancias se clasificarán en la Categoría 1 o 2 en función de la naturaleza y gravedad del o de los efectos observados, como se muestran en las siguientes tablas.

Categoría 1
<i>Sustancias que producen toxicidad significativa en seres humanos o de las que, en base a estudios en animales de experimentación, se puede esperar que produzcan una toxicidad significativa en humanos tras una exposición única.</i>
La clasificación de una sustancia en la Categoría 1 se basará en: <ul style="list-style-type: none"> a) Datos fiables y de buena calidad obtenidos mediante el estudio de casos en humanos o a partir de estudios epidemiológicos; o b) Estudios apropiados con animales de experimentación donde los efectos tóxicos significativos y/o graves que pueden considerarse relevantes para los humanos, se observaron a concentraciones de exposición generalmente bajas.

Tabla 34. Categoría 1 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única

Categoría 2
<i>Sustancias de las que, en base a estudios en animales de experimentación, se puede esperar que sean nocivas para la salud humana tras una exposición única.</i>
La clasificación de una sustancia en la Categoría 2 se basará en estudios apropiados con animales de experimentación donde los efectos tóxicos significativos y/o graves que pueden considerarse relevantes para los humanos, se observaron a concentraciones de exposición generalmente moderadas.

Tabla 35. Categoría 2 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única

Categoría 3
<i>Efectos transitorios en los órganos diana.</i>
Hay ciertos efectos en los órganos diana para los cuales la sustancia/mezcla que los produce no cumple los criterios para ser clasificada en las Categorías 1 o 2 indicadas anteriormente. Son efectos que provocan alteraciones funcionales en humanos durante un corto periodo de tiempo tras la exposición, y revierten en un plazo razonable sin dejar secuelas estructurales o funcionales apreciables. Esta categoría sólo comprende los efectos narcóticos y la irritación de las vías respiratorias.

Tabla 36. Categoría 2 de peligro para la toxicidad específica de órganos diana tras una exposición única

NOTA: Para estas categorías, puede identificarse el órgano o sistema diana específico que se haya visto principalmente afectado por la sustancia clasificada, o bien ésta puede identificarse como un tóxico general. Debería determinarse cuál es el principal órgano o sistema (órgano diana) de la toxicidad y clasificar las sustancias en función del mismo, por ejemplo: hepatotóxicas, neurotóxicas, etc. Convendrá evaluar cuidadosamente los datos y, siempre que sea posible, no incluir efectos secundarios, ya que, por ejemplo, un hepatotóxico puede producir efectos secundarios en los sistemas nervioso o gastrointestinal. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 200).

3.6.22 Criterios de clasificación para las sustancias que causan peligro por aspiración

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), señala que un líquido comburente se clasificará en una de las tres categorías de esta clase que de conformidad a los criterios de la siguiente tabla:

Categoría 1
<i>Productos químicos de los que se sabe que presentan peligro de toxicidad por aspiración en el ser humano o que deben considerarse como si indujeran peligro de toxicidad por aspiración en el ser humano.</i>
Una sustancia se clasificará en la Categoría 1: a) Cuando existan datos viables y de calidad sobre el ser humano (véase nota 1); o b) si se trata de un hidrocarburo, cuando su viscosidad cinemática, medida a 40° C, sea $\leq 20,5$ mm ² /s.

Tabla 37. Categoría 1 de peligro para la toxicidad por aspiración

Categoría 2
<i>Productos químicos que son motivo de preocupación por la posibilidad de que puedan ser tóxicos por aspiración para el ser humano.</i>
Se clasificarán en la Categoría 2, guiándose por los resultados de los estudios efectuados con animales y las opiniones de expertos y habida cuenta de la tensión superficial, la solubilidad en el agua, el punto de ebullición y la volatilidad, aquellas sustancias no incluidas en la Categoría 1, cuya viscosidad cinemática, medida a 40° C, sea ≤ 14 mm ² /s (véase nota 2)

Tabla 38. Categoría 2 de peligro para la toxicidad por aspiración

NOTA 1: “Ejemplos de sustancias clasificadas en la Categoría 1: ciertos hidrocarburos, trementina y aceite de pino” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 224).

NOTA 2: En esas condiciones, ciertas autoridades podrán incluir en esta Categoría: los alcoholes n- primarios que tienen entre 3 y 13 átomos de carbono; el alcohol

isobutílico y las cetonas con un máximo de 13 átomos de carbono” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 224).

3.6.23 Criterios de clasificación para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático

Para la comprensión de la tabla 39 se necesita tener cierta noción sobre los siguientes términos.

Concentración letal media CL₅₀. “Es la concentración, calculada estadísticamente, de una sustancia en el medio (agua o aire), que se espera que mate el 50% de los organismos de una población bajo un conjunto de condiciones definidas” (Repetto y Sanz, 1995, p. 16). En este caso el medio empleado es agua.

Concentración efectiva media CE₅₀. “Es la concentración calculada estadísticamente de una sustancia en el medio, que se espera que produzca un determinado efecto en el 50% de los organismos de experimentación de una población dada, bajo un conjunto de condiciones definidas” (Repetto y Sanz, 1995, p. 15).

Concentración efectiva media de reducción CE_{r50}. “Es la concentración que produce una reducción de la tasa de crecimiento del 50% de la población” (Concentración efectiva, 2017).

Concentración sin efectos observados CSEO. “Es la concentración de ensayo inmediatamente inferior a la concentración más baja que produce efectos adversos estadísticamente significativos en un ensayo. La CSEO no tiene efectos adversos estadísticamente significativos en comparación con el testigo” (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 231).

La *toxicidad acuática aguda* se determinará normalmente a partir de los datos de la CL₅₀ en peces tras una exposición de 96 horas, de la CE₅₀ en crustáceos tras una exposición de 48 horas de la CE_{r50} en algas tras una exposición de 72 o 96 horas. Estas especies se consideran representativas de todos los organismos acuáticos. Se dispone de menos datos sobre toxicidad crónica que sobre toxicidad aguda y los procedimientos de ensayo están menos normalizados. Deberán utilizarse las

concentraciones sin efectos observados (CSEO) u otras CE_x equivalentes. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 231)

a) Peligro agudo (a corto plazo) para el medio ambiente acuático

Categoría aguda 1	
CL ₅₀ 96h (para peces)	≤ 1 mg/l y/o
CE ₅₀ 48 h (para crustáceos)	≤ 1 mg/l y/o
CEr ₅₀ 72 o 96 h (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 1 mg/l
Categoría aguda 2	
CL ₅₀ 96h (para peces)	> 1 pero ≤10 mg/l y/o
CE ₅₀ 48 h (para crustáceos)	> 1 pero ≤10 mg/l y/o
CEr ₅₀ 72 o 96 h (para algas u otras plantas acuáticas)	> 1 pero ≤10 mg/l
Categoría aguda 3	
CL ₅₀ 96 h (para peces)	> 10 pero ≤100 mg/l y/o
CE ₅₀ 48 h (para crustáceos)	> 10 pero ≤100 mg/l y/o
CEr ₅₀ 72 ó 96 h (para algas u otras plantas acuáticas)	> 10 pero ≤100 mg/l

Tabla 39. Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (peligro agudo)

b) Peligro a largo plazo para el medio ambiente acuático

- i. **Sustancias no rápidamente degradables para la que se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica**

Categoría crónica 1	
CSEO o CE_x crónicas (para peces)	≤ 0.1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para crustáceos)	≤ 0.1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 0.1 mg/l
Categoría crónica 2	
CSEO o CE_x crónicas (para peces)	≤ 1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para crustáceos)	≤ 1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 1 mg/l

Tabla 40. Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático, (peligro crónico no degradable)

- i. **Sustancias rápidamente degradables para la que se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica.**

Categoría crónica 1	
CSEO o CE_x crónicas (para peces)	≤ 0.01 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para crustáceos)	≤ 0.01 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 0.01 mg/l
Categoría crónica 2	
CSEO o CE_x crónicas (para peces)	≤ 0.1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para crustáceos)	≤ 0.1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 0.1 mg/l
Categoría crónica 2	
CSEO o CE_x crónicas (para peces)	≤ 1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para crustáceos)	≤ 1 mg/l y/o
CSEO o CE_x crónicas (para algas u otras plantas acuáticas)	≤ 1 mg/l

Tabla 41. Categorías para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (peligro crónico degradable)

3.6.24 Procedimiento de decisión

El procedimiento de decisión es un esquema que es utilizado para identificar los peligros inherentes de los diferentes tipos de sustancias, con una serie de decisiones que define, la categoría correspondiente al peligro intrínseco químico en función de su potencial de severidad.

Los procedimientos de decisión siguientes no forman parte del sistema armonizado de clasificación, pero figuran aquí como orientación adicional. Se recomienda encarecidamente que la persona que se encargue de la clasificación estudie los criterios de clasificación antes y durante la aplicación de este procedimiento de decisión. (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011, p. 248)

Para la toma de decisiones se debe tomar como base los criterios de clasificación plasmados en los apartados de **Sólidos inflamables** hasta **Peligros para el medio ambiente acuático**, y los esquemas de procedimientos de decisión de los anexos 2.

3.7 Sección de prevención y lucha contra incendios.

Una de las secciones del perfil de residuos diseñado al que se le dio una atención especial fue a la sección de prevención y lucha contra incendios debido al riesgo que implica manipular materiales que pueden ser inflamables tales como los residuos industriales debido a su naturaleza química, y a las reacciones que pueden llegar a darse al momento de interactuar con otros materiales de naturaleza similar.

Para esta sección se tomaron en consideración algunos de los aspectos plasmados en REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS contemplado en las legislaciones de la regencia química de Costa Rica, de igual forma aspectos de la legislación salvadoreña que se encuentran en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus Reglamentos y algunos de los aspectos que abarca el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS) como se muestra en los apartados **Criterios de clasificación para**

sólidos inflamables hasta el apartado **Criterios de clasificación para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables** de la metodología.

El REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS de Costa Rica hace una adopción de la normativa de la Asociación Nacional (Estados Unidos) de Protección contra el Fuego (NFPA) con fundamento en el capítulo VI, artículo 34 Directrices, de la Ley N° 8228, “Ley del Cuerpo de Bomberos del Instituto Nacional (Costa Rica) de Seguros”, publicada en La Gaceta N° 78 del miércoles 24 de abril del 2002, establece en el artículo 4.- Clasificación de riesgos; de manera similar al artículo 119.- Clasificación de fuegos de la SECCIÓN IV, SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus Reglamentos, de la legislación de El Salvador que los incendios pueden clasificarse de la siguiente manera:

Clase A. Se refieren a fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y plásticos.

Clase B. Son fuegos en líquidos o gases, inflamables o combustibles, por ejemplo: aceites, grasas, alquitranes, base de pinturas y lacas.

Clase C. Involucran equipos eléctricos energizados, donde la conductividad eléctrica del medio de extinción es lo importante (Cuando el equipo eléctrico este desenergizado puede usarse sin riesgo, extintores para incendios Clase A o B).

Clase D. Son fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio, potasio, etc.

Clase K. Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

3.8 Sección de prevención y respuesta en caso de derrames.

En esta sección tuvo que tomarse en cuenta todas las posibles etapas involucradas en el manejo de residuos donde pudiese ocurrir un derrame accidental del material,

esto implica desde el proceso de la toma de la muestra, el transporte del residuo desde la fuente generadora hasta la planta donde se realizará el co-procesamiento y como se transporta desde el área de ingreso, al lugar donde será almacenado y hasta el lugar de su disposición final.

De igual forma se consideró algunos de los aspectos de la regencia química de Costa Rica, esto únicamente para tener una base para hacer recomendaciones en cuanto a la toma de decisiones en caso del derrame accidental, puesto que la empresa cementera ya cuenta con legislaciones actuales en nuestro país con respecto al transporte y manejo de estos materiales.

Así según lo anterior el REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE PRODUCTOS PELIGROSOS de Costa Rica, capítulo II de la clasificación de los productos peligrosos en el artículo 5 cita que: para los efectos del decreto de este reglamento todo material peligroso debe clasificarse en clase, división y grupo de empaque, atendiendo a los riesgos que encierra su fabricación, transporte, almacenamiento, manipulación y uso, según el tipo de peligro que el material representa.

Además, según el capítulo IV Procedimientos para casos de emergencia, accidente o avería indica en el artículo 66 que cuando ocurre un derrame o fuga del material la persona a cargo de este, el conductor del vehículo o la persona ante la cual se suscitare el hecho deberá proceder con la debida diligencia a aplicar las disposiciones para tales eventos y procurar remediar la situación.

En el caso de que se produjere un derrame o algún otro incidente durante el trasiego, la persona encargada del material peligroso deberá notificar o hacer que se notifique el incidente tomando nota de los aspectos del residuo involucrado en el incidente para poder actuar acorde a como la situación lo requiera, esto en el aspecto de:

a) Tipo de residuo involucrado.

Esto para poder tomar las precauciones necesarias para los procesos de limpieza y recuperación del residuo; existen residuos que pueden ser altamente inflamables, corrosivos, explosivos o tóxicos entre otros, por lo que el personal encargado de la

limpieza y recuperación del material debe estar debidamente preparado para llevar a cabo estas acciones.

De igual forma el equipo con el que se lleve a cabo la limpieza y recuperación del material debe ser el adecuado para evitar agravar la situación, en caso de residuos inflamables o aquellos que son sensibles a descargas electroestáticas deben ser recuperados por medio de instrumentos que no generen chispas, calor o descargas de energía estática para ser colocados en los recipientes pertinentes hasta su traslado al lugar donde se almacenaran hasta su disposición final

b) Fuente de la que proviene el residuo.

Conocer la fuente de generación del residuo ayuda a tener una idea de la constitución de los materiales de los cuales está compuesto el residuo facilitando el proceso de selección del área donde se almacenará el residuo reduciendo el riesgo de reacciones que puedan desenvolverse en incidentes de accidentalidad.

c) Estado en que se encuentra el residuo (sólido, líquido, pasta, etc.).

Dependiendo del estado en el que se encuentre el residuo ya sea sólido, líquido o pasta se hace un plan de acción para los procesos de limpieza y recuperación.

En caso de un residuo sólido como se mencionaba anteriormente de acuerdo al tipo de riesgo que implica el residuo existen diferentes métodos y equipos para la limpieza y recuperación de estos:

- Por medio de aspiración, teniendo precaución de que el proceso no genere chispas, calor o descargas electroestáticas.
- Por medio de mini cargadores o palas e igual que la opción anterior teniendo cuidado de que el proceso no genere chispas, calor o descargas electroestáticas.
- Por medio de escobas, teniendo cuidado de no levantar nubes de polvo del residuo para no generar contaminación

En caso de residuos líquidos están las opciones de crear una barrera de contención para evitar que el líquido se disperse o utilizar compuestos inertes tales como absorbentes industriales diseñados para este tipo de procesos como los absorbente químicos, de mantenimiento o de hidrocarburos, así como arena, aserrín o vermiculita, para absorber el material, teniendo siempre la precaución de evitar que el líquido derramado llegue a los alcantarillados.

En caso de residuos en pasta las opciones para sólidos o líquidos pueden aplicar de acuerdo a qué estado se inclina más la constitución de la pasta.

d) Lugar donde se dio el incidente.

El plan de acción a realizar debe ser de acuerdo a la locación donde se dio el incidente, dado que no se puede aplicar el mismo plan que se llevaría a cabo en un área controlada de la planta a una carretera concurrida, para ello solo se recomienda el tener un control riguroso el proceso de traslado y acatar las normas de las legislaciones del país.

e) Causa del incidente.

Conocer la causa del incidente puede ayudar a minimizar posibles incidentes a futuro y a tener una respuesta más rápida y efectiva en dado caso se volviera a repetir.

Se tomó en consideración también, debido a la naturaleza de los residuos que se estaban manipulando la SECCIÓN IV, AGENTES QUÍMICOS de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y sus Reglamentos de la legislación de El Salvador, en concreto se manejó algunos de los términos que se encuentran en el artículo 181.- donde para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

a) Límite Permisible Ponderado: Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos existentes en los lugares de trabajo durante la jornada normal de ocho horas diarias, con un total de cuarenta horas semanales.

b) Límite Permissible Temporal: Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos en los lugares de trabajo, medidas en un período de quince minutos continuos dentro de la jornada de trabajo. Este límite no podrá ser excedido en ningún momento de la jornada.

Así como las medidas a tomar en caso de derrame contempladas en el artículo 197.- En caso de derrame de estos productos, los conductores de las unidades transportadoras deberán:

a) Utilizar el equipo de protección personal antes de proceder a la descontaminación.

b) Utilizar el material neutralizante y/o absorbente adecuado para el producto derramado.

c) Desechar el material absorbente del producto en un recipiente adecuado. Este recipiente y el material que contiene deberá ser eliminado, siguiendo los procedimientos establecidos para residuos.

d) Lavar el área contaminada con líquido compatible neutralizante.

3.9 Equipo de protección personal (EPP).

A la hora de combatir los riesgos de accidentes y perjuicios para la salud, es necesario utilizar la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o proteger a los empleados mediante las disposiciones de protección colectiva, cuando las medidas son insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección personal (EPP), con el fin de prevenir los riesgos residuales. Desde el punto de vista técnico, los EPP actúan disminuyendo algunos de los componentes factoriales de riesgo.

Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva. En el caso de la seguridad, los EPP actúan reduciendo las consecuencias derivadas de la materialización del riesgo. En el caso de la higiene

industrial los equipos suelen actuar minimizando la concentración del contaminante a la que se encuentra expuesto el trabajador (ISO 45001, Sistema de Gestión)



Figura 24. Equipo de protección personal (EPP).

Cuáles son los tipos de Equipo de Protección Personal.

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud.

- Equipos destinados a la Protección Auditiva
- Equipos destinados a la Protección Ocular
- Equipos destinados a la Protección de la Cabeza
- Equipos destinados a la Protección Parcial o Total del Rostro
- Indumentaria de Protección
- Equipos destinados a la Protección Respiratoria
- Equipos destinados a la Protección de las Extremidades Inferiores y de Prevención de Deslizamiento
- Equipos destinados a la Protección de las Extremidades Superiores
- Equipos destinados a la Protección Contra Caídas de Altura
- Equipos destinados a la Protección contra Radiaciones
- Equipos de Protección de Cabeza para Conductores

- Elementos de Prevención contra el ahogamiento por Inmersión

a) Protección respiratoria.

Los peligros respiratorios en los diversos sitios de trabajo de la industria en general pueden ser de distintos tipos. Pueden ser gases, vapores, polvillo, vahos, humos, aerosoles, y nieblas. Si los respira, algunos de ellos pueden enfermarlo, o incluso matarlo. Algunos peligros respiratorios actúan rápidamente, como el monóxido de carbono: un gas invisible e inodoro que puede dejarlo inconsciente o matarlo en minutos. Otros peligros respiratorios pueden demorar años en enfermarlo, como el asbesto, que puede causar cáncer de pulmón años, o incluso décadas, después de haberlo respirado. (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA))



Figura 25. Tipos de mascarillas y respiradores.

- **Respiradores Purificadores de Aire.**
 - **Mascarillas Desechables:** son un tipo simple de purificador de aire que cubren la boca y la nariz y lo protegen atrapando partículas, vapores o neblinas en el aire.
 - **Respiradores de Media Cara:** llamados también media máscara, cubren su nariz, boca y mentón. Están fabricados usualmente de silicona esponjosa o material plástico y emplean filtros desechables que atrapan gases, vapores

y neblinas. Los filtros también pueden capturar pequeñas partículas de sustancias peligrosas denominadas materiales particulados.

- **Máscara Respiratoria de Rostro Completo:** Las máscaras respiratorias de rostro completo o de visión amplia son similares a los respiradores de media cara, excepto que protegen la cara y ojos. La careta le protege de salpicaduras, sustancias irritantes a los ojos y partículas en el aire.

- **Respiradores Suministro de Aire.**

Los respiradores que proveen directamente aire fresco ofrecen mayor protección contra contaminantes que otros.

Equipo autónomo de aire: Esta clase de respiradores permite a los trabajadores transportar sobre su espalda un tanque o cilindro que provee directamente aire puro.

b) Protección Ocular.

El equipo de protección ocular y/o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos. Por tanto, dependiendo de la zona que se pretenda proteger, existen dos grandes grupos de protectores que son las gafas y pantallas. (Discalse)



Figura 26. Tipos de gafas y pantallas para la protección ocular.

- **Gafas.**

Su capacidad protectora se limita a los ojos

- **Gafas de montura universal:** protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas. Pueden contar o no con protectores laterales.
- **Gafas de montura integral:** son protectores de los ojos que rodean de manera estanca la región ocular y están en contacto con la cara.

c) Protección de Manos.

Es un equipo de protección que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo, en la protección manual podemos encontrar que estos EPP se clasifican en 3 categorías (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA))

- Categoría I – Son de diseño sencillo, ofrece un nivel mínimo de protección.
- Categoría II – Son de un diseño intermedio un poco más especializado. Esta clase de protección debe estar certificada por un laboratorio u organismo certificador. Diseñados contra riesgos intermedios que no puedan causar lesiones graves o la muerte.
- Categoría III – Su diseño es mucho más complejo, su principal función es proteger contra riesgos que puedan causar lesiones graves o irreversibles y la muerte. Son sometidos a un proceso validación y certificación más rigurosa desde su fabricación.



Figura 27. Tipos de guantes.

d) Protección de los pies.

Los equipos de protección de pies y piernas, son cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. Antes, las únicas consideraciones eran la seguridad y la durabilidad, pero ahora también se tiene en cuenta la comodidad del trabajador y se buscan cualidades como ligereza, comodidad, e incluso un diseño atractivo (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA))



Figura 28. Tipo de calzado para protección industrial

o Clases de calzado.

Clase I: Calzado fabricado en cuero y otros materiales. Se excluyen los calzados de caucho y todo polimérico.

Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado).

e) Protección de la cabeza.

Diseñada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra impactos producidas por objetos que caigan o golpeen. Algunos también son aislantes eléctricos.



Figura 29. Tipos de cascos

○ **Tipos de cascos.**

- **Casco de seguridad tipo II:** Su diseño permite que se obstaculice el paso de polvo y agua y también, que el protector auditivo quede en la altura adecuada.
- **Cascos de seguridad elite:** Está diseñado en polipropileno para proteger la cabeza de golpes por objetos en caída libre, objetos fijos, salpicaduras de químicos, choques eléctricos, etc.
- **Casco de seguridad dieléctrico:** Este elemento de protección personal, es el adecuado para usarse en el sector de la construcción, graderías de redes eléctricas, electrificadores, sector petrolero, entre otros.
- **Casco de seguridad capitán:** Está diseñado para proteger la cabeza de choques eléctricos, radiación solar, lumínica, viento, niebla, chispas u objetos en caída libre.
- **Cascos de seguridad industrial, V2, MAC:** Están diseñados para usarse contra riesgos generales en la industria. Protege la cabeza de golpes leves, agua, polvo, fuego, químicos y riesgos eléctricos.

f) Protección para el cuerpo.

La ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para cuya protección está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección, se puede conseguir líneas de ropa en PVC y Tyvek para usar en las diferentes áreas donde los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos que pueden disminuir su capacidad de trabajo, así como afectar su estado de salud (Manual colombiano de programa de Elementos de Protección Personal, Uso y Mantenimiento)



Figura 30. Tipos de trajes de protección personal

3.10 Primeros Auxilios

En esta sección del perfil se muestra todo el análisis realizado en cuanto a la severidad y el daño que pueden causar los residuos en cuanto a la salud de los involucrados en el manejo de los residuos en todas áreas de gestión de los mismo, al igual que en las secciones anteriores se tomó como base para el plan de acción a tomar y las recomendaciones a dar el (GHS) como se muestra en el apartado 4.7 3.de la metodología en las secciones

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de nuestra investigación fueron el diseño y formulación de los diferentes perfiles para los residuos de las industrias e instituciones seleccionadas, se formularon 41 perfiles en total para 35 entidades para las cuales se realizó un análisis y evaluación de riesgos para los residuos provenientes de dichas industrias e instituciones, el resultado de este análisis y evaluación de riesgos se encuentra plasmado en las secciones de los perfiles en las diferentes áreas que los conforman como se puede observar en el anexo 1 perfiles de residuos.

4.1.1 Desarrollo y aplicación del formato de perfil para residuos

Luego de ver como se compone el perfil de residuos en los apartados de la metodología se aplicó el formato para las diferentes industrias e instituciones con las que se trabajó.

a) Industria farmacéutica.

Debido a la extensión de la industria farmacéutica y al repertorio de residuos que provienen de esta se desarrolló un plan de trabajo que permitiera abarcar de la manera más eficiente y concisa la amplia cantidad de material recibido de las aproximadamente 30 diferentes sucursales de farmacias y droguerías que puede llegar a constar de hasta más 800 residuos diferentes.

Para esto se utilizó un sistema de clasificación internacional de productos farmacéuticos denominado código ATC o Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica, Química (ATC: acrónimo de Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system) que es un sistema europeo de codificación de sustancias farmacéuticas y medicamentos en cinco niveles con arreglo al sistema u órgano efector y al efecto farmacológico, las indicaciones terapéuticas y la estructura química de un fármaco. Este sistema fue instituido por la Organización Mundial de la Salud y ha sido adoptado en Europa (Organización Mundial de la Salud).

Para el plan de acción que se adoptó para el diseño de los perfiles de residuos de fármacos se tomó como base el primer nivel de este sistema de clasificación, el nivel anatómico designado por una letra del alfabeto que asigna el sistema orgánico sobre el que el medicamento ejerce las acciones principales. Existen 14 grupos anatómicos principales.

Grupos Anatómicos principales (nivel 1 de la clasificación ATC)

A	Tracto alimentario y metabolismo	L	Agentes antineoplásicos e inmunomoduladores
B	Sangre y órganos hematopoyéticos	M	Sistema musculoesquelético
C	Sistema cardiovascular	N	Sistema nervioso
D	Dermatológicos	P	Productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes
G	Sistema genitourinario y hormonas sexuales	R	Sistema Respiratorio
H	Preparados hormonales sistémicos, excl. hormonas sexuales e insulinas	S	Órganos de los sentidos
J	Antiinfecciosos para uso sistémico	V	Varios

Tabla 42. Grupos anatómicos principales del código de clasificación Anatómico, Terapéutico y Químico (ATC).

Así de esta manera se diseñaron 14 perfiles en total para los residuos farmacéuticos basando en el sistema anatómico sobre el cual actúan.

b) Industria de mantenimiento de aeronaves.

Se realizó la visita a las instalaciones de la industria de mantenimiento de aeronaves donde se mostró el proceso de tratamiento y almacenamiento de los residuos, de esta manera se dispensaron las hojas de datos de seguridad concerniente a cada residuo y se buscó un plan de clasificación para la gran cantidad de ellos. Se elaboraron 5 perfiles para los residuos, dentro de los cuales tenemos:

- **Selladores** de los cuales se recibieron 16 tipos de residuos

- **Fluidos hidráulicos y grasas** de los cuales se recibieron 6 tipos de residuos, en esta categoría se colocaron los wipes contaminados con **residuo B7** el cual constituía un 15% de total de wipes contaminados.
- **Removedores de pintura** de los cuales se recibieron 4 tipos de residuos.
- **Wipes con residuo E** el cual constituía un 70% del total de wipes contaminados.
- **Wipes con residuo A** el cual constituía un 15% del total de wipes contaminados, pero se realizó un perfil específico para este debido a su bajo punto de inflamación

Se hizo la evaluación de riesgo, tomando el residuo con mayor índice de peligrosidad haciendo más énfasis en su inflamabilidad, corrosividad y los daños que puede ejercer a la salud. Se buscó un plan de acción para aquellos compuestos sólidos inflamables tales como los **Wipes con Residuo E** y **Wipes con Residuo A** que se presentan en grandes cantidades y no pueden ser sometidos al mismo tratamiento que los líquidos para la determinación de su punto de inflamación, entonces para aquellos wipes que tengan compuestos con un bajo punto de inflamación debe de realizarse la prueba rápida pertinente según la ONU, para minimizar riesgos en tratamientos mecánicos como por ejemplo la trituración.

c) Industria de manufactura de electrónicos

Se realizó la visita a las instalaciones de la industria de manufactura de electrónicos donde se tuvo una reunión acerca del proceso de tratamiento y almacenamiento de los residuos, de esta manera se dispensaron las hojas de datos de seguridad concerniente a cada residuo y se buscó un plan de clasificación para la gran cantidad de ellos. Se elaboraron 12 perfiles para los residuos, de los diferentes procesos de manufactura dentro de los cuales tenemos:

- **Nitrato de Manganeso** el cual está compuesto por 5 tipos de químicos.
- **Cerámica dura (pesados)** compuesto por 3 tipos de cerámicas.
- **Desechos de alcohol** formado por 3 tipos de alcoholes

- **Desechos de cobre y níquel** compuesto por 3 tipos de químicos diferentes.
- **Desechos de filtro de algodón y filtros de carbón** formado por 3 tipos de compuestos químicos.
- **Desechos de sulfamato de estaño** el cual está compuesto por 13 químicos diferentes.
- **Pastillas de Resina** formado por 5 tipos de químicos.
- **Lodos S** compuesto por 6 tipos de químicos
- **Lodos T** formado por 7 tipos de químicos.
- **Residuo U** formado por 4 tipos de químicos
- **Residuo W** compuestos por 8 tipos de químicos.
- **Titanato de bario** formado por 3 tipos de químicos.

Se hizo la evaluación de riesgo, tomando el residuo con mayor índice de peligrosidad haciendo más énfasis en su inflamabilidad y los daños que puede ejercer a la salud. Se buscó un plan de acción para aquellos compuestos que presentaban mayor riesgo como **Residuo U** que tiene un grado de inflamación alto, **Desechos de alcohol** debido a que su grado de inflamabilidad es alto y sus vapores son tóxicos para las membranas respiratorias en inhalaciones prolongadas, **Desechos de cobre y níquel** debido a la electrostática que produce el níquel si como los polvos nocivos.

Los resultados obtenidos en la investigación fueron el diseño y formulación de diferentes perfiles

d) Industria de pinturas.

Para la industria de pinturas se facilitaron las hojas de datos de seguridad concernientes a cada residuo y se elaboraron 6 perfiles para cada uno de estos residuos dentro de los cuales tenemos:

- **Residuo F** el cual está formado por 2 químicos diferentes
- **Residuo G** el cual está formado por 2 químicos diferentes
- **Residuo H** el cual está formado por 2 químicos diferentes

- **Pegas** el cual está formado por 2 químicos diferentes
- **Sulfato de sodio anhídrido**
- **Residuo K** el cual está formado por 7 químicos diferentes

Para los cuales se hizo la evaluación de riesgos tomando el peor de los panoramas, siendo los Residuos F, G, los cuales se encontró que si llegan a solidificarse pueden formar polvos combustibles, y el residuo K, el cual contiene hidrocarburos alifáticos los cuales presentan características inflamables categoría clase 3 y resinas alquilitas las cuales tienen características inflamables debido a su bajo punto de inflamación de 17° C, como los más peligrosos de esta industria.

e) Institución A.

Se visitó las instalaciones de la institución A y se dispuso un listado en el cual se descartaron residuos muy peligrosos de naturaleza oxidante, inflamable y de pH demasiado ácido o básico. Debido a que existían muchos compuestos incompatibles se hizo la clasificación de los residuos de acuerdo a su composición es decir si son **orgánicos** e **inorgánicos** y si había otros de naturaleza comercial para otros servicios se clasificaban como **varios** ya que algunos residuos poseen mezcla de ambos y dentro de estos perfiles se hizo la evaluación de riesgos tomando como referencia los residuos más peligrosos y el peor de los panoramas.

f) Institución B.

En cuanto a lo abordado con anterioridad para el plan de acción realizado con la institución A se procedió de manera similar tomando los mismos parámetros y se hizo la clasificación de los residuos de acuerdo a su composición es decir si son **orgánicos** e **inorgánicos** y si habían otros de naturaleza comercial para otros servicios se clasificaban como **varios** ya que algunos residuos poseen mezcla de ambos y dentro de estos perfiles se hizo la evaluación de riesgos tomando como referencia los residuos más peligrosos y el peor de los panoramas.

4.1.2 Análisis de datos estadísticos.

Para analizar los datos obtenidos de la realización de los perfiles de los residuos y tener un entendimiento más completo del trabajo que se realizó, se hizo un comparación con datos obtenidos de estudios similares, lo cual apporto un valor agregado y ayudo a comprobar que las hipótesis planteadas se cumplieran, demostrando que la formulación y aplicación de los perfiles de residuos ayudan a tener un mejor control en situaciones de accidente al momento de manejar residuos industriales, así como también, estos proporcionan una guía de respuesta para enfrentar dichas situaciones si estas llegaran a darse.

Para la comparación antes mencionada se tomó como base el estudio de:

Plan de mejoramiento continuo de salud ocupacional y seguridad para el proceso de clinkerización en cementos argos – planta Cartagena

Comparamos la cifra de accidentes ocurridos durante el año 2006 vrs el año 2017 cuando ya se han aplicado las normas de seguridad.

En este estudio de comparación se encontraron los siguientes resultados:

- a) Índice de severidad

Se refiere al nivel de gravedad de las lesiones causadas por el accidente.

Índice de Severidad	
2006	2017
44.37	25.27

Tabla 43. Índice de severidad

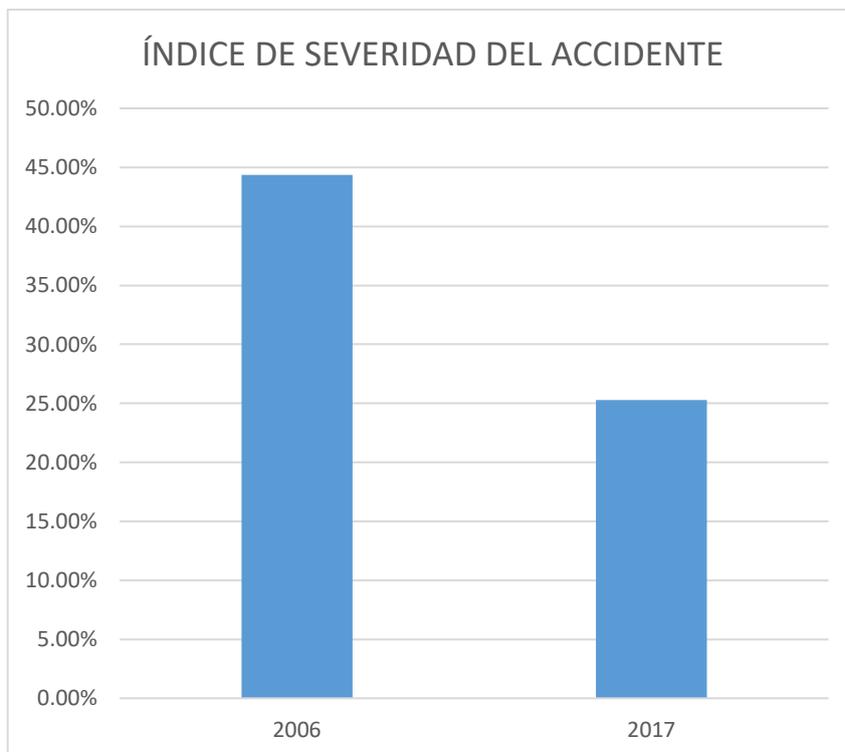


Gráfico 1. Índice de severidad de las lesiones causadas por accidentes.

Ya implementadas las normas de seguridad se logró reducir la severidad de los accidentes en 19.10% en comparación con el 2006.

b) Tasa de Accidentalidad

La tasa de accidentalidad está relacionada con el número de accidentes contra el número de trabajadores de la planta.

Tasa de Accidentalidad	
2006	2017
5.05%	2.15%

Tabla 44. Tasa de accidentalidad

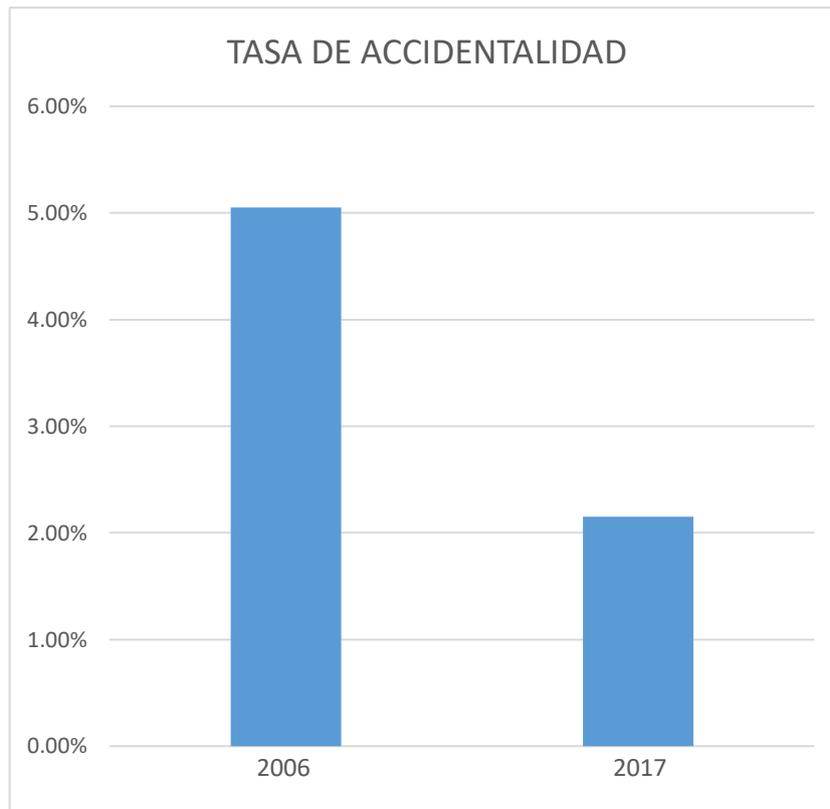


Gráfico 2. Tasa de accidentalidad de los años 2006 y 2017.

Ya implementadas las normas de seguridad se logró reducir la tasa de accidentalidad en 2.9% en comparación con el 2006.

c) Partes afectadas en los accidentes.

Durante el estudio se observó la parte o partes corporales que resultaban lastimadas tras un accidente a un trabajador en el año 2017 (Cabeza, Ojos, Inhalación, Espalda, Brazo, Dedos, Manos, Rodilla, Pierna, Pies, Ingesta), obteniendo los resultados siguientes como se muestra en la tabla 45. *Partes del cuerpo afectadas por un accidente en el año 2017* y en la figura 31. *Representación de la ocurrencia de las lesiones corporales a causa de accidentes en el año 2017.*

Lesiones Corporales	
Parte Afectada	Probabilidad de ocurrencia
Cabeza	2%
Ojos	10%
Inhalación	9%
Espalda	10%
Brazo	5%
Dedos, Manos	27%
Rodilla	5%
Pierna	15%
Pies	15%
ingesta	2%
Total	100%

Tabla 45. Partes del cuerpo afectadas por un accidente en el año 2017.

Basándose en estos datos de la tabla 45 se diseñó un esquema de las posibles áreas del cuerpo que serían afectadas en un incidente de accidentalidad y que puede aplicarse al modelo de análisis de riesgo para residuos industriales y de instituciones en las diferentes etapas del manejo de estos residuos como se observa en la figura 31.

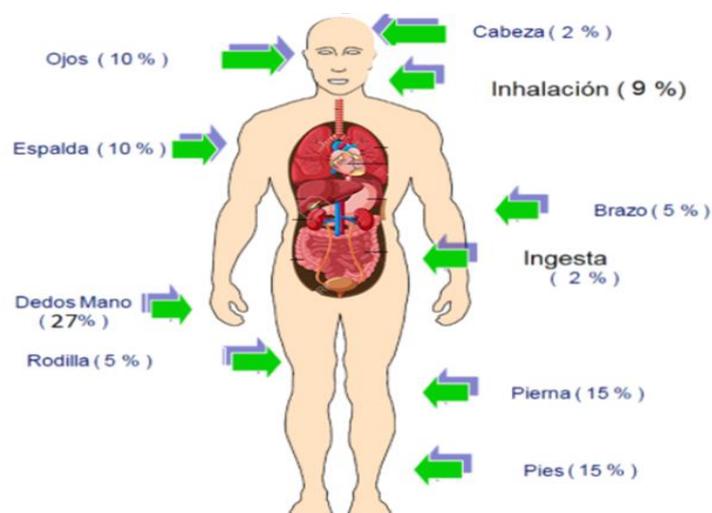


Figura 31. Representación de la ocurrencia de las lesiones corporales a causa de accidentes en el año 2017.

Como un aporte extra también se realizó un análisis de predicción que pudiera permitir tener una idea de los posibles accidentes que podrían suceder en los laboratorios de los laboratorios del Departamento de Química de la Universidad de El Salvador FMOcc.

Teniendo los registros de accidentes en los laboratorios del Departamento de Química de la Universidad de El Salvador FMOcc comprendidos del 2010 al 2018

ACCIDENTALIDAD	
Año	N° de Accidentes
2010	18
2011	24
2012	26
2013	30
2014	32
2015	28
2016	35
2017	25
2018	29

Tabla 46. Registro de Accidentalidad.



Gráfico 3. Registro de Accidentalidad.

Esto para un caso particular, donde se recopiló la información de la tabla 46 entrevistando algunos de los estudiantes que realizaron prácticas durante el

periodo de tiempo antes mencionado y solo para uno de los ciclos por año estudiantil y para ciertas materias en específico que se consideró podrían tener un índice considerable de casos de accidentes.

Se procede a hacer una inferencia para el número promedio de accidentes que se espera tener para el próximo año (2019).

Basados en la prueba T-Student (ya que el número de registros de accidentalidad en los laboratorios es menor que 30) se obtiene la inferencia para el número esperado de accidentes para el año 2019.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Número de accidentes registrados en el segundo ciclo de cada año dentro de los laboratorios del departamento de Química de La Universidad de El Salvador FMOcc	9	27,44	4,953	1,651

Tabla 47. Estadísticos descriptivos sobre la accidentalidad en los laboratorios del Departamento de Química de la Universidad de El Salvador FMOcc.

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Número de accidentes registrados en el segundo ciclo de cada año dentro de los laboratorios del departamento de Química de La Universidad de El Salvador FMOcc	16,624	8	,000	27,444	23,64	31,25

Tabla 48. Intervalo de confianza y parámetros estadísticos obtenidos con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) a un 95% de confianza.

Se observa que la significancia es sumamente baja, por tanto, la predicción del intervalo es buena y la accidentalidad que se espera para el año 2019 está comprendida entre 23 y 31 teniendo en cuenta un error estadístico del 5%.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 Conclusiones generales para generadores y personal que maneja los residuos

- a) Se identificaron las propiedades físico-químicas de los residuos mediante la observación, evaluación y análisis realizados en el laboratorio, de manera tal que, se concluyó que la identificación de estas propiedades ayuda tanto en la clasificación, como en la disminución de riesgos en cuanto al manejo de residuos co-procesables.
- b) Se determinó que la implementación y la formulación de perfiles de seguridad para residuos químicos industriales, ayuda a tomar medidas frente a diversos accidentes y potenciales riesgos que están ligados al manejo de estos, haciendo más fácil la toma de acciones cuando se habla de primeros auxilios, incidentes como incendios y derrames.
- c) Se aplicó una metodología para el manejo de los perfiles de los residuos co-procesables y se creó un documento que puede ser utilizado en todas las áreas del proceso del manejo de residuos co-procesables, debido a que, los perfiles diseñados se formularon para su fácil acceso y utilización, se encontraron buenas prácticas en la regencia química de la legislación de Costa Rica encontrando beneficioso el poder incluir algunos aspectos de esta, y se aportó también en este aspecto leyes aplicadas a El Salvador.
- d) Con los perfiles que se diseñaron se dejó un registro de las evaluaciones de riesgo realizadas para las diferentes industrias (industrias de mantenimiento de aeronaves, industria de manufactura de electrónicos, industrias farmacéuticas, industria de pinturas, laboratorio de enseñanza y laboratorio de restauración) para las que se hizo énfasis en los aspectos de salud, seguridad y medio ambiente, dejando como constancia y guía la metodología planteada en el trabajo de grado para su posterior uso con el objeto de mitigar los riesgos en el manejo de diversos residuos.

5.1.2 Conclusiones para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente

- a) Luego de una revisión de la forma en que se manejan los residuos de los laboratorios de química de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se concluyó que, con la formulación de perfiles para los residuos resultantes de las diferentes prácticas de laboratorio, se reduce en cierta medida algunos de los riesgos que implican las diferentes etapas del tratamiento de estos, en el aspecto de cómo estos se almacenan hasta el momento en que sean transportados hasta su lugar de disposición final, así como también en cuanto a los recipientes en los que los residuos sean depositados.
- b) Se pudo observar también que las medidas de seguridad aplicadas en los laboratorios de química de la facultad no son las más óptimas, por lo que la formulación de los perfiles ayudaría a proporcionar una guía adicional a las buenas prácticas de laboratorio en cuanto a la vestimenta y equipo de protección adecuados que deberían utilizarse al momento de realizar las diferentes prácticas de laboratorio, dando una guía para que los estudiantes puedan estar conscientes de los riesgos que implican los residuos que resultan de las prácticas antes mencionadas y tengan una idea de cómo actuar frente a situaciones de accidentes que involucren estos.

5.1.3 Conclusiones para la industria farmacéutica

Para esta industria se concluyó que, era más factible y eficiente la formulación de 14 perfiles, esto basándose en el código de clasificación Anatómico, Terapéutico y Químico (ATC), con los cuales se clasifican los diferentes tipos de residuos farmacológicos según su acción anatómica, esto debido a la gran cantidad de principios activos existentes y a la amplia variedad de residuos de esta clase, de manera que fuera más accesible y rápido el poder consultar los perfiles diseñados, y en caso de manejar con este tipo de residuos, se concluye que, debe prestarse especial atención cuando se manipula residuos como los de la familia L (agentes

antineoplásicos e inmunomoduladores) debido al alto riesgo para la salud y medio ambiente, ya que, si bien todos los residuos de esta naturaleza implican daños severos a la salud, los residuos de la familia L pueden producir cáncer y en casos de accidentalidad que involucraran el manejo de estos en las diferentes áreas de la cadena de valor.

5.1.4 Conclusiones para la industria de mantenimiento de aeronaves

Para esta industria se concluyó que era más eficiente la elaboración de 5 perfiles de las diferentes etapas del mantenimiento aeronáutico, debido a la gran cantidad de residuos de esta industria, así como también, se acordó agrupar los residuos que son de la misma clase en estos 5 perfiles, como por ejemplo: los Sellantes, debido a la amplia variedad de residuos de esta clase, se creó un solo perfil, para hacer más preciso el uso de los perfiles en alguna emergencia, prestándole mayor atención a los de naturaleza inflamable y oxidante, así como, con los Removedores de pintura tener cuidado ya que son oxidantes corrosivos; en cuanto al residuo A prestar atención ya que el producto contiene sustancias volátiles que pueden diseminarse a través de la atmósfera y viajar hasta una fuente de ignición, y bajo ninguna circunstancia deben de permanecer junto con los oxidantes fuertes ya que pudiese llegar a ocurrir una reacción de ignición peligrosa.

5.1.5 Conclusiones para la industria de manufactura de electrónicos

Para esta industria se concluyó en la realización de formular 12 perfiles, con los cuales se clasifican los diferentes tipos de residuos de manufactura de electrónicos, según las diferentes etapas del proceso de manufactura, debido a que estos procesos tiene una amplia variedad de residuos químicos es más accesible y rápido consultar perfiles diseñados en caso de manejar con este tipo de residuos, prestando especial atención con los residuos de Desechos de alcohol debidos ya que son líquidos que son y tienen vapores muy inflamables y pueden provocar ya sea una explosión o un incendio, así como los Desechos de cobre y níquel que son

muy nocivos para la salud, además de ser incompatibles con una gran variedad de químicos al momento de su almacenaje.

5.1.6 Conclusiones para la industria de pinturas

Para la industria de pinturas fue más factible la elaboración de 6 perfiles, en los cuales se encuentran diferentes tipos de residuos como por ejemplo: pinturas, pegas, barnices y aditivos; y así, tener un accionar más rápido en cualquier incidente en el que estén involucradas, prestando especial atención de no aspirar material solidificado de los Residuos F y Residuos G, ya que, el polvo es mucho más fácil que entre por las vías respiratorias repercutiendo problemas serios a la salud, y se debe considerar la inflamabilidad del Residuo K, ya que las fricciones fuertes con generación de chispas o alguna otra fuente de ignición, pueden llegar a incendiarse

5.1.7 Conclusiones para las Instituciones A y B

Para estas industrias se concluyó que los residuos generados procedentes de la institución de restauración y laboratorio educativo sus residuos tienen la misma naturaleza, se acordó la realización de tres perfiles debido a la gran cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos peligrosos, con el fin de, evitar incompatibilidades químicas, se hizo la clasificación de acuerdo a su composición química, se debe prestar especial atención en el perfil de varios, ya que, contiene una mezcla de compuestos orgánicos inflamables y a su vez mezcla de orgánicos con inorgánicos ya tratadas para su uso comercial como lo es el Nitrodulce.

5.2 RECOMENDACIONES

5.2.1 Recomendaciones generales para generadores y personal que maneja los residuos

- a) Proporcionar de la hoja de seguridad MSDS (Material Safety Data Sheet) de los residuos químicos que se estén manipulando.
- b) Al momento de desechar los residuos se debe generar conciencia en cuanto a no tirarlos en tuberías, ya que, esto generaría contaminación ambiental.
- c) Acatar las recomendaciones de los perfiles ya que no todos los residuos son compatibles y estos no se pueden mezclar en un solo recipiente debido a que pueden ocasionar un riesgo como una explosión por su incompatibilidad.
- d) Tener el perfil en una zona de acceso rápido en dado caso que hubiera un incidente y así se podrá actuar de manera rápida y eficiente.

5.2.2 Recomendaciones para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente

- a) Luego de la revisión de la bodega de químicos, para los laboratorios de química de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, de la Universidad de El Salvador, se recomienda tener un control más riguroso en cuanto a la integridad de los contenedores en los que se encuentran los reactivos.
- b) Para los estantes en los que se encuentran almacenados los reactivos de la bodega de químicos, para los laboratorios de química de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, de la Universidad de El Salvador se sugiere que, los estantes deben estar anclados al piso y previstos de sistemas que eviten la caída de los productos en caso de sismo, tener una distancia prudente de las lámparas del techo según sea la altura del lugar donde se están almacenando, los productos

deben almacenarse identificados con sus correspondientes etiquetas, agrupados de acuerdo a su afinidad físico - química, atendiendo a su peligrosidad y manteniendo una adecuada separación entre cada grupo y entre ellos.

- c) Poner en práctica el uso de los perfiles de para los residuos resultantes de los diferentes laboratorios de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, para mitigar los riesgos en el manejo de estos.
- d) Llevar un control de los incidentes de accidentalidad de los laboratorios, esto, con el objeto de mitigar posibles riesgos, analizado las causas y tomando las acciones preventivas y recomendación dadas en este documento y llevando una bitácora de incidentes, la cual se anexa en este documento.

5.2.3 Recomendaciones para la Industria Farmacéutica

- a) En caso de incidentes de accidentalidad y lesiones a personal divulgar las fichas realizadas la industria farmacéutica y atender las especificaciones y recomendaciones en la sección de primeros auxilios.
- b) En caso de incidentes de incendio atender las recomendaciones en la sección en caso de incendios y en la sección de equipo de protección personal.
- c) Cuando se manipule este tipo de residuos, acatar todas las recomendaciones dadas en los perfiles y prestar especial atención al residuos de la familia L (agentes antineoplásicos e inmunomoduladores), ya que, si bien todos los residuos de esta familia representan daños y daños severos a la salud , las sustancias de esta familia son cancerígenas, por ende debe acatarse todas las recomendaciones y tomar todas las acciones pertinentes para evitar que la situación se agrave, y los posibles efectos adversos para la

salud a largo plazo por la exposición con estos residuos, además de usar el equipo de protección personal adecuado.

- d) En caso de incidentes de derramen acatar las instrucciones en la sección de derrames.
- e) Para el transporte verificar el estado de los envases durante el traslado de estos residuos.

5.2.4 Recomendaciones para la industria de mantenimiento de aeronaves

- a) En caso de manipulación de residuos con punto de inflamación bajo, se recomienda evaluar los procesos que conllevan la manipulación, con el fin de tomar todas las acciones necesarias para mitigar los riesgos involucrados en su manipulación.
- b) Para aquellos residuos impregnados que tengan compuestos con un bajo punto de inflamación debe realizarse la prueba rápida según la ONU, para minimizar riesgos en tratamiento mecánico como trituración.
- c) Verificar el estado de los contenedores durante el traslado del o los residuos impregnados.

5.2.5 Recomendaciones para la industria de manufactura de electrónicos

- a) Verificar si los residuos no generan sustancias oxidantes mediante reacciones al momento de entrar en contacto con otros residuos donde se almacenan y actuar acorde.
- b) Verificar los residuos de desechos de alcohol, si son inflamables o sensibles a descargas electrostáticas generadas por los diferentes procesos de traslado y manejo dentro de las instalaciones, y tomar las acciones necesarias para minimizar riesgos de generación de incendio.

- c) En el caso de la manipulación de los desechos de cobre y níquel evitar que los vapores tengan contacto con piel, ojos y evitar su inhalación, tener sumo cuidado al momento de su almacenamiento ya que es incompatible con ácidos, agentes oxidantes y disolventes orgánicos.
- d) Divulgar la ficha realizada y atender las especificaciones de las recomendaciones en la sección de primeros auxilios.
- e) Acatar las recomendaciones e instrucciones en la sección de incendios y derrames para el uso adecuado de equipo de protección personal.

5.2.6 Recomendaciones para la industria de pinturas

- a) Tener cuidado con la descomposición térmica de estos residuos debido que produce humos y gases nocivos para la salud.
- b) Mantener alejados de oxidantes, ácidos y bases porque pueden generar polimerizaciones peligrosas.
- c) En el caso del residuo F evitar el uso de chorro de agua ya que puede causar derrames innecesarios y puede ser un producto muy contaminante para el medio ambiente, usar dióxido de carbono para extinguir el fuego.

5.2.7 Recomendaciones para las instituciones A y B

- a) En caso de residuos que sean remanentes de químicos, que se utilicen en los diferentes procesos, de constar con el recipiente original y solo si no implica un aumento en el riesgo de traslado, se recomienda que el residuo sea transportado en este.
- b) Si se cuenta con las marchas de los procesos, y de no afectarse ninguna cláusula de confidencialidad, proporcionar las marchas para poder tener una mejor concepción de las propiedades de los

residuos observando por medio de las marchas como se generan los residuos.

- c) Distribuir el perfil diseñado y acatar las recomendaciones en las diferentes áreas del perfil, para la toma de decisiones en caso de incidentes de accidentalidad de diferente naturaleza ya sea por daño físico, a la salud o al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ISO 31000, (2018). Gestión de riesgo. Directrices recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
2. FAO/OMS, (1995). EXPLICACIÓN DE LOS JUICIOS DE VALOR Y OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE ANÁLISIS DE RIESGOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. Recuperado de <http://www.fao.org/3/j0776s/j0776s08.htm>
3. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, (2018). INSTRUCTIVO PARA LA IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO PERMANENTE DE RIESGOS OCUPACIONALES. REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO. Santa Tecla, El Salvador. Recuperado de file:///C:/Users/el%20suscrito/Downloads/ELEMENTO_2_IDENTIFICACION_EVALUACION_CONTROL_Y_SEGUIMIENTO_PERMANENTE_DE_LOS_RIESGOS_OCUPACIONALES.pdf
4. Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, (s.f.). Evaluación de Riesgos Laborales. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. 1 – 7. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d?version=1.0
5. Colegio de Químicos de Costa Rica. Reglamento al Título II de la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica, Ley N° 8412 del 22 de abril de 2004, (2008). LA GACETA N° 170. Recuperado de <http://www.regenciaquimica.ucr.ac.cr/sites/default/files/Ley%20de%20Colegio%20Set%202008.pdf>
6. LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA, (s.f.). NORMATIVA DEL COLEGIO DE INGENIEROS QUÍMICOS Y PROFESIONALES AFINES, LEY N° 8412. Recuperado de <http://www.regenciaquimica.ucr.ac.cr/sites/default/files/8412LeydelColegioQuimicosGACETA.pdf>

7. Regencia Química de Costa Rica. REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES AL REGLAMENTO SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - Ley N° 8228, (2005). La Gaceta N° 11. Recuperado de <http://www.regenciaquimica.ucr.ac.cr/taxonomy/term/157>
8. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA Y LOS MINISTROS DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE, DE ECONOMÍA INDUSTRIA Y COMERCIO, Y DE SALUD. (1995). La Gaceta N° 207. Costa Rica. Recuperado de <http://www.regenciaquimica.ucr.ac.cr/sites/default/files/24715.pdf>
9. Nuestra Esfera. (Junio 28, 2014). ¿Cómo se clasifican los residuos? Chile. Recuperado de <http://nuestraesfera.cl/zoom/como-se-clasifican-los-residuos/>
10. Recytrans. (Agosto 2, 2013). Clasificación de los Residuos. España. Recuperado de <https://www.recytrans.com/blog/clasificacion-de-los-residuos/>
11. M. Sc. Ing. Qco. M. Javier. (2005). Guia para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fundamentos. Tomo 1. Montevideo, Uruguay
12. Environmental Protection Agency (EPA). (s.f.). Household Hazardous Waste (HHW). Estados Unidos. Recuperado de <https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw>
13. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2003). A Guide to The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS). Recuperado de <https://www.osha.gov/dsg/hazcom/ghsguideoct05.pdf>
14. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2011). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Nueva York y Ginebra. Recuperado de https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spnish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf
15. Riesgo químico. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 30 de abril de 2019 de https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_qu%C3%ADmico
16. Norma Internacional ISO 7010. (2011). Catálogo de señalización y accesorios: Señales de advertencia. (2° ed.). España.

17. H. C. Martha, V. Dora. (2017). Análisis de situación y vacíos del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA - en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, Colombia.
18. M. Repetto, P. Sanz. (1995). Glosario de términos toxicológicos IUPAC (Duffus y cols. 1993). Asociación Española de Toxicología (AET). España.
19. Concentración efectiva. (Abril 18, 2017). En Previpedia. Recuperado el 14 de octubre de 2019 de http://previpedia.es/Concentraci%C3%B3n_efectiva
20. Metrohm. (21 de enero 2015). 877 Titrino Plus. Manual. suiza
21. Metrohm Application Bulletin 130/4 e. (s.f.). Chloride titrations with potentiometric indication.

ANEXOS

ANEXO 1: PERFILES DE RESIDUOS

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Medio		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de de esta ficha se realizó con base a los parámetros de los compuestos químicos del Residuo A el cuál es un combustible de turbina de aviación, si se manipula este combustible evitar el acceso no autorizado. Los vapores son más pesados que el aire y pueden propagarse cerca del suelo y viajar una distancia considerable hasta una fuente de ignición y encenderse. Eliminar todas las fuentes de ignición si es seguro hacerlo. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. El producto contiene sustancias volátiles que pueden diseminarse en la atmósfera. Evitar el calor, las llamas y otras fuentes de ignición. Toda manipulación solo debe realizarse en zonas bien ventiladas. Evitar la inhalación de vapores y el contacto con la piel y los ojos. Use equipo de protección personal y / o ventilación local cuando sea necesario. No coma, beba ni fume al usar este producto. Lávese las manos y cualquier otra área contaminada del cuerpo con agua y jabón antes de abandonar el lugar de trabajo. Deben seguirse procedimientos especiales de carga lenta para evitar el peligro de ignición estática que puede existir cuando este material se carga en tanques que previamente contienen gasolina u otro producto de bajo punto de inflamación. Se evapora lentamente. El producto tiene poca solubilidad en agua, puede penetrar en el suelo hasta alcanzar la superficie del agua subterránea, contiene sustancias que están unidas a partículas y se retienen en el suelo. Con este compuesto se utilizaron los wipes, conformado 15% de estos.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Enfríe los recipientes expuestos al calor con agua en rocío y retírese del área del incendio si puede hacerse sin riesgo. Evite que el agua de extinción de incendios contamine el agua de la superficie o el sistema de agua subterránea.						
Medidas Inapropiadas	No use chorro de agua como extintor, ya que esto propagara el fuego.						
Medios Adecuados	Agua en rocío, espuma, polvo seco o dióxido de carbono.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio si el producto químico es moderadamente combustible, este material liberará vapores inflamables que, si se exponen a una fuente de ignición, pueden quemarse al aire libre o ser explosivos en áreas confinadas.</p> <p>Instrucciones: Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfríar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Los bomberos deben usar equipo de protección estándar y, en espacios cerrados, aparatos de respiración autocontenidos. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.</p>						

Figura 32. Mantenimiento de aeronaves. Residuo A

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño en caso de:</p> <p>Derrame en tierra: eliminar las fuentes de ignición. Tomar medidas para minimizar el efecto sobre el agua subterránea. Absorber los derrames con arena u otro absorbente inerte. Prestar atención a los riesgos de incendio y de salud causados por el producto. Evite que el material ingrese a las alcantarillas, fuentes de agua o áreas subterráneas.</p> <p>Derrame en agua: elimine las fuentes de ignición. Limítese con barreras si hay equipo de limpieza disponible para recuperar el derrame.</p> <p>Derrame mayor: Evitar su liberación al medio ambiente. Detener la fuga si es seguro hacerlo. Evite los que derrames o escorrentías entren en desagües, alcantarillas o cursos de agua. Contenga el derrame con arena, tierra u otro material incombustible adecuado. Inmediatamente comience a limpiar el líquido y el suelo contaminado.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Recupérese bombeando utilizando equipos a prueba de explosiones o contenga el líquido derramado con arena u otro absorbente adecuado y retírelo mecánicamente en contenedores. Si es necesario, elimine los residuos absorbidos,							
Procedimientos de Desecho	Deseche los residuos en un sitio de eliminación de residuos autorizado de acuerdo con los requisitos de la Autoridad de eliminación de residuos local. Al manipular los residuos, se deben tener en cuenta las precauciones de seguridad que se aplican a la manipulación del producto. Se debe tener cuidado al manipular recipientes vacíos que no se hayan limpiado o enjuagado a fondo. Los contenedores vacíos retienen algunos residuos líquidos y de vapor.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Dispositivo de filtro / media máscara Filtro de gas, tipo A2. El dispositivo de filtro se puede utilizar como máximo 2 horas a la vez. Los dispositivos de filtro no deben usarse en condiciones donde el nivel de oxígeno es bajo (<19% vol.).</p> <p>Se recomienda que los guantes estén hechos del siguiente material: Caucho de nitrilo. Neopreno Cloruro de polivinilo (PVC). Los guantes seleccionados deben tener un tiempo de avance de al menos 8 horas. Clase de protección 6. Guantes de protección según las normas EN 420 y EN 374. Cambiar los guantes de protección regularmente. Use ropa protectora antiestática si existe riesgo de ignición por electricidad estática.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Qúitese las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de entrar en contacto con piel: Qúitese inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada.</p> <p>En caso de Ingesta: Enjuague la boca. Busque atención médica inmediata.</p> <p>Riesgo específico: Residuo A = > 5000 mg/kg, Oral, en ratas, flash point: 38°C. Irrita la piel. Puede irritar los ojos. Los vapores en altas concentraciones son narcóticos. Puede causar náuseas, dolor de cabeza, mareos e intoxicación. La entrada a los pulmones después de la ingestión o el vómito puede causar neumonitis química. Los vapores o nieblas de este material pueden irritar la nariz, la garganta y los pulmones, y pueden causar signos y síntomas de depresión del sistema nervioso central, dependiendo de la concentración y la duración de la exposición. Este producto contiene destilados de petróleo similares a los que se ha demostrado que producen tumores en la piel en animales de laboratorio. Evite el contacto prolongado o repetido con la piel. El personal con trastornos cutáneos preexistentes o enfermedades respiratorias crónicas debe evitar la exposición a este producto.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No inducir el vómito							

Figura 33. Mantenimiento de aeronaves. Residuo A

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Bajo		Medio		No aplica
Por contacto con la Piel	Medio		Bajo		Medio		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Bajo		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Esta ficha se realizó en base a los parámetros de los Residuos B que se utilizaron en fluidos hidráulicos y grasas. Las grasas lubricantes tales como (Residuo B1, Residuo B2, Residuo B3, Residuo B4) no se consideran muy irritantes para los ojos, piel, nariz, garganta y tracto respiratorio y en casos de ingestión es ligeramente tóxico. En los fluidos hidráulicos (Residuo B5, Residuo B6, Residuo B7) no son clasificados como peligrosos según OSHA, solamente causan leves irritaciones en caso de entrar en contacto con ellos. El Residuo B8 es clasificado como peligroso por OSHA ya que contiene materiales que puede causar daños al organismo (sistema digestivo y nervioso) debido a la presencia de aminas (N-fenil-1-naftilamina) y compuestos organofosforados (triotocrecilfosfato) que es una neurotoxina que es la causante de numerosos envenenamientos. Todos estos compuesto químicos no se consideran inflamables ya que todos presentan flashpoints altos con excepción del Residuo B7 que posee un flashpoint >93.4°C en cuanto a la reactividad no presentan autoignición pero se debe evitar el calentamiento, chispas, llamas, etc.. Casi todas los fluidos hidráulicos y grasas presentan incompatibilidad con agentes oxidantes fuertes con excepción del Residuo B6 que se debe de evitar el contacto con ácidos fuertes y bases fuertes ya que puede causar una reacción exotérmica y podría generar explosiones. Son ligeramente estables, poseen baja presión de vapor, no polimerizan y bajo la exposición al aire y agua no presentan reactividad en condiciones atmosféricas normales.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda dióxido de carbono.						
Medios Adecuados	En el caso de que se trate de un incendio clase B que implica fuegos sobre (líquidos o gases combustibles tales como grasas, pinturas, aceites, ceras, solventes y otros) se debe utilizar dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgos: Si todos estos residuos están involucrados en un incendio puede haber liberación de gases nocivos para la salud tales como una mezcla compleja de partículas sólidas y líquidas en el aire y gases (humo). El monóxido de carbono (CO) se puede formar si la combustión incompleta ocurre, dióxido de carbono (CO2), aldehídos, óxido de azufre, óxidos de nitrógeno, otros óxidos metálicos y algunos compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego usar equipo de respiración autónoma si se trata de grandes incendios y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua rociada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use dióxido de carbono para extinguir el fuego y no utilice agua ya que en incendios de clase B se pueden generar explosiones.</p>						

Figura 34. Mantenimiento de aeronaves. Residuo B. Fluidos hidráulicos y grasas

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Detener la fuga sin riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y Equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y si es insoluble en agua, absorba con un material inerte seco y colóquelo en un contenedor de desecho apropiado. Desechar a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos.</p> <p>Derrames grandes: Detener la fuga si no hay riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Nunca se ubique en contra la dirección del viento. Evitar la entrada en alcantarillas, cursos de agua, sótanos o espacios confinados. Lavar los derrames con un tratamiento de afluentes. Proceder de la siguiente manera: Contenga y recoja los derrames con fluidos hidráulicos y grasas, material absorbente, v.g. arena, tierra, vermiculita.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.							
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector con un estándar mínimo A30	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Bajo condiciones normales de temperatura y presión se utilizará la mascarilla N95 ya que los compuestos químicos poseen presión de vapor baja y no hay proliferación de gases que sean de origen aceitoso. Bajo ninguna circunstancia se debe pulverizar, el mayor de los riesgos de este químico se presenta cuando se atomiza, ya que puede generar atmósferas explosivas y debido a su incompatibilidad con el agua cuando se esta en un incendio podría agravar las cosas, en este tipo de caso se puede usar el tipo de mascarilla P100.</p> <p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: moverse a un lugar ventilado, si la víctima no respira, administre respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. En caso de una coloración azulada (labios, orejas, lóbulos, uñas), administre el oxígeno lo más rápido posible, si los síntomas persisten, llame a un médico.</p> <p>En caso de contacto con la piel: lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia de la herida o de su piel, el médico debe evaluar al individuo inmediatamente como una emergencia quirúrgica. Aunque los síntomas iniciales de la inyección a alta presión pueden ser mínimos o ausentes, el tratamiento quirúrgico temprano en las primeras horas puede reducir significativamente el grado máximo de lesión</p> <p>En caso de contacto con los ojos: verifique y retire cualquier lente de contacto, enjuague inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 20 minutos, también verifique debajo de los párpados. Si la irritación ocular persiste, consultar a un especialista.</p> <p>En caso de ingestión: lavar la boca con agua y obtener atención médica.El Residuo B7 (Petrolatum) tiene cualidades de laxante y puede provocar calambres abdominales y diarrea en algunas ocasiones. Los otros compuestos no son tóxicos por ingesta, llame a un médico especialista si el desconfort aparece.</p> <p>Riesgo específico: <i>Residuo B8</i> (N-fenil-1-naftilamina DL50 (mg/kg):1625; triortocrecilfosfato DL50 (mg/kg):3000).Podría causar reacción alérgica en la piel. Puede ser nocivo si se absorbe a través de la piel o si se ingiere. Contiene material que puede causar daño a órganos.</p>							
Medidas Inapropiadas	Nunca de nada por la boca a una persona inconsciente. No inducir el vómito.							

Figura 35. Mantenimiento de aeronaves. Residuo B. Fluidos hidráulicos y grasas

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Bajo		Bajo		Alto
Por contacto con la Piel	Medio		Bajo		Bajo		Alto
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta ⁺	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Medio	Medio	Medio			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	Medio			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Esta ficha se realizo en base a los parámetros de los compuestos químicos que se utilizan en el mantenimiento aeronautico, como lo son los Removedores de pintura tales como Residuo C1, Residuo C2, Residuo C3 y Residuo C4 . En el caso de manipulación de estos compuestos, para Residuo C1 , el vapor es más pesado que el aire y puede extenderse sobre un área amplia, lo que conlleva el riesgo de ignición remota y retroceso. En un incendio podrían explotar las latas de aerosol, Este producto puede reaccionar con los siguientes materiales como agentes oxidantes fuertes. La reacción puede ser vigorosa o violenta, en caso de Residuo C2 , este es un oxidante fuerte, puede causar quemadura severas a piel y ojos, causa daños graves a los ojos, Residuo C3 al igual que el anterior es un oxidante fuerte y de igual forma causa quemadura severas a piel y ojos, causa daños graves a los ojos, de igual forma Residuo C4 es un oxidante y corrosivo fuerte que causa quemadura severas a piel y ojos, causa daños graves a los ojos.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	En caso de incendio alertar a los bomberos y decirles la ubicación y la naturaleza del peligro. Llevar aparatos de respiración según la gravedad del incidente y guantes de protección en caso de incendio. Evitar, por cualquier medio disponible, que los derrames ingresen a los desagües o cursos de agua, enfriar los tanques con agua en rocío.						
Medidas Inapropiadas	No utilizar chorro de agua.						
Medios Adecuados	Productos químicos secos, agua en rocío o espuma resistente al alcohol, Polvo. Dióxido de carbono (CO2).						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio si el producto químico Residuo C3 cualquier agua de escorrentía puede contener cromo hexavalente y no debe ingresar al alcantarillado ni a los cursos de agua. La descomposición térmica puede producir óxidos tóxicos de carbono y cloro. Los recipientes expuestos a 38° C y superiores pueden desarrollar suficiente presión interna para romperse.</p> <p>Instrucciones: No se deben usar chorros de agua en productos en llamas. Los recipientes cercanos al fuego deben retirarse o enfriarse con agua. En un incendio, tener precaución de en caso de explotar las latas de aerosol. Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfriar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.</p>						

Figura 36. Mantenimiento de aeronaves. Residuo C. Removedores de pintura

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrames: Limpie todos los derrames inmediatamente. Evitar respirar los vapores y el contacto con la piel y los ojos. Controle el contacto personal con la sustancia, utilizando equipos de protección. Contenga y absorba el derrame con arena, tierra, material inerte o vermiculita. en caso del Residuo C1, en el caso de que los aerosoles se rompan, se debe tener cuidado debido al rápido escape del contenido presurizado y del propelente. Si se rompe una gran cantidad de recipientes, trate como un derrame de material a granel de la siguiente manera. Los derrames se deben absorber con arena, tierra, gránulos minerales, etc. El absorbente contaminado se debe transferir a contenedores de polietileno, utilizando palas que no produzcan chispas, por ejemplo. caucho o plástico y desechados a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos. Lavar los residuos con una solución fuerte de detergente / agua. Limpie los derrames rápidamente ya que pueden provocar un riesgo de resbalones, en el caso del Residuo C3 diluir con abundante agua. No permita que entre las alcantarillas / aguas superficiales o subterráneas. Absorber con material de unión a líquidos (arena, diatomita, aglutinantes ácidos, aglutinantes universales, aserrín). Utilizar agente neutralizante.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Nunca devuelva los derrames a los envases originales para su reutilización.							
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En el caso de trabajar con Residuo C3 y Residuo C2 el material del guante debe ser impermeable y resistente al producto, la sustancia o la preparación, en caso del Residuo C4 utilizar guantes de PVC hasta el codo. Cuando maneje líquidos corrosivos, use pantalones o monos fuera de las botas, para evitar derrames que entren en las botas. La selección de guantes adecuados no solo depende del material, sino también de otras marcas de calidad que varían de un fabricante a otro. Cuando el producto químico es una preparación de varias sustancias, la resistencia del material del guante no se puede calcular de antemano y, por lo tanto, se debe verificar antes de la aplicación.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Lávese los ojos rápidamente con abundante agua mientras levanta los párpados. Asegúrese de quitar las lentes de contacto de los ojos antes de enjuagar. Continuar enjuagando durante al menos 10 minutos. Consulte a un oftalmólogo de inmediato. Proteger el ojo sano. Obtenga atención médica si cualquier síntoma continúa</p> <p>En caso de entrar en contacto con piel: Retire inmediatamente la ropa contaminada y deseche de forma segura. Lavar bien la piel con agua y jabón. Continuar enjuagando durante al menos 10 minutos.</p> <p>En caso de Inhalación: Mueva a la víctima al aire fresco inmediatamente. Use ropa protectora y aparatos de respiración si es necesario. Si está inconsciente, afloje la ropa ajustada y colóquela en una posición lateral segura. Realizar respiración artificial si la respiración se ha detenido. Proporcionar descanso, calidez y aire fresco. Obtener atención médica.</p> <p>En caso de Ingesta: Enjuague inmediatamente la boca y proporcione aire fresco. Dele a la víctima pequeños sorbos de agua (hasta un total de 100 ml) si quiere una bebida, pero deténgase si se siente enfermo. No haga que la víctima beba mucho líquido de una vez, ya que puede vomitar, lo que puede ser peligroso. No le dé a la víctima nada de beber si está inconsciente. Si está inconsciente, afloje la ropa ajustada y colóquela en una posición lateral segura. No induzca el vómito. Si se producen vómitos, la cabeza debe mantenerse baja para que los vómitos del estómago no entren a los pulmones. Proporcione aire fresco, calor y descanso, preferiblemente en una posición cómoda y erguida.</p> <p>Riesgo específico: <i>Residuo C1</i> DL50 = N/D, flash point: > 93.3 °C .Causa irritación de los ojos y la piel. Posible absorción por la piel. El contacto prolongado o repetido con la piel puede provocar sequedad, irritación y dermatitis. También es dañino por inhalación y tragado. La exposición a altas concentraciones de vapor puede causar síntomas que van desde mareos hasta pérdida de conciencia. La aspiración al sistema respiratorio durante la ingestión o por vómitos puede causar bronconeumonía o edema pulmonar. <i>Residuo C2</i> DL50 = 1620 MGKGBWDAY oral en ratas, flash point: 85 °C, puede causar quemadura severas a piel y ojos, causa daños graves a los ojos, <i>Residuo C3</i> LD50 = 2000 mg/kg oral en ratas, flash point: N/A. La ingestión dará lugar a un fuerte efecto cáustico en la boca y la garganta y al peligro de perforación del esófago y el estómago.La exposición excesiva puede causar carboxihemoglobinemia, por lo tanto, perjudicando la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. La exposición excesiva puede causar irritación de las vías respiratorias superiores. En áreas confinadas o con poca ventilación, los vapores, que se acumulan fácilmente, pueden causar pérdida de conocimiento y muerte. <i>Residuo C4</i> LD50 =Oral >2000 mg/kg en ratas , flash point: N/A, Los síntomas similares al asma pueden continuar durante meses o incluso años después de que termina la exposición al material.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No inducir el vómito.							

Figura 37. Mantenimiento de aeronaves. Residuo C. Removedores de pintura

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición		Podría Ocurred Explosión		Ocurre Polimerización	
A Altas Temperaturas	Medio	Medio		Medio		No aplica	
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	Esta ficha se realizó en base a los parámetros de los compuestos químicos que se utilizan en el mantenimiento aeronáutico como son los Residuos D (selladores) , los cuales son unos de los materiales más importantes para la prevención y control de la corrosión, presentan una barrera contra cualquier contaminante (polvo, humedad, compuestos químicos, etc.), como (Residuo D1, Residuo D2). El Residuo D2 se debe almacenar en un lugar seco ya que el fuego produce un humo negro y denso, la exposición a productos de descomposición puede causar un peligro para la salud. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de Residuo D3, Residuo D4 y Residuo D5 debido a su riesgo considerable entre el grupo de estos químicos ya que puede llegar a provocar irritación ocular grave, daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas, corrosión e irritación cutáneas y causar cáncer.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección. No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin la debida formación necesario.						
Medidas Inapropiadas	No utilice chorro de agua, no utilizar otros productos.						
Medios Adecuados	Utilice productos químicos secos, CO2, espuma resistente al alcohol, si es posible mover los contenedores del área de fuego. Use agua rocíe para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: en el caso del Residuo D3 si se calienta o esta involucrado en un incendio, se producirá un aumento de presión y el contenedor puede explotar. Los vapores se pueden acumular en áreas bajas o confinadas o viajar una distancia considerable a una fuente de encendido. Los productos de descomposición pueden incluir los siguientes materiales: dióxido de carbono monóxido de carbono, compuestos halogenados y óxido de metal / óxidos.</p> <p>Instrucciones: Aísle rápidamente la escena retirando a todas las personas de los alrededores del incidente, no debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin la debida formación. Use agua en rocío para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego. Evite respirar el vapor o la niebla.</p>						

Figura 38. Mantenimiento de aeronaves. Residuo D. Sellantes

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza								
Procedimientos de Recuperación		Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.						
Procedimientos de Desecho		Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. Debe estar etiquetado, empaquetado de manera segura usar con ventilación adecuada y no respirar polvo o vapor. Evite el contacto con la piel, los ojos o la ropa. Si la ventilación es inadecuada no ingrese a áreas de almacenamiento y espacios confinados a menos que sea adecuadamente ventilado. Mantener en el envase original o una alternativa aprobada hecha de un material compatible, bien cerrado cuando no esté en uso.						
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector con un estándar mínimo A30	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de Sellantes se recomienda utilizar mascarillas P95.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de ingesta: Acuda inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase. Mantener a la persona cálida y en reposo.</p> <p>En caso de entrar en contacto con la piel: Qútese la ropa y el calzado contaminados. Lavar bien la piel con agua y jabón o utilice un limpiador de piel reconocido.</p> <p>En caso de caso de contacto con los ojos: Quitar las lentes de contacto, irrigar abundantemente con agua limpia y fresca, sujetando los párpados por al menos 10 minutos y busque atención médica inmediata.</p> <p>En caso de inhalación: Mantenga a la persona caliente y en reposo. Si no respira, si su respiración es irregular o si ocurre un paro respiratorio, proporcione respiración artificial u oxígeno por personal capacitado personal.</p> <p>Riesgos específicos: <i>Residuo D3</i> (DL50 (mg/kg): 3 oral en ratas, TWA: 0.02 mg / m³, 8 horas puede causar irritación de la piel, puede provocar una reacción alérgica en la piel, puede causar defectos genéticos, puede causar cáncer, Se sospecha que perjudica la fertilidad o el feto, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Puede causar somnolencia o mareos, Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias, tóxico para la vida acuática, nocivo para la vida acuática con efectos de larga duración.</p>							
Medidas Inapropiadas	No inducir al vomito							

Figura 39. Mantenimiento de aeronaves. Residuo D. Sellantes

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermittentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por Inhalación	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por Ingesta	Medio		Medio		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Agua	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Aire	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Esta ficha se realizó con base a los parámetros de los compuestos químicos del Residuo E , en el cual su ingrediente activo es el D-Limoneno. El uso del Residuo E reduce el riesgo de derrames químicos peligrosos, elimina la mayoría de los costos de eliminación de desechos peligrosos y elimina los riesgos para la salud asociados con disolventes tradicionales. Es un solvente incompatible con agentes oxidantes fuertes y ácidos fuertes, las arcillas ácidas, peróxidos, halógenos y pentafluoruro de yodo, con el que se utilizaron los wipes y forma el 70% de generación según datos de Q1 a 2019.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, se recomienda llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) de acuerdo a la magnitud del incidente y todo el equipo de protección. No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin la debida formación necesario.						
Medidas Inapropiadas	No utilizar agua.						
Medios Adecuados	Dióxido de carbono, espuma o polvo químico seco.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio, recordar que el Residuo E es un compuesto ligeramente inflamable e insoluble en agua. Formación de humos acre, monóxido de carbono y dióxido de carbono como productos de combustión. El dióxido de carbono desplazará al aire en espacios cerrados y puede crear una atmósfera deficiente en oxígeno.</p> <p>Instrucciones: Aísle rápidamente la escena retirando a todas las personas de los alrededores del incidente, no debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin la debida formación. Use agua en rocío para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego. Evite respirar el vapor o la niebla.</p>						

Figura 40. Mantenimiento de aeronaves. Residuo E. Wipe con solvente

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Use la protección personal recomendada. El producto es resbaladizo cuando se derrama. Aislar el área de peligro. Negar la entrada a personal innecesario y sin protección.							
Procedimientos de Recuperación	<p>Métodos de contención: Dique el área del derrame y la filtración de los contenedores según sea necesario para evitar una mayor propagación del material derramado. Absorber el líquido derramado con un material adecuado, como tierra o arena.</p> <p>Métodos de limpieza: Elimine toda fuente de ignición. Use el equipo clasificado para el uso alrededor de los materiales combustibles. Trapos empapados de aceite puede ser causar una combustión espontánea, colóquelo en un recipiente de desechos apropiado.</p>							
Procedimientos de Desecho	Los contenedores vacíos pueden contener residuos y pueden ser peligrosos. Los recipientes vacíos deben vaciarse por completo y almacenarse de manera segura hasta que se reacondicionen o desechen adecuadamente. El producto es adecuado para incinerarse en un quemador cerrado y controlado para su eliminación mediante incineración supervisada.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección con un estándar A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado.</p> <p>Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas.</p> <p>P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de Wipes impregnados con Residuo E, se recomienda utilizar mascarillas N95.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de contacto con ojos: Si se produce contacto con los ojos, enjuague con agua durante al menos 15 minutos o hasta que desaparezca la irritación. Si irritación Persiste el contacto médico.</p> <p>En caso de contacto con piel: En caso de contacto con la piel, retire toda la ropa contaminada y lave la piel a fondo con jabón y agua.</p> <p>En caso de Inhalación: si es vencido por el vapor, retíralo del área expuesta y llame al médico de inmediato.</p> <p>Riesgos Específicos: flashpoint entre 37.8 °C (100°F) y 93.3°C (200°F).</p> <p>Presión de Vapor: <2 mmHg a 20 ° C (68 °F); 8h TWA = 30 ppm (AIHA estándar). Se ha demostrado que tiene baja toxicidad oral (LD50> 5 g/kg) y baja toxicidad dérmica (LD50> 5 g/kg) cuando se probó en conejos. También mostró una baja toxicidad por inhalación (RD50> 1 g/kg) cuando se probó en ratones. La capacidad de irritación cutánea del D-limoneno en cobayas y conejos se considera moderada y baja respectivamente. La inhalación puede causar irritación en la nariz, garganta y tracto respiratorio.</p>							
Medidas Inapropiadas								

Figura 41. Mantenimiento de aeronaves. Residuo E. Wipe con solvente

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Aire	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Comentarios	Este perfil se completo en base a la composición cuali-cuantitativa del producto Residuo F es una pintura a base agua de acabado mate fabricada a base de resinas. Esta pintura contiene silicato de aluminio calcinado con un %P/P 10-20 presenta problemas serios a la salud y puede causar cáncer en caso de inhalación, provoca daño pulmonar en caso de exposición repetida o prolongada; se debe evitar la generación de polvo durante la manipulación y el uso de Oxidantes fuertes, como flúor, trifluoruro de cloro, difluoruro de oxígeno y ácido fluorhídrico. La emulsión estireno-acrítica con un %P/P 10-20 presenta problemas de irritación en los ojos y piel en caso de que sea por exposiciones prolongadas, en caso de Inhalación el vapor o niebla pueden causar cefalea, náusea, irritación de las vías respiratorias y es Nocivo por ingestión. El dióxido de titanio se encuentra presente con un %P/P 10-20 puede presentar problemas cancerígenos a altas concentraciones, y si la pintura se solidifica y existe la presencia de polvo, este puede formar un polvo combustible en el aire (durante el proceso). El Residuo F no se requieren precauciones especiales el producto no arde ni se propaga ya que es no inflamable y no puede generar polimerizaciones peligrosas, sólo se debe de mantener alejado de de oxidantes, ácidos y bases fuertes. Solo se debe mantener precaución con las rutas de entrada ya que puede generar los efectos adversos ya mencionados.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda dióxido de carbono.						
Medios Adecuados	En el caso de que se trate de un incendio clase B que implica fuegos sobre (líquidos o gases combustibles tales como grasas, pinturas, aceites, ceras, solventes y otros) se debe utilizar dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: La descomposición térmica puede dar lugar a varios componentes cuya naturaleza dependerá de las condiciones de descomposición. La combustión incompleta/descomposición térmica producirá humo, dióxido de carbono y gases dañinos entre ellos el monóxido de carbono y trazas de óxido de azufre.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego usar equipo de respiración autónoma si se trata de grandes incendios y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua rociada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use dióxido de carbono para extinguir el fuego y no utilice agua ya que en incendios de clase B se pueden generar explosiones.</p>						

Figura 42. Industria de pinturas. Residuo F

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Detener la fuga sin riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y Equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y si es insoluble en agua, absorba con un material inerte seco y colóquelo en un contenedor de desecho apropiado. Desechar a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos.</p> <p>Derrame grande: Detener la fuga si no hay riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Nunca se ubique en contra la dirección del viento. Evitar la entrada en alcantarillas, cursos de agua, sótanos o espacios confinados. Lavar los derrames con un tratamiento de afluentes. Proceder de la siguiente manera: Contenga y recoja los derrames de pintura con material absorbente, v.g. arena, tierra, vermiculita.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.							
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector con un estándar mínimo A30	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Bajo condiciones normales de temperatura y presión se utilizará la mascarilla N95 ya que los compuestos químicos poseen presión de vapor baja y no hay proliferación de gases que sean de origen aceitoso. Bajo ninguna circunstancia se debe pulverizar, el mayor de los riesgos de este químico se presenta cuando se atomiza, ya que puede generar atmósferas explosivas y debido a su incompatibilidad con el agua cuando se está en un incendio podría agravar las cosas, en este tipo de caso se puede usar el tipo de mascarilla P100.</p> <p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: moverse a un lugar ventilado, si la víctima no respira, administre respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. En caso de una coloración azulada (labios, orejas, lóbulos, uñas), administre el oxígeno lo más rápido posible, si los síntomas persisten, llame a un médico.</p> <p>En caso de contacto con la piel: lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia de la herida o de su piel, el médico debe evaluar al individuo inmediatamente como una emergencia quirúrgica. Aunque los síntomas iniciales de la inyección a alta presión pueden ser mínimos o ausentes, el tratamiento quirúrgico temprano en las primeras horas puede reducir significativamente el grado máximo de lesión.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: verifique y retire cualquier lente de contacto, enjuague inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 20 minutos, también verifique debajo de los párpados. Si la irritación ocular persiste, consultar a un especialista.</p> <p>En caso de ingestión: Enjuagarse la boca en caso de que se produjera contaminación oral.</p> <p>Riesgo específico: Silicato de aluminio según datos de la OSHA tiene un TWA: 15 mg/m³; según datos del TLV tiene un TWA: 2 mg/m³.</p>							
Medidas Inapropiadas	No inducir al vómito.							

Figura 43. Industria de pinturas. Residuo F

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL		Alto		Medio		Bajo	
		Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable	
		Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud	
Por contacto Ocular		Bajo		Bajo		Bajo	
Por contacto con la Piel		Bajo		Bajo		Bajo	
Por Inhalación		Bajo		Bajo		Bajo	
Por Ingesta		Bajo		Bajo		Bajo	
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Aire	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este perfil se completo en base a la composición cuali-cuantitativa del producto Residuo G es una pintura a base agua de acabado mate fabricada a base de resinas. Esta pintura contiene silicato de aluminio calcinado con un %P/P 10-20 presenta problemas serios a la salud y puede causar cáncer en caso de inhalación, provoca daño pulmonar en caso de exposición repetida o prolongada; se debe evitar la generación de polvo durante la manipulación y el uso de Oxidantes fuertes, como flúor, trifluoruro de cloro, difluoruro de oxígeno y ácido fluorhídrico. La emulsión estireno-acrítica con un %P/P 10-20 presenta problemas de irritación en los ojos y piel en caso de que sea por exposiciones prolongadas, en caso de Inhalación el vapor o niebla pueden causar cefalea, náusea, irritación de las vías respiratorias y es Nocivo por ingestión. El dióxido de titanio se encuentra presente con un %P/P 10-20 puede presentar problemas cancerígenos a altas concentraciones, y si la pintura se solidifica y existe la presencia de polvo, este puede formar un polvo combustible en el aire (durante el proceso). El Residuo G no se requieren precauciones especiales el producto no arde ni se propaga ya que es no inflamable y no puede generar polimerizaciones peligrosas, sólo se debe de mantener alejado de oxidantes, ácidos y bases fuertes. Solo se debe mantener precaución con las rutas de entrada ya que puede generar los efectos adversos ya mencionados.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda dióxido de carbono.						
Medios Adecuados	En el caso de que se trate de un incendio clase B que implica fuegos sobre (líquidos o gases combustibles tales como grasas, pinturas, aceites, ceras, solventes y otros) se debe utilizar dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: productos de descomposición peligrosa, la sílice si se disolviese en ácido fluorhídrico produce un gas corrosivo, tetrafluoruro de silicio. La combustión incompleta/descomposición térmica producirá humo, dióxido de carbono y gases dañinos entre ellos el monóxido de carbono.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego usar equipo de respiración autónoma si se trata de grandes incendios y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua rociada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use dióxido de carbono para extinguir el fuego y no utilice agua ya que en incendios de clase B se pueden generar explosiones.</p>						

Figura 44. Industria de pinturas. Residuo G

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza		<p>Derrame pequeño: Detener la fuga sin riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y Equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y si es insoluble en agua, absorba con un material inerte seco y colóquelo en un contenedor de desecho apropiado. Desechar a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos.</p> <p>Derrame grande: Detener la fuga si no hay riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Nunca se ubique en contra la dirección del viento. Evitar la entrada en alcantarillas, cursos de agua, sótanos o espacios confinados. Lavar los derrames con un tratamiento de afluentes. Proceder de la siguiente manera: Contenga y recoja los derrames de pintura con material absorbente, v.g. arena, tierra, vermiculita.</p>						
Procedimientos de Recuperación		Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.						
Procedimientos de Desecho		Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.						
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector con un estándar mínimo A30	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Bajo condiciones normales de temperatura y presión se utilizará la mascarilla N95 ya que los compuestos químicos poseen presión de vapor baja y no hay proliferación de gases que sean de origen aceitoso. Bajo ninguna circunstancia se debe pulverizar, el mayor de los riesgos de este químico se presenta cuando se atomiza, ya que puede generar atmósferas explosivas y debido a su incompatibilidad con el agua cuando se está en un incendio podría agravar las cosas, en este tipo de caso se puede usar el tipo de mascarilla P100.</p> <p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: moverse a un lugar ventilado, si la víctima no respira, administre respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. En caso de una coloración azulada (labios, orejas, lóbulos, uñas), administre el oxígeno lo más rápido posible, si los síntomas persisten, llame a un médico.</p> <p>En caso de contacto con la piel: lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia de la herida o de su piel, el médico debe evaluar al individuo inmediatamente como una emergencia quirúrgica. Aunque los síntomas iniciales de la inyección a alta presión pueden ser mínimos o ausentes, el tratamiento quirúrgico temprano en las primeras horas puede reducir significativamente el grado máximo de lesión.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: verifique y retire cualquier lente de contacto, enjuague inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 20 minutos, también verifique debajo de los párpados. Si la irritación ocular persiste, consultar a un especialista.</p> <p>En caso de ingestión: Enjuagarse la boca en caso de que se produjera contaminación oral.</p> <p>Riesgo específico: Silicato de aluminio según datos de la OSHA tiene un TWA: 15 mg/m3; según datos del TLV tiene un TWA: 2 mg/m3.</p>							
Medidas Inapropiadas	No inducir al vómito.							

Figura 45. Industria de pinturas. Residuo G

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermittentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Medio		Medio		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta ⁰	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Medio	Bajo	Bajo			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Medio	Bajo			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	Medio			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El siguiente perfil se baso en los parámetros del siguiente producto, Residuo H ; El cuál es un producto compuesto de Acetona y Dietilenglicol monobutil eter, es un monocomponente base agua formulado sobre resinas poliuretánicas. Este residuo resalta el tono natural de la madera, brinda excelente nivelación, de secado rápido y posee buena resistencia a la abrasión. Su bajo contenido de solventes permite ambientes de trabajo más limpios y reduce notablemente la contaminación del ambiente.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropiadas	El Residuo H no es un producto inflamable, combustible o explosivo. No representa peligros inusuales cuando están involucrado en un incendio.						
Medidas Inapropiadas	Chorro de agua.						
Medios Adecuados	Use espuma, dióxido de carbono, agua en forma de rocío, aspersión de agua y polvo químico.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: El Residuo H no es inflamable, combustible o explosivo. No presenta un riesgo inusual cuando se involucra en fuego, pero en presencia de Productos peligrosos por combustión como Óxidos de Sulfuro son inflamables además tener cuidado con este residuo, ya que en sus ingredientes esta la acetona el cuál es inflamable y se descompone con los productos de combustion Oxido de Carbono, Oxido de Nitrógeno y derivados de cloro.</p> <p>Instrucciones: En caso de incendio, enfriar los depósitos con agua. En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo. Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma.</p>						

Figura 46. Industria de pinturas. Residuo H

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Formar un dique para evitar la entrada en cualquier alcantarilla o vía de agua. Transferir el líquido a un recipiente de retención. Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Manipular de acuerdo con buenas normas industriales. Práctica de higiene y seguridad. Se necesita una buena limpieza durante el almacenamiento.							
Procedimientos de Recuperación	Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Esto significa usar una máscara facial que facilite protección contra vapores orgánicos, protección ocular, guantes resistentes a los productos químicos, botas y traje protector completo. Si es posible, detenga el flujo del producto.							
Procedimientos de Desecho	Evite cualquier drenaje del producto a cursos de agua y alcantarillas. Si pudiera derramarse algo al curso de agua contacte a la autoridad regional. Para su contención, se debe utilizar equipamiento apropiado de protección personal y asegurando ventilación adecuada. Se debe detener el derrame lo más pronto posible y mantener una señalización clara sobre los escombros de derrames.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de PVC	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Para este material en específico se recomienda el uso de Mascaras contra polvo con filtro P2.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>Contacto con los ojos: Enjuague los ojos con abundante agua, remueva cualquier lente de contacto y continúe enjuagando durante varios minutos. Buscar atención médica si se presenta o persiste la irritación</p> <p>Contacto con la piel: Lave las áreas afectadas con abundante agua y jabón durante varios minutos. Busque atención médica si persiste la irritación.</p> <p>En caso de ingestión: Si se ingieren grandes cantidades de este material, busque atención médica de inmediato, no inducir al vómito a menos que sea indicado por el médico.</p> <p>En caso de inhalación: Retirarse del área y situarse en el aire fresco. Buscar atención médica si se desarrolla irritación respiratoria o si se dificulta la respiración.</p> <p>Riesgo Especifico: El <i>Residuo H</i> puede originar irritación de los ojos y piel en las personas sensibles, rutas primarias de ingreso: Contacto visual, Ingestión, Inhalación, Absorción de piel, Contacto de piel. Acetona Oral DL50: 5800 mg/kg, Monobutil dietilen Glicol Eter DL50: 5100 mg/kg.</p>							
Medidas Inapropiadas	Ingestión: Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.							

Figura 47. Industria de pinturas. Residuo H

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Medio		Medio		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Medio	Bajo	Bajo			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Medio	Bajo			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	Medio			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	<p>El siguiente perfil se baso en los parámetros de los siguientes productos de pega:</p> <p>Residuo I1: Es un producto que está compuesto de 5-cloro-2-metil-3(2H)-isotiazolona, es una masilla adhesiva acrílica monocomponente diseñada para unir elementos decorativos en superficies de baja absorción, de empleo en la industria de la construcción. Puede originar irritación de los ojos y piel en las personas sensibles.</p> <p>Residuo I2: Este producto no contiene ingredientes peligrosos en porcentajes superiores al 1%. Es un sellador acrílico para juntas de control o expansión, ya sea en paredes o superficies verticales con algún grado de inclinación. El contacto prolongado puede originar a irritación.</p>						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	El Residuo I1 y el Residuo I2 , no son productos inflamables, combustibles o explosivos. No representan peligros inusuales cuando esta involucrado en un incendio.						
Medidas Inapropiadas	Chorro de agua.						
Medios Adecuados	Use espuma, dióxido de carbono, agua en forma de rocío, aspersion de agua y polvo químico.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Estos residuos no son inflamables, combustibles o explosivos. No presenta un riesgo inusual cuando se involucra en fuego, pero en presencia de productos peligrosos por combustión como Óxidos de Sulfuro, son inflamables además tener cuidado con en el caso del Residuo I2 ya que su combustión desprende, Óxidos de Carbono, Óxido de Nitrógeno y derivados de cloro</p> <p>Instrucciones: En caso de incendio, enfriar los depósitos con agua. En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo. Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma.</p>						

Figura 48. Industria de pinturas. Residuo I. Pegas

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Formar un dique para evitar la entrada en cualquier alcantarilla o vía de agua. Transferir el líquido a un recipiente de retención. Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Manipular de acuerdo con buenas normas industriales. Práctica de higiene y seguridad. Se necesita una buena limpieza durante el almacenamiento.							
Procedimientos de Recuperación	Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Esto significa usar una máscara facial que facilite protección contra vapores orgánicos, protección ocular, guantes resistentes a los productos químicos, botas y traje protector completo. Si es posible, detenga el flujo del producto.							
Procedimientos de Desecho	Evite cualquier drenaje del producto a cursos de agua y alcantarillas. Si pudiera derramarse algo al curso de agua contacte a la autoridad regional. Para su contención, se debe utilizar equipamiento apropiado de protección personal y asegurando ventilación adecuada. Se debe detener el derrame lo más pronto posible y mantener una señalización clara sobre los escombros de derrames.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de PVC	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Para este material en específico se recomienda el uso de máscara contra polvo con filtro P2.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>Contacto con los ojos: Enjuague los ojos con abundante agua, remueva cualquier lente de contacto y continúe enjuagando durante varios minutos. Buscar atención médica si se presenta o persiste la irritación</p> <p>Contacto con la piel: Lave las áreas afectadas con abundante agua y jabón durante varios minutos. Busque atención médica si persiste la irritación.</p> <p>En caso de ingestión: Si se ingieren grandes cantidades de este material, busque atención médica de inmediato, no inducir al vómito a menos que sea indicado por el médico.</p> <p>En caso de inhalación: Retirarse del área y situarse en el aire fresco. Buscar atención médica si se desarrolla irritación respiratoria o si se dificulta la respiración</p> <p>Riesgo Específico: <i>Residuo 11:</i> La ingestión puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea. La ingestión puede ocasionar irritación gastrointestinal, náusea, vómito y diarrea. El <i>Residuo 12,</i> puede producir irritaciones en la piel en personas predispuestas, DL50 (mezcla): >10000 mg/kg.</p>							
Medidas Inapropiadas	Ingestión: Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente							

Figura 49. Industria de pinturas. Residuo I. Pegas

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Medio		Medio		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con [~] \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición		Podría Ocurrir Explosión		Ocurre Polimerización	
A Altas Temperaturas	Bajo	Medio		Bajo		Bajo	
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo		Medio		Bajo	
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio		Medio		Medio	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	Sulfato de sodio anhidrido: es un producto blanco y cristalino que no es inflamable tiene propiedades higroscópicas y, por lo tanto, se utiliza como desecante en el laboratorio o la industria química. Se emplea en la fabricación de la celulosa y como aditivo en la fabricación del vidrio y plástico. Este producto no se considera tóxico pero no debe ingerirse. Si se ingiere puede irritar la boca, esófago y estómago. Beber soluciones de este residuo puede causar diarrea.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	El sulfato de sodio anhidrido no es inflamable, combustible o explosivo. No representa peligros inusuales cuando esta involucrado en un incendio.						
Medidas Inapropiadas	Chorro de agua.						
Medios Adecuados	Use espuma, dióxido de carbono, aspersión de agua y polvo químico.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	Riesgo específico: El sulfato de sodio anhidrido no es inflamable, combustible o explosivo. No presenta un riesgo inusual cuando se involucra en fuego, pero en presencia de productos peligrosos por combustión como Óxidos de Sulfuro es inflamable. Instrucciones: Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma.						

Figura 50. Industria de pinturas. Sulfato de sodio anhidrido

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	El sulfato de sodio anhidrido es nocivo para las plantas se debe barrer o aspirar y aislar la zona afectada, alertar inmediatamente a los ocupantes del lugar y evacuar el área si es necesario. Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Manipular de acuerdo con buenas normas industriales. Práctica de higiene y seguridad. Se necesita una buena limpieza durante el almacenamiento, la transferencia, la manipulación y el uso de este material para evitar la acumulación excesiva de polvo.							
Procedimientos de Recuperación	Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Esto significa usar una máscara facial que facilite protección contra vapores orgánicos, protección ocular, guantes resistentes a los productos químicos, botas y traje protector completo. Si es posible, detenga el flujo del producto. Contener y recoger como cualquier sólido Ventilar el área.							
Procedimientos de Desecho	Evite cualquier drenaje del producto a cursos de agua y alcantarillas. Si pudiera derramarse algo al curso de agua contacte a la autoridad regional. Para su contención, se debe utilizar equipamiento apropiado de protección personal y asegurando ventilación adecuada. Se debe detener el derrame lo más pronto posible y mantener una señalización clara sobre los escombros de derrames.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo, goma o cuero	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Para este material en específico se recomienda el uso de Mascara contra polvo con filtro P2.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>Contacto con los ojos: Enjuague los ojos con abundante agua, remueva cualquier lente de contacto y continúe enjuagando durante varios minutos. Buscar atención medica si se presenta o persiste la irritación</p> <p>Contacto con la piel: Lave las áreas afectadas con abundante agua y jabón durante varios minutos. Busque atención médica si persiste la irritación.</p> <p>En caso de ingestión: Si se ingieren grandes cantidades de este material, busque atención médica de inmediato, no inducir al vómito a menos que sea indicado por el médico.</p> <p>En caso de inhalación: Retirarse del área y situarse en el aire fresco. Buscar atención médica si se desarrolla irritación respiratoria o si se dificulta la respiración</p> <p>Riesgo Especifico: Este Residuo no se considera tóxico pero no debe ingerirse. Si se ingiere puede irritar la boca, esófago y estomago. Beber soluciones del <i>sulfato de sodio anhidrido</i> puede causar diarrea. LD50 (oral, ratón): 6 g/kg, LD50 (termal): No aplicable. Puede dar lugar a hipertensión por ingestión, grandes dosis puede provocar trastornos gastrointestinales.</p>							
Medidas Inapropiadas								

Figura 51. Industria de pinturas. Sulfato de sodio anhidrido

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Aire	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Comentarios	Este perfil se completo en base a la composición cuali-cuantitativa del producto Residuo K el cuál es un anticorrosivo para proteger superficies metálicas interiores o exteriores. Este componente contiene %P/P de 20-30 de hidrocarburos alifáticos (aguarrás) el cuál presenta características inflamables Cat. 3 con un punto de inflamación de 33 °C en el cuál hay que tener precaución en caso de temperaturas ambientales relativamente, u otros factores como la fricción o aplicación de otra energía externa para que la ignición pueda ocurrir y es demasidamente tóxico para los organismos acuáticos en caso de derrames accidentales en zonas acuíferas. Las Resinas Alquídicas se encuentran inmersas dentro del componente con un %P/P de 10-20 el cuál tiene características inflamables con un flashpoint de 17°C y una presión de vapor de 9 hPa a 20°C se debe tener precaución con la temperatura del medio circundante y también otras fuentes generadoras de energía, presenta peligros a la salud y puede causar irritaciones oculares graves e irritaciones cutáneas; presenta problemas serios a la salud caso de ingestión, en contacto con la piel y si es inhalado. El dióxido de titanio se encuentra presente con un %P/P 5-10 puede presentar problemas cancerígenos a altas concentraciones, y si se solidifica y existe la presencia de polvo, este puede formar un polvo combustible en el aire (durante el proceso). Las concentraciones del carboxilato de zirconio, silicato de aluminio calcinado y metiletilcetoxima son insignificantes más sin embargo no debe descartarse su toxicología. El Residuo K en general se debe considerar como un producto inflamable y que es estable bajo condiciones normales, no conduce a la polimerización y presenta incompatibilidad con agentes oxidantes, ácidos y bases.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda dióxido de carbono.						
Medios Adecuados	En el caso de que se trate de un incendio clase B que implica fuegos sobre (líquidos o gases combustibles tales como grasas, pinturas, aceites, ceras, solventes y otros) se debe utilizar dióxido de carbono.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: La descomposición térmica puede dar lugar a varios componentes cuya naturaleza dependerá de las condiciones de descomposición. La combustión incompleta/descomposición térmica producirá humo, dióxido de carbono y gases dañinos entre ellos el monóxido de carbono.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego usar equipo de respiración autónoma si se trata de grandes incendios y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua rociada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use dióxido de carbono para extinguir el fuego y no utilice agua ya que en incendios de clase B se pueden generar explosiones.</p>						

Figura 52. Industria de pinturas. Residuo K

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Detener la fuga sin riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y Equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y si es insoluble en agua, absorba con un material inerte seco y colóquelo en un contenedor de desecho apropiado. Desechar a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos.</p> <p>Derrame grande: Detener la fuga si no hay riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Nunca se ubique en contra la dirección del viento. Evitar la entrada en alcantarillas, cursos de agua, sótanos o espacios confinados. Lavar los derrames con un tratamiento de afluentes. Proceder de la siguiente manera: Contenga y recoja los derrames con solventes en material absorbente, v.g. arena, tierra, vermiculita.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.							
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector con un estándar mínimo A30	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Bajo condiciones normales de temperatura y presión se utilizará la mascarilla N95 ya que los compuestos químicos poseen presión de vapor baja y no hay proliferación de gases que sean de origen aceitoso. Bajo ninguna circunstancia se debe pulverizar, el mayor de los riesgos de este químico se presenta cuando se atomiza, ya que puede generar atmósferas explosivas y debido a su incompatibilidad con el agua cuando se está en un incendio podría agravar las cosas, en este tipo de caso se puede usar el tipo de mascarilla P100.</p> <p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: moverse a un lugar ventilado, si la víctima no respira, administre respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. En caso de una coloración azulada (labios, orejas, lóbulos, uñas), administre el oxígeno lo más rápido posible, si los síntomas persisten, llame a un médico.</p> <p>En caso de contacto con la piel: lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia de la herida o de su piel, el médico debe evaluar al individuo inmediatamente como una emergencia quirúrgica. Aunque los síntomas iniciales de la inyección a alta presión pueden ser mínimos o ausentes, el tratamiento quirúrgico temprano en las primeras horas puede reducir significativamente el grado máximo de lesión.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: verifique y retire cualquier lente de contacto, enjuague inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 20 minutos, también verifique debajo de los párpados. Si la irritación ocular persiste, consultar a un especialista.</p> <p>En caso de ingestión: Enjuagarse la boca en caso de que se produjera contaminación oral.</p> <p>Riesgo específico: Hidrocarburos alifáticos se han observado efectos tales como narcosis y depresión de sistema nervioso central. Oral LD50 5 mg/kg (ratas), dermal LD50 2 mg/kg (conejos), Inhalación LC50 2000 mg/l (ratas).</p>							
Medidas Inapropiadas	No inducir al vómito.							

Figura 53. Industria de pinturas. Residuo K

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Medio		Medio		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Bajo		Medio		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta ^o	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Medio	Bajo	Bajo			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Medio	Bajo			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Residuo L1 y Residuo L2: es un producto obtenido en el proceso de fabricación del queso de leche de vaca. Contiene valiosos nutrientes como lactosa, proteínas, vitaminas y minerales. El contacto con grandes cantidades de polvo puede causar irritación mecánica y síntomas de alergia en personas con alergias a la leche.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma. No inflamable. no se considera inflamable pero arderá a altas Temperaturas. Use medios de extinción apropiados para el fuego circundante, como el agua. Medios de extinción inadecuados: evite los medios de alta presión que podrían causar la formación de una mezcla potencialmente explosiva.						
Medidas Inapropiadas	Chorro de agua.						
Medios Adecuados	Use espuma, dióxido de carbono, aspersión de agua y polvo químico.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	Riesgo específico: Peligro de explosión de polvo en el aire, explosión: las nubes de polvo pueden ser explosivas. Evitar las nubes de polvo en combinación con electricidad estática. Instrucciones: Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma Si se trata de grandes incendios combatir con agua o alcohol resistente a la espuma.						

Figura 54. Residuo L. Sueros

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Aislar la zona afectada, alertar inmediatamente a los ocupantes del lugar y evacuar el área si es necesario. Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Manipular de acuerdo con buenas normas industriales. Práctica de higiene y seguridad. Se necesita una buena limpieza durante el almacenamiento, la transferencia, la manipulación y el uso de este material para evitar la acumulación excesiva de polvo.							
Procedimientos de Recuperación	Asegúrese de usar protección personal adecuada durante la eliminación de los derrames. Esto significa usar una máscara facial que facilite protección contra vapores orgánicos, protección ocular, guantes resistentes a los productos químicos, botas y traje protector completo. Si es posible, detenga el flujo del producto. Contener y recoger como cualquier sólido Ventilar el área.							
Procedimientos de Desecho	Evite cualquier drenaje del producto a cursos de agua y alcantarillas. Si pudiera derramarse algo al curso de agua contacte a la autoridad regional. Para su contención, se debe utilizar equipamiento apropiado de protección personal y asegurando ventilación adecuada. Se debe detener el derrame lo más pronto posible y mantener una señalización clara sobre los escombros de derrames.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies		Calzado industrial	Manos		Guantes de nitrilo, goma o cuero	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Para este material en específico se recomienda el uso de Mascarilla contra polvo con filtro P2.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>Contacto con los ojos: Inmediatamente lavar los ojos con suero fisiológico o agua limpia durante por lo menos 15 minutos. Si la irritación persiste consultar con un médico.</p> <p>Contacto con la piel: Remover inmediatamente la ropa contaminada. Lavar el área afectada con agua y jabón, enjuagar con abundante agua. Si persiste la irritación consultar un médico.</p> <p>En caso de ingestión: No inducir el vómito, si ocurre espontáneamente mantener vías respiratorias despejadas. No suministrar vía oral nada a personas inconscientes o con convulsiones. Obtenga atención médica y muestre la etiqueta</p> <p>En caso de inhalación: Trasladar a la persona afectada al aire libre o un lugar ventilado. Si respira con dificultad brindar respiración artificial (boca a boca). Llamar a un médico.</p> <p>Riesgo Específico: Irritación de piel y ojos, vómitos, diarrea, quemaduras gástricas, piloerección, somnolencia, cianosis (piel de color azul) y metahemoglobinemia. Diagnóstico: Metahemoglobinemia.</p>							
Medidas Inapropiadas								

Figura 55. Residuo L. Sueros

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Bajo		Medio		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición	Podría Ocurred Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica		No aplica		No aplica		Bajo
Comentarios	El desarrollo del perfil se realizó en base a los parámetros para el grupo de compuestos orgánicos, tales como ácido fórmico , alcohol metílico , acetato de etilo , acetona , ácido acético y ácido fénico , en caso de ácido fórmico este es incompatible con agua, agentes oxidantes, alcohol furfurílico, álcalis y nitrometano (explota). Aluminio, ácidos fuertes y álcalis fuertes, con ácido sulfúrico concentrado forma gases tóxicos e inflamables. Con algunos catalizadores se descompone produciendo hidrógeno. Ataca algunos plásticos, cauchos y revestimientos, alcohol metílico es incompatible con y da reacción vigorosa con agentes oxidantes (nitratos, percloratos, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, ácido perclórico, trióxido de cromo), ácido sulfúrico. Reacción violenta con anhídrido crómico, perclorato de plomo, cloroformo e hidróxidos; se recomienda que proteja el material de la luz directa del sol, no soldar cerca de los recipiente, evitar cualquier fuente de ignición, acetato de etilo es incompatible con oxidantes fuertes, ácidos y bases; se recomienda tener precaución puesto que el calentamiento intenso puede generar combustión violenta o combustión. La sustancia se descompone bajo la influencia de la luz UV, acetona es un químico peligroso debido a su inflamabilidad aun diluida en agua; es incompatible con mezclas de ácidos, bromo, percloratos, cloruros, peróxidos, reaccionan y forman cetona halogenadas las cuales son muy tóxicas. En cuanto a almacenamiento debe estar protegida de golpes, fuentes de ignición y de la luz directa del sol, en caso de manejar ácido acético tener precauciones con descarga electrostática, es incompatible con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Recomendaciones: luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales, llevar un aparato de respiración autónomo según sea requerido de acuerdo a la gravedad del incidente.						
Medidas Inapropiadas	No apropiados: no utilizar chorro de agua.						
Medios Adecuados	Medios de extinción adecuados: agua en rocío, espuma (para alcohol metílico espuma de alcohol), polvo extintor seco y CO2.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgos específicos: En caso de alcohol etílico: líquido inflamable, puede liberar vapores que forman mezclas inflamables a temperatura de ignición, los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire, puede viajar a una fuente de encendido y regresar en llamas, la mayoría de los vapores son más pesados que el aire y se dispersan a lo largo del suelo</p> <p>En caso de acetato de etilo: El recipiente sometido al calor puede explotar inesperadamente y proyectar fragmentos peligrosos. Los vapores son más pesados que el aire y se pueden esparcir por el suelo.</p> <p>Instrucciones para extinción de incendio:</p> <p>Rocíe con agua los recipientes para mantenerlos fríos. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o reguladores. Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenajes o manantiales. Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilaciones, o si el tanque se empieza a decolorar. SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego. El producto caliente puede ocasionar erupciones violentas al entrar en contacto con el agua, pudiendo proyectarse material caliente y provocar serias quemaduras. En caso de ácido acético los vapores son más pesados que el aire, forma mezclas explosivas con el aire.</p>						

Figura 56. Compuestos orgánicos

Instrucción en caso de derrame					
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrames Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia: Evacuar o aislar el área de peligro (entre 50 y 100 metros en todas las direcciones), demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado. Recoger el líquido precedente de la fuga en recipientes herméticos, neutralizar con precaución el líquido derramado con una disolución alcalina débil (carbonato de sódico). Eliminar a continuación con agua abundante. No permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Derrame en tierra: elimina todas las fuentes de ignición, hasta determinar que el área se encuentra fuera de peligro de fuego o explosión, todo el equipo que se use durante el manejo del producto debe estar conectado eléctricamente a tierra, los derrames pequeños se pueden lavar con grandes cantidades de agua, los derrames grandes se deben recolectar para su tratamiento y eliminación, este producto es tóxico para los peces. Derrame en agua: elimine fuentes de ignición. Consulte a un experto y asegúrese de actuar según reglamentos locales.</p>				
Procedimientos de Recuperación	<p>Recuperación Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos: Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para desechos.</p>				
Procedimientos de Desecho	<p>Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.</p>				
Contacto en Casos Urgentes					
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)					
Ropa	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A70	Protección Ocular	Goggles	Respiratorio	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Calzado industrial	Manos	Guantes de nitrilo	Otro	Delantal de caucho nitrilo
Comentarios	<p>En caso trabajar con alcohol metílico para piel utilizar ropa de PVC, guantes, delantales, botas de goma, neopreno o nitrilo, mascarilla para vapores orgánicos. En caso de acetona el equipo de protección respiratoria: Equipo de respiración autónomo (SCBA) según requiera la gravedad del incidente. Equipo de protección ocular: Gafas de seguridad para químicos a prueba de salpicaduras con lente de policarbonato. Equipo de protección dérmica: Careta, guantes, overol de PVC y botas de caucho. En caso de ácido acético: Equipo de protección respiratoria: Equipo de respiración autónomo (SCBA) según requiera la gravedad del incidente. Equipo de protección ocular: Gafas de seguridad para químicos a prueba salpicaduras con lente de policarbonato. Equipo de protección dérmica: Guantes: 4H, viton, caucho butilo (para 8 horas), caucho de nitrilo (para 4 horas), neopreno (períodos cortos). No recomendados: Caucho natural, PVC, PVA. Delantal revestido de vinilo o caucho, traje en Tyvek, Teflón, saranex, responder (para 8 horas), chemel (para 4 horas). Botas: Caucho de butilo (para 8 horas), caucho de nitrilo (para 4 horas), neopreno (períodos cortos). En caso de ácido fénico (fenol) Protección respiratoria: Si la exposición va a ser breve o de poca intensidad, colocarse una máscara respiratoria. Para una exposición más intensa o de mayor duración, usar un aparato de respiración autónomo. Filtro P3, para las operaciones que pueden producir polvos. Protección de manos: Guantes de goma, Guantes ligeros monouso de PVC o PE, Guantes de neopreno. Material de los guantes: El material del guante deberá ser impermeable y resistente al producto / sustancia / preparado. Selección del material de los guantes en función de los tiempos de rotura, grado de permeabilidad y degradación. La elección del guante adecuado no depende únicamente del material, sino también de otras características de calidad, que pueden variar de un fabricante a otro. Tiempo de penetración del material de los guantes: El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado. Protección de ojos: Gafas de protección herméticas. Protección del cuerpo: Ropa protectora resistente a los ácidos.</p>				
Primeros Auxilios					
Medidas Apropriadas	<p>Inhalación: Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial (evitar el método boca a boca). Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente. Ingestión: Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente. Contacto con Piel: Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica inmediatamente. Contacto con Ojos: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repita el lavado. Buscar atención médica. Riesgo específico: Ácido fórmico, Clase 8: corrosivo y Clase 3: líquido inflamable, TWA: 9.4 mg/m3, STEL: 19 mg/m3, flash point: 50° C, DL50 (oral, ratas) = 1100 mg/kg, DL50 (oral, ratón) = 700 mg/kg, Alcohol metílico TWA: 262 mg/m3 (PIEL), STEL: 328 mg/m3, Punto de inflamación (°C): 11 copa cerrada, Presión de Vapor (mm Hg): 92.0 / 20°C, DL50 (oral, ratas) = 7.5 g/kg, Acetato de etilo: Punto de inflamación: - 4°C, Presión de vapor, kPa a 20°C: 10 ,TLV-TWA (ACGIH): 400 ppm, DL50 oral (rata, OECD TG 401): 4934 mg/kg, Acetona TWA 750 ppm, STEL 1000 ppm, Punto de inflamación -18 °C, Presión de vapor a 20°C 24 kPa, Oral (LD-50) 5800 mg/Kg (rata), Ácido acético TWA 25 mg/m3, STEL 37 mg/m3, Punto de inflamación 43 °C, Presión de vapor a 20°C 11.4 mm Hg, Oral (LD-50) 3310 mg/kg (rata), Ácido fénico, TWA (l) 5 ppm, Punto de inflamación: 79°C, Presión de vapor a 20°C: 0,3 hPa.</p>				
Medidas Inapropiadas					

Figura 57. Compuestos orgánicos

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input checked="" type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL		Alto		Medio		Bajo	
		Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable	
		Peligro para la Salud	Toxicidad Aguda	Peligro Grave para la Salud	Corrosivo		
Por contacto Ocular		Bajo	Bajo	Medio	Medio		
Por contacto con la Piel		Bajo	Bajo	Medio	Medio		
Por Inhalación		Bajo	Bajo	Bajo	Medio		
Por Ingesta		Medio	Medio	Bajo	Medio		
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \sim \ Hasta \odot	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Alto	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	Medio			
Comentarios	El desarrollo del perfil se realizó en base a los parámetros para el grupo de compuestos inorgánicos. Los compuestos tales como el permanganato de potasio no es inflamable, sin embargo acelera la combustión de materiales inflamables y si este material se encuentra dividido finamente, puede producirse una explosión. Por otro lado, se ha informado de reacciones exotérmicas violentas de este compuesto con ácido fluorhídrico y con peróxido de hidrógeno. En general, es incompatible con agentes reductores fuertes (sales de hierro (II) y mercurio (I), hipofosfitos, arsenitos), metales finamente divididos, peróxidos, aluminio, plomo, cobre y aleaciones de este último. El ácido clorhídrico provoca quemaduras e irrita la piel y ojos, puede ocasionar una severa irritación al tracto respiratorio o digestivo con posibles quemaduras. Tiene una presión de vapor de 158 mmHg a temperatura ambiente y la polimerización no ocurre a menos de que haga contacto con epóxidos o aldehídos. Presenta incompatibilidades con agua, metales activos, álcalis, óxidos metálicos, hidróxidos, aminas, carbonatos, anhídrido acético, óleum, ácido sulfúrico, acetato de vinilo, aldehídos, epóxidos, agentes reductores y oxidantes, sustancias explosivas, cianuros, sulfuros, carburos, acetiluros, boruros.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario utilice un aparato de respiración autónoma. Utilice ropa protectora adecuada.						
Medidas Inapropiadas	No debe utilizarse una corriente sólida del agua directamente en el fuego como el agua puede extender el fuego a un área más grande.						
Medios Adecuados	<p>FUEGO PEQUEÑO: Utilice productos químicos secos, el dióxido de carbono, espuma (3-3%), o gas inerte (nitrógeno). El dióxido de carbono y gas inerte puede desplazar oxígeno. Tenga cuidado al aplicar el dióxido de carbono o gas inerte en espacios confinados.</p> <p>FUEGO GRANDE: Utilice espuma (3-3%), niebla de agua, o aerosol de agua. Uso de la niebla y aerosol es eficaz en los envases que se refrescan y en las estructuras adyacentes. Sin embargo, el agua puede causar espumejar y/o puede fallar a extinguir el fuego. El agua se puede utilizar para refrescar las paredes externas de vasos para prevenir la presión, la autoignición o la explosión.</p>						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: En caso de incendio pueden formarse: cloruro de hidrógeno (HCl), Puede producir humos tóxicos de monóxido de carbono en caso de incendio.</p> <p>Instrucciones: Los bomberos deben usar todo su equipo protector incluyendo el aparato respiratorio autónomo con presión positiva aprobado por NIOSH para protegerse contra la combustión de productos peligrosos y para las deficiencias de oxígeno. Evacue el área y combata el fuego desde una distancia máxima o utilice los sostenedores de la manguera o los inyectores automáticos. Cubra el líquido con espuma. Los recipientes si son expuestos a la radiación del calor, pueden acumular presión, por esta razón debe enfriar los recipientes ubicados en las adyacencias del fuego, con una cantidad generosa de agua, incluso después que el fuego haya cesado. Retírese inmediatamente del área si percibe un sonido de alerta emitido desde algún dispositivo de seguridad o incluso si observa la decoloración de algún recipiente, tanque o tubería. Esté alerta de que el líquido en ignición flotará en el agua. Notifique a las autoridades adecuadas del peligro potencial de fuego y de explosión si el líquido entra en alcantarillas o en canales de desagües.</p>						

Figura 58. Compuestos inorgánicos

Instrucción en caso de derrame						
Procedimientos de Limpieza	Recoger en seco y depositar en contenedores de residuos para su posterior eliminación. Limpiar los restos con abundante agua. Diluya con agua y recoja con trapeador o absorba con un material seco inerte (tierra, arena u otro material no combustible) y coloque en un contenedor apropiado para disposición de desechos. No permita que el derrame entre a desagües, sótanos o áreas confinadas.					
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro. Los contenedores no deben ser metálicos en caso de acidos. El área de almacenamiento debe corresponder a corrosivos.					
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.					
Contacto en Casos Urgentes						
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)						
Ropa	Traje protector como mínimo A70	Protección Ocular	Goggles	Respiratorio	En caso de solidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos	
Protección de los Pies	Calzado industrial	Manos	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>					
Primeros Auxilios						
Medidas Apropriadas	<p>En Caso de contacto con los Ojos: Lavar los ojos inmediatamente con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos, elevando los párpados superior e inferior ocasionalmente para retirar cualquier residuo de la sustancias de estas superficies. Se debe buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de contacto con la Piel: Lavar la piel inmediatamente con agua y jabón mientras se quita la ropa y zapatos contaminados. Se debe buscar atención médica inmediatamente. La ropa contaminada se debe lavar antes de usarla nuevamente.</p> <p>En caso de inhalación: Si se inhala esta sustancia, la persona afectada se debe ubicar en una zona segura con acceso a aire fresco. Si la persona no respira, se debe suministrar el procedimiento de respiración artificial. Si la persona afectada posee respiración dificultosa y si en las instalaciones se cuenta con el equipo necesario, se debe suministrar oxígeno con una máscara de respiración. Se debe obtener atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de ingestión: La mejor recomendación para estas situaciones consiste en administrar grandes cantidades de agua para diluir los contenidos estomacales. Se debe conseguir atención médica de forma inmediata.</p> <p>Riesgo específico: <i>Ácido clorhídrico:</i> TWA: 5ppm; STEL: 2 ppm; VLA: 10 ppm; DNEL:8 mg/m3; <i>Permanganato de potasio:</i> LD50 oral rata:1090 mg/kg; TWA: 5 mg/m3.</p>					
Medidas Inapropiadas	Nunca se debe dar bebidas o alimentos por vía oral a una persona inconsciente. no se debe inducir el vómito.					

Figura 59. Compuestos inorgánicos

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Medio
Por contacto con la Piel	Alto		Alto		Alto		Alto
Por Inhalación	Alto		Alto		Alto		Alto
Por Ingesta	Alto		Alto		Alto		Alto
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Alto	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Alto	Alto	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	<p>El desarrollo de este perfil se realizó en base a los parámetros físico químicos del Aguarrás, Solvente Mineral Y Nitro Dulce Comercial. Esta ficha incluye barnices, Nitro Dulce comercial, pegamento de pvc, separador de resina, primal, repsol y aceite de linaza.</p> <p>El Aguarrás posee un flashpoint de 40°C, insoluble en agua, ligeramente soluble en metanol, éter dietílico y n-octanol. Evitar temperaturas por encima de 5°C por debajo del punto de inflamación para cualquier líquido inflamable (ya que puede desprender gases altamente tóxicos), descargas estáticas, calor, presión, choques o vibraciones. Fuentes de ignición. Es incompatible con agentes oxidantes fuertes, ácidos y bases, halógenos.</p> <p>El Solvente Mineral posee un flashpoint de 37.8°C, mantenerse alejado del calor, llama y otras fuentes de ignición potenciales. Mantenerse alejado de las condiciones que oxidan con fuerza y de los agentes que oxigenen. Incompatible con Ácidos, álcalis, y oxidantes fuertes tales como clorina.</p> <p>El Nitro Dulce Comercial contiene una parte de ácido nítrico 35° y tres partes de alcohol 90°, y es miscible en alcohol, agua y eter. Debe almacenarse en un recipiente que tenga salida de gases.</p>						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	<p>Utilice equipo autónomo de respiración. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada en situaciones de incendio ÚNICAMENTE; puede no ser efectiva en situaciones de derrames.</p> <p>En derrames importantes use ropa protectora contra los productos químicos, la cual esté específicamente recomendada por el fabricante. Esta puede proporcionar poca o ninguna protección térmica.</p>						
Medidas Inapropiadas	No utilizar chorro de agua directo.						
Medios Adecuados	Usar polvo químico seco, espuma, arena o CO ₂ . Utilizar el producto acorde a los materiales de los alrededores.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Rocíe con agua los recipientes para mantenerlos fríos. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o reguladores. Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenajes o manantiales.</p> <p>Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad de las ventilaciones, o si el tanque se empieza a decolorar. SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego. El producto caliente puede ocasionar erupciones violentas al entrar en contacto con el agua, pudiendo proyectarse material caliente y provocar serias quemaduras.</p>						

Figura 60. Varios

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Recoger el producto utilizando arena, vermiculita, tierra o material absorbente inerte y limpiar o lavar completamente la zona contaminada. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico. En el caso de Solvente Mineral, por ser un líquido inflamable; Absorba o cubra con tierra seca, arena, u otro material no inflamable y transfiera a los recipientes para desechos. Utilice herramienta limpia anti-chispas para recolectar el material absorbido.							
Procedimientos de Recuperación	Contener el líquido con un dique o barrera. Prevenir la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas no controladas. Evacue del área a todo el personal no esencial y establezca una "zona regulada" con control y seguridad. Todo el equipo utilizado en la manipulación de este material debe ser puesto a tierra. Pare la fuga si puede hacerlo sin riesgo. No toque ni camine a través del material derramado. Remueva el derrame inmediatamente de áreas duras o lisas al caminar. Evite su entrada en canales, alcantarillas, sótanos o áreas cerradas.							
Procedimientos de Desecho	Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Todos los equipos usados para manipular el producto debe estar conectado a tierra. No toque ni camine sobre el material derramado. Se puede utilizar espuma para reducir la emisión de vapores. No permitir la reutilización del producto derramado.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de Wipes impregnados con Citra Safe, se recomienda utilizar mascarillas N 95.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Contacto Ocular: Enjuague los ojos con agua fresca, limpia y de baja presión por lo menos durante 15 minutos. Separe los párpados para asegurar la irrigación completa del tejido del ojo y del párpado. Si se tienen lentes de contacto retirarlos. Si las lentes de contacto no se pueden retirar, busque atención médica inmediatamente. No utilice ungüento en los ojos. Busque atención médica.</p> <p>En caso de Contacto Dérmico: Lave la piel inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Si la superficie de la piel es dañada, coloque un vendaje limpio y busque atención médica. No utilice ungüentos. Si la superficie de la piel no sufre daños, limpie a fondo el área afectada con jabón suave y agua. Busque atención médica si el tejido fino aparece dañado o si persiste el dolor o la irritación.</p> <p>En caso de Inhalación: Trasladar a la víctima al aire fresco. Si la respiración se realiza con dificultad, personal calificado debe suministrar oxígeno 100% humidificado. Si la respiración se ha detenido, dar respiración artificial. Si el corazón se ha detenido, comience inmediatamente la resucitación cardiopulmonar (RCP). Buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de Ingestión: Si el vómito está a punto de ocurrir, colocar la cabeza de la víctima debajo de las rodillas. Si la víctima está mareada o inconsciente, coloque la cabeza hacia la izquierda y hacia abajo. Nunca administre nada por la boca a una persona inconsciente. No deje a la víctima sola. Buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>Riesgo Específico: Aguarras: (DL50 oral (rata, OECD 401): 5760 mg/kg; ETA-DL50 der (conejo, calc.): > 2000 mg/kg; CL50 inh. (rata, 4hs., OECD 403): 13,7 mg/kg) Espiritu Mineral: (ACGIH 100 ppm TWA, NIOSH REL 350 mg/m3; OSHA Z1 PEL 2900 mg/m3) ; (DL50 Oral Rata >5 g/kg; DL50 Dermal Conejo >3 g/kg).</p>							
Medidas Inapropiadas	¡No induzca el vómito!							

Figura 61. Varios

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	<p>El desarrollo de esta ficha se basó en los parámetros de los desechos generado en las industrias de manufactura de electrónicos denominado Residuos de nitrato de manganeso; este residuo se caracteriza por ser oxidante y en su composición están presentes nitrato de manganeso, ácido nítrico, residuo M1, agua desmineralizada y Residuo M2. Donde ácido nítrico: Es corrosivo por lo que podría generar irritación y quemaduras a los organismos con los que entre en contacto. Es una sustancia Tóxica para la salud, en caso de exposición en los ojos y la cara, tratar los ojos con prioridad. Sumergir las ropas contaminadas en un recipiente con agua. En cualquiera de los casos avisar al médico y trasladar urgentemente al afectado a un centro hospitalario. Nitrato de manganeso: Sustancia oxidante, evitar el contacto con la piel y su ingreso a los cuerpos de agua ya que puede generar eutrofización (Acumulación de residuos orgánicos en el litoral marino o en un lago, laguna, embalse, etc., que causa la proliferación de ciertas algas). Almacenar lejos de material combustible.</p>						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Refrigerar los recipientes con agua. No permitir el paso del agua de extinción a acuíferos superficiales o subterráneos. Usar agente extintor según fuego circundante.						
Medidas Inapropiadas							
Medios Adecuados							
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de NOx. En contacto con metales puede formarse hidrógeno gaseoso y existe riesgo de explosión. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos. Precipitar los vapores formados con agua. Nitrato de manganeso: Agentes extintores: es un producto comburente, el producto no es inflamable, usar agente extintor según fuego circundante.</p> <p>Instrucciones: Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfriar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Los bomberos deben usar equipo de protección estándar y, en espacios cerrados, aparatos de respiración autocontenidos. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.</p>						

Figura 62. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo M. Nitrato de manganeso

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza		<p>Derrames: Ácido nítrico: Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia: Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado. Usar agua en forma de rocío para reducir los vapores. Precauciones relativas al medio ambiente: No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos: Ventilar el área del derrame. Usar al personal y equipo protector adecuado. Aislar el área de peligro. Mantener aislado el personal no protegido e innecesario. Contener y recuperar todo el líquido que sea posible. Neutralizar con un material alcalino (soda) y entonces absorber con un material inerte (arena seca, tierra) y colocar en un contenedor para desperdicio químico. Nitrito de manganeso: Diluir con agua, absorber con un material inerte y colocar en un recipiente para su disposición. No utilizar absorbentes combustibles.</p>						
Procedimientos de Recuperación		Contenga el derrame y luego recógelo con una aspiradora con protección eléctrica o con un cepillado en húmedo y colóquelo en un recipiente para su eliminación de acuerdo con las regulaciones locales. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.						
Procedimientos de Desecho								
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios		<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar. Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para ácido nítrico el equipo de protección respiratoria: De 0 a 50 ppm use mascarilla COMFO con filtros para vapores ácidos, cubre nariz y boca. De 51 a 200 ppm use mascarilla tipo barbilla la cual cubre toda la cara y equipo con suministro de aire autónomo (SCBA). Más de 200 ppm use equipo de respiración autónoma con aire a presión y traje encapsulado. Equipo de protección dérmica: Use traje completo, botas y guantes de hule, neopreno o PVC. Use las botas por dentro del pantalón.</p>						
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas		<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Inmediatamente lavar ojos con abundante agua por lo menos 15 minutos. Abrir y cerrar los párpados ocasionalmente. Conseguir atención médica inmediatamente. Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitese las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado. En caso de entrar en contacto con piel: Quitese inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado. Lavar ropa antes de volver a usar. Lavar zapatos antes de volver a usar. En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada. En caso de Ingesta: Enjuague la boca. Busque atención médica inmediata. Riesgo específico: <i>ácido nítrico:</i> TWA 5,2 mg/m³, STEL 10 mg/m³, Oral (LD-50) 430mg/kg (rata), 430 mg/kg (humanos). Contacto ocular: Corrosivo, enrojecimiento, dolor, visión borrosa. Los vapores causan irritación y daños a los ojos. La solución concentrada produce quemaduras y daño permanente en los ojos. Contacto dérmico: La exposición prolongada puede provocar quemaduras en la piel y ulceraciones. Inhalación: Puede causar irritación de las vías respiratorias, caracterizada por una tos, sofocación, ardor de garganta, asma ocupacional. Ingestión: Corrosivo, ardor de garganta, dolor de estómago. Causa dolor y quemaduras en la boca, garganta, esófago y vías respiratorias. <i>Nitrato de manganeso:</i> TWA 1 mg/m³, STEL 3 mg/m³. Efectos crónicos: el envenenamiento crónico por manganeso puede darse en caso de exposición excesiva, generando deterioro del sistema nervioso central, casos avanzados pueden incluir expresión facial fija y perturbaciones emocionales.</p>						
Medidas Inapropiadas		En caso de ingesta: No induzca el vómito. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente.						

Figura 63. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo M. Nitrato de manganeso

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Bajo		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Medio		Bajo		Medio		Bajo
Por Inhalación	Medio		Bajo		Medio		Bajo
Por Ingesta	Medio		Bajo		Medio		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros de los residuos de cerámica dura (pesados) generado en las industrias de manufactura de electrónicos denominado Residuos N , el cuál tiene en su composición compuestos tales como Residuos N1 (Titanato de Bario > 99.8%, Carbonato de Bario <0.1%, Óxido de Titanio <0.1%), Residuos N2 (Óxido de titanio de bario 95-98%, Silicio 0-5%, Óxido de manganeso 0-5%), Residuos N3 (Y2O3) 0-5%, Óxido de magnesio 0-5%, Óxido de bario 0-5%), Residuos N4 (Butiral de polivinilo > 96%), Residuos N5 (Di (2-etilhexil) ftalato), Residuos N6 (Glicol Etileno Monobutil éter 98.0 – 100.0 %), Residuos N7 (Naftaleno 57.91%, 2-Propanol 31.43%, Petróleo destilado 10.24%, Nonane 0.10%, Otros componentes debajo de los límites reportables 0.32%), Residuos N8 (Poliéster/Polimina), Residuos N9 (2-Butoxi Etanol 70%, 1-Metoxi 2- Propanol 29.85%, 2-Metoxi 1- Propanol 0.15%), Residuos N10 (Titanato Magnesio 85-90 %, Óxido de Aluminio (Alúmina) 1 1-12%, Titanato de calcio <5%, Mica <5%, Pirofilita <5%, Cuarzo <5%, Óxido de Boro <2%).						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Mantener alejadas a las personas, rocíe agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y la zona afectada hasta que se haya extinguido el fuego y que haya pasado el peligro de reinicio. Combata el fuego desde un lugar protegido o desde una distancia segura, considere el uso de la manguera no tripulada. Evite que el agua de extinción de incendios contamine el agua de la superficie o el sistema de agua subterránea.						
Medidas Inapropiadas	No utilice chorro de agua directo y evite el contacto con este material durante las operaciones de extinción de incendios.						
Medios Adecuados	Incendio Grande: Use agua en rocío, espuma resistente al alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono, Se prefieren las espumas resistentes al alcohol (Las espumas sintéticas (incluida la AFFF) o las espumas de proteínas pueden funcionar, pero serán menos efectivas) Incendio pequeño: Usar polvo químico seco.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	Riesgo específico: Ligeramente inflamable a inflamable en presencia de llamas abiertas y chispas, de calor. No inflamable en presencia de perturbaciones, productos de combustión peligrosos durante un incendio, el humo puede contener el material original además a productos de combustión de composición variable que pueden ser tóxicos y / o irritantes. Combustión los productos pueden incluir y no están limitados a: Monóxido de carbono, el contenedor puede romperse por la generación de gas en una situación de incendio puede producirse una erupción de vapor violenta o erupción al aplicar un chorro de agua directo a líquidos calientes. Instrucciones: Mueva el contenedor del área de fuego si esto es posible sin peligro. Los líquidos que se queman pueden ser movido por lavado con agua para proteger al personal y minimizar daños a la propiedad Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfriar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Los bomberos deben usar equipo de protección estándar y, en espacios cerrados, aparatos de respiración autocontenidos. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.						

Figura 64. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo N. Cerámica dura pesados

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrames pequeños: Absorba con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para desechos. Derrames grandes: Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para desechos. Terminar la limpieza vertiendo agua en la superficie contaminada y permitir la evacuación por el sistema sanitario. Mantenga al personal fuera de las áreas bajas. No fumar en la zona. Evitar que entren en el suelo, zanjas, alcantarillas, vías fluviales y / o agua subterránea.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger en recipientes adecuados y debidamente etiquetados.							
Procedimientos de Desecho	Evite respirar los vapores. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Mantener el contenedor bien cerrado.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	Inhalación: Mueva a la persona al aire fresco. Si no respira, administre respiración artificial, en concentraciones importantes, puede causar irritación del tracto respiratorio superior (tos, garganta) y membranas de las mucosas. Contacto con la piel: enjuague inmediatamente la piel con agua mientras se quita la ropa y los zapatos contaminados obtenga atención médica si se presentan síntomas. Lave la ropa antes de reutilizarla artículos de cuero contaminado tales ya que los zapatos deben ser desechados adecuadamente. La ducha de seguridad debe estar ubicada en el área de trabajo inmediata puede causar irritación leve de la piel. No es fácilmente absorbido a través de la piel humana. Ingestión: En caso de ingestión, buscar asistencia médica. Bajo riesgo de manipulación industrial normal puede causar irritación de las vías digestivas con leves trastornos gástricos y la diarrea puede ocurrir después de la ingestión de dosis mayores. Depresión del SNC se puede producir si se absorben grandes cantidades de ésteres de ftalatos. Ojos: Puede causar irritación ocular leve, lavar los ojos con abundante agua durante varios minutos. Quítese las lentes de contacto después de inicial 1-2 minutos y continúe enjuagando por varios minutos adicionales. Si se producen efectos, consultar un médico, preferentemente un oftalmólogo. Riesgo específico: Residuos N1 (LD50 rat > 5,000 mg/kg) causa náuseas, vómitos, colapso circulatorio, convulsiones y parálisis, Residuos N4 (TWA 3 mg/m ³ , DL50 (200 mg/kg) causa trastornos mentales.							
Medidas Inapropiadas	Ingestión: No induzca el vómito a menos que se lo indique el médico personal médico se considera inocua en pequeñas dosis. Ojos: No frotarse los ojos.							

Figura 65. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo N. Cerámica dura pesados

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input checked="" type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Medio		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ~ \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros de los desechos de alcohol generados en las industrias de manufactura de electrónicos, el cual tiene en su composición residuos tales como Alcohol Isopropílico (Alcohol Isopropílico > 99.8%), Alcohol Etilico (Alcohol etílico 88 - 92%, Alcohol isopropílico 4 - 6%, Alcohol metílico 2.5 - 10%), Cobre, Plata . En el caso del Cobre Evite la formación de polvo, evite respirar los vapores, la niebla o el gas. Asegurar una adecuada ventilación. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar al personal a zonas seguras. En el caso de la plata la inhalación crónica o la ingestión de sales de plata pueden causar argiria caracterizada por una decoloración permanente de color gris azulado de los ojos, la piel, las membranas mucosas y los órganos internos. Esta enfermedad resulta de la acumulación de plata en el cuerpo.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	En caso de incendio, aisle rápidamente la zona evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin una formación adecuada. Desplazar los contenedores lejos del incendio si puede hacerse sin peligro. Use agua pulverizada para refrigerar los envases expuestos al fuego. Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios: Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío. No se acerque a recipientes sospechoso de estar caliente.						
Medios Adecuados	Utilizar polvos químicos secos, CO2, una espuma resistente al alcohol o agua pulverizada (niebla de agua).						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Líquido y vapores muy inflamables. La presión puede aumentar y el contenedor puede explotar en caso de calentamiento o incendio, con el riesgo de producirse una explosión. El vapor o el gas es más pesado que el aire y se expandirá por el suelo. Los vapores pueden acumularse en áreas bajas o cerradas o desplazarse una distancia considerable hacia la fuente de encendido y producir un retroceso de llama. Los residuos líquidos que se filtran en el alcantarillado pueden causar un riesgo de incendio o de explosión. Riesgo de inflamación por acumulación de cargas electrostáticas.</p> <p>Instrucciones: rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aún no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo. Rocíe con agua los recipientes para mantenerlos fríos. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o reguladores. Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenajes o manantiales.</p>						

Figura 66. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de desechos de alcohol

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Diluir con agua y fregar si es soluble en agua. Alternativamente, o si es insoluble en agua, absorber con un material seco inerte y colocar en un contenedor de residuos adecuado. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Elimine por medio de un contratista autorizado para la eliminación.</p> <p>Derrame grande: Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Retire los envases del área del derrame. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. Evite que se introduzca en alcantarillas, canales de agua, sótanos o áreas reducidas. Lave los vertidos hacia una planta de tratamiento de efluentes o proceda como se indica a continuación. Detener y recoger los derrames con materiales absorbentes no combustibles, como arena, tierra, vermiculita o tierra de diatomeas, y colocar el material en un envase para desecharlo de acuerdo con las normativas locales.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Elimine por medio de un contratista autorizado para la eliminación. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.							
Procedimientos de Desecho								
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial.</p> <p>En caso de contacto con la piel: Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.</p> <p>En caso de Contacto con los ojos: Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.</p> <p>En caso de Ingestión: Beber agua abundante. Evitar el vómito. Pedir atención médica. Administrar solución de carbón activo de uso médico. Lavado de estómago. Laxantes: sulfato sódico (1 cucharada sopera en 250 ml de agua). Administrar aceite de vaselina como laxante (3 ml/kg).</p> <p>Riesgo específico: alcohol isopropilico: Irritante para la boca, la garganta y el estómago. Signos/síntomas de sobreexposición Contacto con los ojos: Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes: dolor o irritación , lagrimeo ,rojez Inhalación Los síntomas adversos pueden incluir los siguientes: náusea o vómito y dolor de cabeza, presión de vapor: 43 mmHg, flash point: 24°C, LD50: 8600 mg/kg, Alcohol etílico: presión de vapor 43 mmHg, flash point: 24°C, LD50: 1500 mg/m3, Plata: presión de vapor: 100 mmHg, flash point: N/A, Cobre: LD50: 3.5 mg/kg.</p>							
Medidas Inapropiadas	<p>En caso de ingesta: No induzca el vómito. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente.</p> <p>En caso de contacto con ojos: no frotar el ojo afectado.</p>							

Figura 67. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de desechos de alcohol

Identificación de Peligros								
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>	
							No Combustible <input type="checkbox"/>	
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.								
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo			
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable			
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo	
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica	
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica	
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica	
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica	
Probabilidad de Reacciones Peligrosas								
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización				
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica				
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Medio	No aplica				
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica				
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica				
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica				
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica				
Comentarios	<p>El desarrollo de esta ficha se basó en los parámetros de los residuos generado en las industrias de manufactura de electrónicos denominado desechos de Cobre y Níquel, el cual tiene en su composición compuestos tales como Residuo P1 (Terpineol, Polvo de níquel, Titanato de Bario, Etil celulosa), Residuo P2 (Terpineol, Negro de carbón), Residuo P3, Residuo P4 (Naftaleno, 2-Propanol, Petróleo destilado, Nonane, Otros componentes debajo de los límites reportables) y Papel Wipe.</p> <p>En caso de manipulación de este residuo, el Terpinol, si se generan vapores, los vapores que se acumulan para formar concentraciones explosivas. Evitar el contacto con la piel y los ojos. Evite la inhalación de vapor o neblina. Mantener alejado de fuentes de ignición - No fumar. Tome medidas para prevenir la acumulación de carga electrostática; el polvo de Níquel es incompatible con ácidos, agentes oxidantes, compuestos de azufre, gas hidrógeno, oxígeno, metano, disolventes orgánicos, aluminio, flúor, amoníaco; el Titanato de Bario genera óxidos de titanio, óxido de bario como productos de combustión; Negro de carbón es incompatible con Agentes oxidantes fuertes, cloratos, nitratos; 2-Propanol es una sustancia inflamable, Por la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire, sin embargo, más rápidamente por pulverización o cuando se dispersa.</p>							
Instrucción de lucha contra incendios								
Medidas Apropriadas	Enfríe los recipientes expuestos al calor con agua en rocío y retírese del área del incendio si puede hacerse sin riesgo. Evite que el agua de extinción de incendios contamine el agua de la superficie o el sistema de agua subterránea.							
Medidas Inapropiadas	No utilizar chorro de agua directo.							
Medios Adecuados	Espuma, agua, polvo químico seco, dióxido de carbón y vapores líquidos, los cuales pueden ser utilizados para la extinción de fuegos, dependiendo el tamaño o potencial del fuego y las circunstancias relacionadas a la situación.							
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio tener en consideración que si el producto químico Titanato de Bario está involucrado, genera óxidos de titanio, óxido de bario como productos de combustión, polvo de Níquel genera óxidos de Níquel.</p> <p>Instrucciones: Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfríar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Los bomberos deben usar equipo de protección estándar y, en espacios cerrados, aparatos de respiración autocontenidos. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.</p>							

Figura 68. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo P. Desechos de cobre y níquel

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrames: Use equipo de protección personal. Evite respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegurar una adecuada ventilación. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar al personal a zonas seguras. Cuidado con los vapores que se acumulan para formar concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en zonas bajas. Evite nuevas fugas o derrames si es seguro hacerlo. No deje que el producto entre en los desagües.							
Procedimientos de Recuperación	Contenga el derrame y luego recógelo con una aspiradora con protección eléctrica o con un cepillado en húmedo y colóquelo en un recipiente para su eliminación de acuerdo con las regulaciones locales. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Desecho								
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para polvo de níquel cuando la evaluación de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, use filtros de respirador de partículas de cara completa tipo N100 (EE. UU.) O tipo P3 (EN 143) como respaldo de los controles de ingeniería. Si el respirador es el único medio de protección, use un respirador de aire de cara completa. Para exposiciones extensas, use los filtros de respirador de partículas tipo P95 (EE. UU.) O P1 (UE EN 143).</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quítese las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de entrar en contacto con piel: Quítese inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada.</p> <p>En caso de Ingesta: Enjuague la boca. Busque atención médica inmediata.</p> <p>Riesgo específico: Terpeniol DL50 = Rata oral 5170 mg / kg , flash point: 88°C, Presión de vapor = 0.0423 mm Hg a 24 grados C, en caso de inhalación severa o ingesta significativa el paciente debe ser observado durante al menos seis horas para observar la aparición de cualquier síntoma, especialmente los síntomas pulmonares. Si se observa algún síntoma pulmonar, el paciente debe tener una radiografía de tórax y una medición de la oxigenación, y la hospitalización es apropiada. Con síntomas pulmonares severos, la transferencia a una unidad de cuidados intensivos suele ser apropiada. Polvo de Níquel: LC50 = Cyprinus carpio (Carpa) - 1,3 mg / l - 96 h , flash point: N/A, síntomas de envenenamiento pueden ocurrir incluso después de varias horas; Por lo tanto, observación médica durante al menos 48 horas después del accidente. Titanato de Bario: LD50 = Oral - Ratas > 12,000 mg/kg, flash point: N/A, Etil Celulosa: LD50 Oral - ratas > 5.000 mg/kg, flash point: N/A, Negro de Carbón: LD50 = Oral - ratas > 8,000 mg/kg, TWA 3.5 mg / m3 USA. Límites de exposición en aire recomendados por NIOSH, flash point: N/A, 2-Propanol: LD50 = 5.045 mg/kg (rata) oral, flash point: 11,667 ° C, TLV(como TWA): 200 ppm, La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio, puede tener efectos sobre el sistema nervioso central, dando lugar a depresión. La exposición muy por encima del OEL puede producir pérdida de conocimiento.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No induzca el vómito. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente.							

Figura 69. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo P. Desechos de cobre y níquel

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Medio		Alto
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Medio		Alto
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Medio		Bajo
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta ^o	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Alto	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se basó en los parámetros de desechos generados en las industrias de manufactura de electrónicos denominado desecho de Sulfamato de Estaño , el cual se compone de Residuo Q1 (Compuesto de Estaño 45.0 - 55.0 %, Agua 35.0 - 45.0 %, Ácido Sulfónico 5.0 - 15.0 %, Plomo < 0.01 %), Residuo Q2 (Agua 60.0 - 70.0 %, Metanol 20.0 - 30.0 %, Nonilfenoxipoli(etileno)etanol 0.1 - 1.0 %), Residuo Q3 (Agua 85.0 - 95.0 %, Ácido Sulfónico 1.0 - 10.0 %, Metanol < 1.0 %, Nonilfenoxi Poli(etileno dióxido)etanol 0.1 - 1.0 %, Derivado de Aminoácido 1.0 - 10.0 %), Residuo Q4 , Residuo Q5 (Glicol 90.0 - 100.0 %, Compuesto de tinte < 1.0 %), Residuo Q6 (Agua 45.0 - 55.0 %, Sal sódica 30.0 - 40.0 %, Ácido bórico 1.0 - 10.0 %, Polyol 10.0 - 20.0 %), Residuo Q7 (Agua 50.0 - 60.0 %, Sal sódica 10.0 - 20.0 %, Polyol 10.0 - 20.0 %, Ácido inorgánico 1.0 - 10.0 %, Nonilfenoxipoli(etileno)etanol 0.1 - 1.0 %), Sulfamato de Niquel , Ácido Bórico , Estaño , Ácido Sulfámico , Residuo Q8 (Ácido metanosulfónico 65.0 - 75.0 %, Agua 25.0 - 35.0 %), Niquel. Los compuestos para soldadura reaccionan con ácido nítrico concentrado para liberar humos tóxicos de ácido nítrico, que se oxida a dióxido de nitrógeno, un gas rojo con un olor acre. Si el personal está expuesto a estos gases, se debe buscar atención médica inmediata, ya que los síntomas pueden demorarse por un tiempo considerable y pueden ser fatales.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Enfríe los recipientes expuestos al calor con agua en rocío y retírese del área del incendio si puede hacerse sin riesgo. Evite que el agua de extinción de incendios contamine el agua de la superficie o el sistema de agua subterránea.						
Medidas Inapropiadas	No utilice chorro de agua directo.						
Medios Adecuados	Use agua en rocío, espuma resistente al alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgos: En caso de incendio tener en consideración que si productos químicos de Compuesto de Estaño está involucrado produce oxido de estaño, si Solderon Replenisher está involucrado, este producto puede dar lugar a vapores peligrosos en un incendio. Los vapores pueden viajar una distancia considerable hasta una fuente de ignición y provocar un retroceso.</p> <p>Instrucciones: Para incendios que involucren este material, no ingrese a ningún espacio cerrado para incendios sin el equipo de protección adecuado, incluido un aparato de respiración autónomo, según la gravedad de la situación. Enfríar con agua los tanques y recipientes expuestos al fuego. Evacue el área. Evite que la escorrentía del control de incendios entren en corrientes, alcantarillas o suministro de agua potable. Los bomberos deben usar equipo de protección estándar y, en espacios cerrados, aparatos de respiración autocontenidos. Use agua en rocío para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.</p>						

Figura 70. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo Q. Desechos de sulfamato de estaño

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrames: Use equipo de protección personal. Evite respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegurar una adecuada ventilación. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar al personal a zonas seguras. Cuidado con los vapores que se acumulan para formar concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en zonas bajas. Evite nuevas fugas o derrames si es seguro hacerlo. Evitar que el material entre en desagües o cursos de agua. No haga descarga directamente a una fuente de agua. Contenga los derrames inmediatamente con materiales inertes (por ejemplo, arena, tierra). Transferencia a contenedores adecuados para su recuperación o eliminación. Finalmente lave el área con abundante agua.							
Procedimientos de Recuperación								
Procedimientos de Desecho	Evite respirar los vapores. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Mantener el contenedor bien cerrado.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar. Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para Compuestos de Estaño para exposiciones extensas, use un respirador de partículas de tipo P95 (EE. UU.) O tipo P1 (UE EN 143). Para una protección de nivel superior, use cartuchos de respirador de tipo OV / AG / P99 (EE. UU.) O tipo ABEK-P2 (UE EN 143).							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	En caso de entrar en contacto con ojos: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quítese las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado. En caso de entrar en contacto con piel: Quítese inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Puede producir unos daños más graves si está en contacto con la piel mediante la ropa, reloj, anillos o calzado. En caso de reacción alérgica consulte a un medico. Cuando la zona contaminada es amplia y/o aparecen lesiones cutáneas es necesario consultar a un medico. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado. En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada. En caso de Ingesta: Si la cantidad es poco importante (no más de un trago) enjuague la boca y administrar carbón activado uso medico. Busque atención médica inmediata. Riesgo específico: (Residuo Q1 LD50= oral, Ratas, 649 mg/kg , flashpoint: N/A, TWA 0.05 mg / m3, Plomo, Residuo Q3) presentan alta corrosividad cutánea; subcategoría 1B (destrucción del tejido dérmico, cuando la exposición es <1 hora y la observación <14 días) y categoría 1 (Destrucción del tejido dérmico), también presentan daños serios a los ojos categoría 1 (daños irreversibles 21 días después de la exposición), toxicidad aguda en caso de ser oral y cutánea y pueden causar daños medio ambientales. Residuo Q8 LC50 / EC50 = entre 10 y 100 mg / L en las especies más sensibles probadas, flash point: 242° C, Los compuestos químicos tales como (Residuo Q2 LD50 =, flash point: 35° C, TWA: 260 mg/m3 200 ppm, Cloruro de níquel, Residuo Q5, Sulfamato de níquel, Ácido bórico, Níquel y Estaño) pueden causar problemas de toxicidad aguda, cancer, problemas mutagénicos y daños a organos objetivo específicos. Los órganos más afectados son el sistema nervioso central, los ojos y los riñones.							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No induzca el vómito. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente.							

Figura 71. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo Q. Desechos de sulfamato de estaño

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta ⁰	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición		Podría Ocurrir Explosión		Ocurre Polimerización	
A Altas Temperaturas	Alto	Medio		Medio		Medio	
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio		Medio		Medio	
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio		Medio		Medio	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros del desechos generados en las industrias de manufactura de electronicos denominado Pastillas de Resina Acrilica , el cuál contiene en su composición compuestos tales como Residuo R1 (Poli (Metacrilato de Etilo) >88%, Peróxido de benzoílo <2%, Micro esferas de cerámica <10%), Residuo R2 (Isobutil Metacrilato <90%) y muestras de capacitores. Estas pastillas son pequeñas de color amarillo transparente, contiene pequeñas cantidades de Niquel. Estas pastillas de resina acrilica contienen compuestos aromaticos y muestran una incompatibilidad con acidos inorganicos y halogenos.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario. Etiquetar como "Líquido inflamable". Evitar fuentes de ignición y llamas abiertas.						
Medidas Inapropiadas							
Medios Adecuados	Producto químico seco, espuma, agua en rocío (por personal capacitado), CO2.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	Se debe utilizar equipo de protección especial. En caso de permanencia en el área de riesgo se debe utilizar equipo de respiración autónoma y ropa protectora adecuada. Evitar el contacto con Agentes reductores y oxidantes. Mantenga el recipiente bien cerrado en un lugar fresco y bien ventilado, protegido de la luz solar directa. El material tiene fuertes propiedades de disolvente y puede suavizar la pintura o el caucho.						

Figura 72. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo R. Pastillas de resina acrílica

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza								
Procedimientos de Recuperación	contener el producto y colocar en un depósito para su posterior disposición.							
Procedimientos de Desecho	Evite que el material entre en alcantarillas, vías fluviales o áreas bajas.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar. Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para polvo de níquel cuando la evaluación de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, use filtros de respirador de partículas de cara completa tipo N100 (EE. UU.) O tipo P3 (EN 143) como respaldo de los controles de ingeniería. Si el respirador es el único medio de protección, use un respirador de aire de cara completa. Para exposiciones extensas, use los filtros de respirador de partículas tipo P95 (EE. UU.) O P1 (UE EN 143).</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Ingestión: Inmediatamente administre dos vasos de agua o una pasta de carbón activado. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente. Llamar a un medico</p> <p>En caso Inhalación: Si se ve afectado por la inhalación de vapor o neblina, salga al aire fresco. Si tiene dificultad para respirar, administre oxígeno. Si no respira, administre respiración artificial. Si la dificultad para respirar persiste u ocurre más tarde, consulte a un médico.</p> <p>En caso de contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón. Si ocurre irritación, contacte a un médico.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Enjuague inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos; y buscar ayuda de un médico.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta NO INDUZCA EL VOMITO.							

Figura 73. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo R. Pastillas de resina acrílica

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Medio
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	Alto			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros del desechos generado en las industrias de manufactura de electrónicos denominado Lodos S , el cuál contiene en su composición compuestos tales como ácidos inorgánicos (HCl), álcalis (NaOH), Polímero de Poliácilamida y Residuos químicos utilizados en la fabricación del área del platinado en el capacitor (Sulfamato de estaño, Nickel, Residuo S, entre otros) . Es un material neutro el cuál es compatible con inflamables y oxidantes. Inestable si es sometido a presión y temperaturas elevadas o por contacto con agua. Su inflamabilidad se manifiesta al precalentarse a temperaturas > 93 grados centígrados.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	No utilizar agua ya que es ineficiente para fuegos de Clase A.						
Medios Adecuados	CO2, Polvo Químico Seco, espuma AFFF 3%.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: Chispas, llamas u otras fuentes de ignición pueden encender los vapores si el material se encuentra por encima de la temperatura de inflamación, dando lugar a un incendio (Clase A). Los vapores son mas pesados que el aire y pueden desplazarse a una fuente de ignición, inflamarse y la llama puede regresar.</p> <p>Instrucciones: Usar aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos. En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo completo de extinción de incendios y protección respiratoria. Evitar derrames innecesarios, una corriente de agua sólida puede ser ineficiente.</p>						

Figura 74. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos S

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame general: La exposición al material derramado puede ser gravemente irritante o tóxica. Evite la dispersión de cualquier derrame para minimizar los daños a la salud humana y al medio ambiente, si se puede realizar sin peligro. Use como mínimo, los equipos de protección personal completos. Coloque un dique con material absorbente adecuado, evite la formación de polvo. Evite respirar los vapores, la niebla o el gas. Precauciones ambientales: No deje que el producto entre en los desagües. Métodos y materiales de contención y limpieza: Barrido y pala. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.</p>							
Procedimientos de Recuperación	<p>Contener el líquido con un dique o barrera. Prevenir la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas no controladas. Evacue del área a todo el personal no esencial y establezca una "zona regulada" con control y seguridad. Todo el equipo utilizado en la manipulación de este material debe ser puesto a tierra. Pare la fuga si puede hacerlo sin riesgo. No toque ni camine a través del material derramado. Remueva el derrame inmediatamente de áreas duras o lisas al caminar. Evite su entrada en canales, alcantarillas, sótanos o áreas cerradas.</p>							
Procedimientos de Desecho	<p>Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Todos los equipos usados para manipular el producto debe estar conectado a tierra. No toque ni camine sobre el material derramado. Se puede utilizar espuma para reducir la emisión de vapores. No permitir la reutilización del producto derramado.</p>							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección personal con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Botas con cubo de Neopreno	Manos	Si	Guantes de Cuero	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para polvo de níquel cuando la evaluación de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, use filtros de respirador de partículas de cara completa tipo N100 (EE. UU.) O tipo P3 (EN 143) como respaldo de los controles de ingeniería. Si el respirador es el único medio de protección, use un respirador de aire de cara completa. Para exposiciones extensas, use los filtros de respirador de partículas tipo P95 (EE. UU.) O P1 (UE EN 143).</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Contacto Ocular: Enjuague los ojos con agua fresca, limpia y de baja presión por lo menos durante 15 minutos. Separe los párpados para asegurar la irrigación completa del tejido del ojo y del párpado. Si se tienen lentes de contacto retirarlos. Si las lentes de contacto no se pueden retirar, busque atención médica inmediatamente. No utilice ungüento en los ojos. Busque atención médica.</p> <p>En caso de Contacto Dérmico: Lave la piel inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Si la superficie de la piel es dañada, coloque un vendaje limpio y busque atención médica. No utilice ungüentos. Si la superficie de la piel no sufre daños, limpie a fondo el área afectada con jabón suave y agua. Busque atención médica si el tejido fino aparece dañado o si persiste el dolor o la irritación.</p> <p>En caso de Inhalación: Trasladar a la víctima al aire fresco. Si la respiración se realiza con dificultad, personal calificado debe suministrar oxígeno 100% humidificado. Si la respiración se ha detenido, dar respiración artificial. Si el corazón se ha detenido, comience inmediatamente la resucitación cardiopulmonar (RCP). Buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de Ingestión: Si el vómito está a punto de ocurrir, colocar la cabeza de la víctima debajo de las rodillas. Si la víctima está mareada o inconsciente, coloque la cabeza hacia la izquierda y hacia abajo. Nunca administre nada por la boca a una persona inconsciente. No deje a la víctima sola. Buscar atención médica inmediatamente.</p>							
Medidas Inapropiadas	NO INDUCIR EL VOMITO.							

Figura 75. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos S

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Medio
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta ^o	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	Alto			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros de los desechos generado en las industrias de manufactura de electrónicos denominado Lodos T , el cual contiene en su composicion compuestos tales acidos inorganicos(HCl), alcalis(NaOH), Polimero de Poliacrilamida y Residuos quimicos utilizados en la fabricacion del area del platinado en el capacitor (Sulfamato de estaño, Nickel, Residuos T, entre otros) . Es un material neutro el cual es compatible con inflamables y oxidantes. Inestable si es sometido a presion y temperaturas elevadas o por contacto con agua. Su inflamabilidad se manifiesta al precalentarse a temperaturas > 93 grados centigrados.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	No utilizar agua ya que es ineficiente para fuegos de Clase A.						
Medios Adecuados	CO2, Polvo Quimico Seco, espuma AFFF 3%.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: Chispas, llamas u otras fuentes de ignición pueden encender los vapores si el material se encuentra por encima de la temperatura de inflamación, dando lugar a un incendio (Clase A). Los vapores son mas pesados que el aire y pueden desplazarse a una fuente de ignición, inflamarse y la llama puede regresar.</p> <p>Instrucciones: Usar aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos. En condiciones de fuego, segun la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo completo de extinción de incendios y protección respiratoria. Evitar derrames innecesarios, una corriente de agua sólida puede ser ineficiente.</p>						

Figura 76. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos T

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza		<p>Derrame general: La exposición al material derramado puede ser gravemente irritante o tóxica. Evite la dispersión de cualquier derrame para minimizar los daños a la salud humana y al medio ambiente, si se puede realizar sin peligro. Use como mínimo, los equipos de protección personal completos. Coloque un dique con material absorbente adecuado, evite la formación de polvo. Evite respirar los vapores, la niebla o el gas. Precauciones ambientales: No deje que el producto entre en los desagües. Métodos y materiales de contención y limpieza: Barrido y pala. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.</p>						
Procedimientos de Recuperación		<p>Contener el líquido con un dique o barrera. Prevenir la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas no controladas. Evacue del área a todo el personal no esencial y establezca una "zona regulada" con control y seguridad. Todo el equipo utilizado en la manipulación de este material debe ser puesto a tierra. Pare la fuga si puede hacerlo sin riesgo. No toque ni camine a través del material derramado. Remueva el derrame inmediatamente de áreas duras o lisas al caminar. Evite su entrada en canales, alcantarillas, sótanos o áreas cerradas.</p>						
Procedimientos de Desecho		<p>Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Todos los equipos usados para manipular el producto debe estar conectado a tierra. No toque ni camine sobre el material derramado. Se puede utilizar espuma para reducir la emisión de vapores. No permitir la reutilización del producto derramado.</p>						
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección personal con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Botas con cubo de Neopreno	Manos	Si	Guantes de Cuero	Otro		
Comentarios		<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. En caso de trabajar con este desecho tomar en consideración que para polvo de níquel cuando la evaluación de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, use filtros de respirador de partículas de cara completa tipo N100 (EE. UU.) O tipo P3 (EN 143) como respaldo de los controles de ingeniería. Si el respirador es el único medio de protección, use un respirador de aire de cara completa. Para exposiciones extensas, use los filtros de respirador de partículas tipo P95 (EE. UU.) O P1 (UE EN 143).</p>						
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas		<p>En caso de Contacto Ocular: Enjuague los ojos con agua fresca, limpia y de baja presión por lo menos durante 15 minutos. Separe los párpados para asegurar la irrigación completa del tejido del ojo y del párpado. Si se tienen lentes de contacto retirarlos. Si las lentes de contacto no se pueden retirar, busque atención médica inmediatamente. No utilice ungüento en los ojos. Busque atención médica.</p> <p>En caso de Contacto Dérmico: Lave la piel inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos mientras se retira la ropa y zapatos contaminados. Si la superficie de la piel es dañada, coloque un vendaje limpio y busque atención médica. No utilice ungüentos. Si la superficie de la piel no sufre daños, limpie a fondo el área afectada con jabón suave y agua. Busque atención médica si el tejido fino aparece dañado o si persiste el dolor o la irritación.</p> <p>En caso de Inhalación: Trasladar a la víctima al aire fresco. Si la respiración se realiza con dificultad, personal calificado debe suministrar oxígeno 100% humidificado. Si la respiración se ha detenido, dar respiración artificial. Si el corazón se ha detenido, comience inmediatamente la resucitación cardiopulmonar (RCP). Buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de Ingestión: Si el vómito está a punto de ocurrir, colocar la cabeza de la víctima debajo de las rodillas. Si la víctima está mareada o inconsciente, coloque la cabeza hacia la izquierda y hacia abajo. Nunca administre nada por la boca a una persona inconsciente. No deje a la víctima sola. Buscar atención médica inmediatamente.</p>						
Medidas Inapropiadas		NO INDUCIR EL VOMITO.						

Figura 77. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de Lodos T

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimado <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición		Podría Ocurred Explosión		Ocurred Polimerización	
A Altas Temperaturas	Medio	Alto		Medio		No aplica	
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros de los desechos generados en la industria de manufactura de electrónicos, denominado Residuo U . Es un residuo altamente oxidante, con un riesgo a la salud nivel 2 en el que podría generar un daño temporal o permanente y posee un nivel de inflamación 2 el cuál tiene un flashpoint entre 38°C a 93°C. El Residuo U se compone de Nitrato de manganeso, Acido Nítrico, Grafito y Agua desmineralizada.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Productos químicos secos, CO2, agua en rocío o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Específicos/Instrucciones							

Figura 78. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo U

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Cubrir los derrames de polvo con una lámina de plástico o una lona para minimizar su expansión. Formar un dique a una distancia considerable del vertido de líquido para su posterior eliminación.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítense la acumulación de cargas electroestáticas. En caso de derrame de Indometacina, se debe humedecer con alcohol y luego transferir al contenedor adecuado la materia humedecida.							
Procedimientos de Desecho	Producto: Disolver o mezclar con un solvente adecuado e incinerar en instalaciones apropiadas. Envases: Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Qítense las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de entrar en contacto con piel: Qítense inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada.</p> <p>En caso de Ingesta: Enjuague la boca. Busque atención médica inmediata.</p>							
Medidas Inapropiadas								

Figura 79. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo U

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Ingesta	No aplica		No aplica		No aplica		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Bajo	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	El desarrollo de esta ficha se baso en los parámetros de los desechos generados en las industrias de manufactura de electrónicos denominado Residuo W . El residuo W es altamente oxidante, con un riesgo a la salud nivel 1 el cual puede generar daños e irritación. El Residuo W se compone de Nitrato de manganeso, Acido Nitrico, Grafito, Agua desmineralizada, Dioxido de Manganeso, Peroxido de Hidrogeno, Agua y Wipe papel celeste.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Productos químicos secos, CO2, agua en rocío o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Especificos/Instrucciones							

Figura 80. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de papeles con residuo W y agua

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Cubrir los derrames de polvo con una lámina de plástico o una lona para minimizar su expansión. Formar un dique a una distancia considerable del vertido de líquido para su posterior eliminación.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítense la acumulación de cargas electroestáticas. En caso de derrame de Indometacina, se debe humedecer con alcohol y luego transferir al contenedor adecuado la materia humedecida.							
Procedimientos de Desecho	Producto: Disolver o mezclar con un solvente adecuado e incinerar en instalaciones apropiadas. Envases: Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de entrar en contacto con ojos: Enjuague cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quítense las lentes de contacto, si utiliza y son fáciles de remover. Continuar enjuagando. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de entrar en contacto con piel: Quítense inmediatamente la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón. Obtenga atención médica si la irritación persiste después del lavado.</p> <p>En caso de Inhalación: Retire de la zona afectada. Lleve a la persona al aire fresco para respirar. Obtenga atención médica si los síntomas son severos o persisten. Para aquellos que brindan asistencia, evite exponerse a usted mismo o a otros. Utilizar protección respiratoria adecuada.</p> <p>En caso de Ingesta: Enjuague la boca. Busque atención médica inmediata.</p>							
Medidas Inapropiadas								

Figura 81. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo de papeles con residuo W y agua

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		Medio
Por Ingesta	No aplica		Bajo		Bajo		Medio
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta ⁰	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición	Podría Ocurred Explosión	Ocurred Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Alto	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Alto	Alto	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Esta ficha se realizó en base a los parámetros de los compuestos químicos que se emplearon en el perfil de Titanato de bario en la industria de manufactura de electrónicos. Los componentes principales del Residuo X1 pueden causar efectos adversos sobre la salud humana y seguridad, implica el ácido clorhídrico que es muy corrosivo y provoca quemaduras e irrita la piel y ojos, puede ocasionar irritación severa al tracto respiratorio o digestivo con posibles quemaduras. Tiene una presión de vapor de 158 mmHg a temperatura ambiente y la polimerización no ocurre a menos de que haga contacto con epóxidos o aldehídos. El Residuo X2 que dentro de su composición incluye al ácido sulfúrico que es un ácido inorgánico extremadamente corrosivo que puede causar lesiones cutáneas y oculares extremadamente graves. El Residuo X3 (Dimetilditiocarbamato de Sodio) es muy peligroso para el medio ambiente acuático presenta problemas de toxicidad aguda acuática se debe evitar la liberación al medio ambiente. La Residuo X4 provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares. Puede ser corrosivo para los metales. Absorbe el CO2 atmosférico. Reacción violenta a explosiva con (algunos) ácidos y otros compuestos. La liberación de calor resulta un mayor riesgo de incendio o explosión. Reacción exotérmica violenta con agua (humedad): liberación de neblina corrosiva. Con algunos materiales combustibles: riesgo de ignición espontánea.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario utilice un aparato de respiración autónoma. Utilice ropa protectora adecuada.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío. No se acerque a recipientes sospechosos de estar caliente.						
Medios Adecuados	Use agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Humos irritantes y vapores de ácidos orgánicos pueden desarrollarse cuando el material está expuesto a niveles elevados de temperatura o llama abierta. en el caso del PC 1104 puede liberar óxidos sulfurados el cual son gases irritantes y tóxicos. Refrigerar los recipientes que estuvieran expuestos al fuego, rociando agua sobre los mismos.</p> <p>Instrucciones: rocíe con agua los embalajes para evitar la ignición si fueron expuestos a calor excesivo o al fuego. Retire los embalajes si aún no fueron alcanzados por las llamas, y puede hacerlo sin riesgo. Rocíe con agua los recipientes para mantenerlos fríos. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o reguladores. Prevenga que el agua utilizada para el control de incendios o la dilución ingrese a cursos de agua, drenajes o manantiales.</p>						

Figura 82. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo X. Titanato de bario

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Detener la fuga sin riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y Equipo a prueba de explosión. Diluir con agua y si es insoluble en agua, absorba con un material inerte seco y colóquelo en un contenedor de desecho apropiado. Desechar a través de un contratista autorizado para la eliminación de residuos.</p> <p>Derrames grandes: Detener la fuga si no hay riesgo. Retire los envases del área del derrame. Use herramientas a prueba de chispas y equipo a prueba de explosión. Nunca se ubique en contra la dirección del viento. Evitar la entrada en alcantarillas, cursos de agua, sótanos o espacios confinados. Lavar los derrames con un tratamiento de afluentes. Proceder de la siguiente manera: Contenga y recoja los derrames con desechos de Titanato de bario y utilizar material absorbente, ejemplo: arena, tierra, vermiculita.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles. No se tomará ninguna medida que implique un riesgo personal o sin una formación adecuada. Evacuar los alrededores. Mantener personal innecesario y desprotegido de entrando No toque ni camine a través del material derramado. Apagar todas las fuentes de ignición. No debe de haber bengalas, humo o llamas en el área de peligro.							
Procedimientos de Desecho	Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector como mínimo A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de solidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En Caso de contacto con los Ojos: Lavar los ojos inmediatamente con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos, elevando los párpados superior e inferior ocasionalmente para retirar cualquier residuo de la sustancias de estas superficies. Se debe buscar atención médica inmediatamente.</p> <p>En caso de contacto con la Piel: Lavar la piel inmediatamente con agua y jabón mientras se quita la ropa y zapatos contaminados. Se debe buscar atención médica inmediatamente. La ropa contaminada se debe lavar antes de usarla nuevamente.</p> <p>En caso de inhalación: Lleve a la víctima al aire fresco y manténgala en reposo en una posición cómoda para respirar. Si tu sientes malestar, consultar a un médico.</p> <p>En caso de ingestión: La mejor recomendación para estas situaciones consiste en administrar grandes cantidades de agua para diluir los contenidos estomacales.</p> <p>Riesgo específico: <i>Ácido clorhídrico:</i> TWA: 5ppm; STEL: 2 ppm; VLA: 10 ppm; DNEL: 8 mg/m3. <i>Ácido sulfúrico:</i> LD50 Oral-Rat: 2.140 mg/kg; TWA: 0.2 mg/m3. <i>Hidróxido de sodio</i> LD50: ≥ 90000 mg/kg; TWA: 2 mg/m3.</p>							
Medidas Inapropiadas	Nunca se debe dar bebidas o alimentos por vía oral a una persona inconsciente. no se debe inducir el vómito.							

Figura 83. Industria de manufactura de electrónicos. Residuo X. Titanato de bario

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio	Bajo			
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible	Conceivable, pero muy improbable			
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda	Peligro Grave para la Salud	Corrosivo		
Por contacto Ocular	Medio		Medio	Medio	Bajo		
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo		
Por Inhalación	Bajo		Bajo	Bajo	Bajo		
Por Ingesta	Medio		Bajo	Bajo	Bajo		
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Bajo Presiones Altas	Medio	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Bajo	Medio	Medio			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Carbon Activado: Es carbón poroso que atrapa compuestos, principalmente orgánicos, presentes en un gas o en un líquido. Lo hace con tal efectividad, que es el purificante más utilizado por el ser humano. La capacidad de un carbón activado para retener una sustancia determinada no sólo está dada por su área superficial, sino por la proporción de poros cuyo tamaño sea el adecuado, es decir, un poco adecuado tiene un diámetro de entre una y cinco veces la molécula de que se va a adsorber.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Evacuar las áreas afectadas, en caso de ser necesario y según la gravedad del incidente utilizar equipo de protección pertinente y equipo de respiración autónomo.						
Medidas Inapropiadas	Chorro de agua.						
Medios Adecuados	Dioxido de carbono (CO2), polvo seco, espuma y agua en grandes cantidades.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	Riesgo específico: Peligro de combustión espontánea. Los envases cerrados pueden reventarse por el aumento de presión o cuando son calentados. La ignición del bromuro de metilo puede ser provocada por una chispa de alta energía en los límites de inflamabilidad. Instrucciones: El agua de extinción no debe llegar a las alcantarillas, al subsuelo ni a las aguas. Proveer suficientes dispositivos de retención del agua de extinción. Los restos del incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.						

Figura 84. Residuo de carbón activado

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza		Eliminar todas las fuentes de ignición, evacuar el personal a zonas seguras. Recojer el producto con un material absorbente e inerte (arena, diatomita, fijador de ácidos, etc). Recoger o aspirar el derrame y ponerlo en un contenedor adecuado. Utilizar herramientas que no produzcan chispas. Manteniendo el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.						
Procedimientos de Recuperación								
Procedimientos de Desecho		Consideraciones sobre la eliminación: Todas las disposiciones deben cumplir con las regulaciones federales, estatales y locales. El material, si se derrama o se desecha, puede ser un residuo regulado. Consulte las regulaciones estatales y locales. ¡Precaución! Si se utilizan disolventes regulados para limpiar el material derramado, la mezcla de residuos resultante puede regularse. Las regulaciones del Departamento de Transporte (DOT) pueden aplicarse para el transporte este material cuando se derrame. puede ser depositado con la basura doméstica observando las disposiciones técnicas necesarias, tras consultar con el encargado de la eliminación y las autoridades competentes.						
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección A70	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador N95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar N95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies		Calzado industrial	Manos		Guantes de nitrilo, goma o cuero	Otro		
Comentarios		<p>Filtros Serie N: El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles (o neblinas) de aceite. Pueden utilizarse para cualquier partícula peligrosa suspendida en el aire, líquida o sólida, que no contenga sustancias aceitosas. Por lo general estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados tomando únicamente en consideración condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.</p> <p>Filtro de Partículas N95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de NaCl de ~0,3µm. Para este material en específico se recomienda el uso de Mascarilla contra polvo con filtro P2.</p>						
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas		<p>En caso de contacto con ojos: Puede causar posibles molestias por causa de cuerpos extraños y el contacto con elevadas concentraciones puede causar lesiones graves. En caso de molestias persistentes consultar un oculista.</p> <p>En caso de contacto con la piel: Enjuagar con abundante agua y jabón.</p> <p>En caso de ingesta: Enjuagar la boca con agua y después beber agua abundante. Tras ingestión de grandes cantidades de la sustancia en caso de malestar consultar un médico.</p> <p>En caso de inhalación: En caso de liberación de polvo del material puede causar posibles molestias como tos o estornudos, trasladar al aire libre a la persona afectada.</p> <p>Riesgo específico: Nocivo por ingestión, causando tos o falata de aire, además de causar vómitos y diarrea. Efectos neurotóxicos, efectos al sistema nervioso, paro cardíaco.</p>						
Medidas Inapropiadas								

Figura 85. Residuo de carbón activado

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Medio		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Medio		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Medio		Medio		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición		Podría Ocurred Explosión		Ocurred Polimerización	
A Altas Temperaturas	Bajo	Bajo		Bajo		No aplica	
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio		Medio		No aplica	
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo		Bajo		Bajo	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio		Medio		No aplica	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	En este sistema se encuentran principios activos para enfermedades que afectan el tracto alimentario y el metabolismo como: Laxantes (Lactulosa) , antiidiarreicos (Peptobismol) , antiinfecciosos intestinales (Claversal) , antidiabéticos (Insulina rápida humana, insulina intermedia humana) , antiespasmódicos intestinales (Buscapina) , úlceras pépticas (Ranitidina) y antiácidos (Alkasetzer, Omeprazol) . Las tabletas o la solución de clorhidrato de ranitidina deben almacenarse en un lugar seco a 15-30 ° C en recipientes herméticos y resistentes a la luz. La solución oral debe almacenarse en un recipiente hermético y resistente a la luz a una temperatura de entre 4 y 25 grados centígrados. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades del principio activo Motilium debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, puesto que el motilium aumenta el riesgo de arritmias cardíacas, muerte súbita, convulsiones. Una reacción grave de hipersensibilidad que puede ocurrir inmediatamente tras la administración se caracteriza por urticaria, picor, sofoco, desmayo, y dificultad para respirar.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	Para el caso de la ranitidina, alkasetzer y peptobismol un chorro de agua no es eficiente, se recomienda utilizar agua en rocío; no utilizar otros productos.						
Medios Adecuados	Utilice productos químicos secos, CO2, agua pulverizada o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de de algunos productos de esta familia (Peptobismol) si el material está expuesto a una explosión este no se quema sino que tiende a evaporarse emitiendo gases de Óxidos de carbono. En caso de que se maneje el fármaco Motilium en un incendio este emite gases de Óxidos de nitrógeno (NOx) y Sulfuro de hidrógeno. En el caso del Alkasetzer es un sólido no inflamable que cuando se calienta a la descomposición, emite humos de óxidos de carbono.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo completo de extinción de incendios y protección respiratoria. Evitar derrames innecesarios, una corriente de agua sólida puede ser ineficiente. Guardar el recipiente con agua pulverizada. El material no es sensible al impacto mecánico o descarga estática.</p>						

Figura 86. Industria Farmacéutica. Fam A

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrame: Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Cubrir los derrames de polvo con una lámina de plástico o una lona para minimizar su expansión y mantener el polvo seco. Recoger por medios mecánicos y depositar en recipientes apropiados para su eliminación. Evitar la generación de polvo. Limpiar concienzudamente la superficie contaminada, barrer el derrame y colocarlo en una bolsa o contenedor sellado para su eliminación. Lave el área del derrame después de que se complete la recolección.							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar en un lugar fresco, seco, almacén cerrado y bien ventilado, alejado de materiales incompatibles.							
Procedimientos de Desecho	El desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura usar con ventilación adecuada y no respirar polvo o vapor. Evite el contacto con la piel, los ojos o la ropa.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	En caso de ingesta: Enjuagar la boca y beber mucha agua. En caso de entrar en contacto con la piel: Por regla general, el producto no irrita la piel. En caso de caso de contacto con los ojos: Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con una corriente de agua En caso de inhalación: Suministrar aire fresco. Riesgos específicos: Motilium (DL50 (mg/kg): 3 oral en ratas, TWA: N/A) Manejar cuidadosamente, los efectos secundarios incluyen galactorrea, ginecomastia o irregularidades menstruales.							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No provocar el vómito.							

Figura 87. Industria Farmacéutica. Fam A

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Medio		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta ⁰	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Bajo	Bajo	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	En este sistema se incluyen principios activos relacionados con la sangre y órganos formadores de la sangre para el tratamiento y prevención de trombosis (Warfarina y Sintrom), hemorragias(Heparinas), anemia (Ácido fólico, Hierro o Venofer, Vitamina B12), sustitutos del plasma (Albúmina y Voluven) y soluciones intravenosas (sueros) (Suero glucosado, suero fisiológico y normofundina). En el caso de las Heparinas almacenar en un lugar fresco conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado, debe disponer de extracción adecuada en aquellos lugares en los que se forma polvo en el caso de Voluven Se deben evitar las liberaciones al medio ambiente. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades del fármaco de Heparina debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, puesto que la heparina puede producir hemorragia, aumento del potasio en sangre, osteoporosis y caída del cabello.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo para la lucha contra incendios. Como en cualquier incendio utilizar un aparato de respiración aprobado por NIOSH o equivalente, y traje protector completo para prevenir contacto con piel y ojos. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua en rocío desde un lugar protegido si es seguro hacerlo, retire los contenedores del camino del fuego el equipo debe ser completamente descontaminado después de su uso.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío, NO se acerque a recipientes sospechosos de estar calientes.						
Medios Adecuados	Use el agua suministrada como un rocío fino para controlar el fuego y enfriar el área, usar un agente de extinción adecuado (polvo seco o dióxido de carbono) para el incendio circundante.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: En el caso de algunos productos de esta familia (Heparinas) la presión puede aumentar y el contenedor puede explotar en caso de calentamiento o incendio, en el caso de la vitamina B12 sólido o líquido combustible que arde pero propaga las llamas con dificultad, evite generar polvo, particularmente nubes de polvo en un espacio confinado o sin ventilación ya que los polvos pueden formar una mezcla explosiva con el aire, y cualquier fuente de ignición, es decir, una llama o una chispa, causará un incendio o una explosión. Las nubes de polvo generadas por la molienda fina del sólido son un peligro particular las acumulaciones de polvo fino pueden arder rápidamente y con fuerza si se encienden.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora. adecuada. Evite la contaminación con agentes oxidantes, es decir, nitratos, ácidos oxidantes, blanqueadores con cloro, cloro de piscina, etc., ya que puede producirse una ignición.</p>						

Figura 88. Industria Farmacéutica. Fam B

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame líquido: Evitar, por cualquier medio disponible, que los derrames ingresen a los desagües o cursos de agua. Recuperar el producto siempre que sea posible. utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Eliminar el vertido inmediatamente, eliminar el producto por medios mecánicos (preferentemente un aspirador), diluir el resto del producto con agua abundante, evitar salpicar o lavar con chorro a presión, asegurar una ventilación suficiente.</p> <p>Derrame sólido: Use procedimientos de limpieza en seco y evite generar polvo. Recoja los residuos y colócalos en bolsas de plástico selladas u otros recipientes para disposición. SI ESTÁ MOJADO: Pase la aspiradora / pala y colóquela en recipientes etiquetados para su eliminación. Siempre lave el área con grandes cantidades de agua y evite la escorrentía en los desagües. En caso de contaminación de desagües o vías fluviales, avise a los servicios de emergencia.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Almacenar conforme a las normativas locales. Almacenar en el contenedor original protegido de la luz directa del sol en un área seca, fresca y bien ventilada, separado de materiales incompatibles.							
Procedimientos de Desecho	Colocar en un recipiente adecuado, etiquetado para la eliminación de residuos. Deberá prohibirse comer, beber o fumar en los lugares donde se manipula, almacena o trata este producto. Los trabajadores deberán lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar. Retirar el equipo de protección y las ropas contaminadas antes de acceder a zonas donde se coma.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado Industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	Heparinas recomienda el uso de protector respiratorio con filtro anti-polvo							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de ingesta: Lave la boca con agua. Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si se ha ingerido material y la persona expuesta está consciente, suministrar pequeñas cantidades de agua para beber.</p> <p>En Caso de entrar en contacto con la piel: Lave con agua abundante la piel contaminada. Qúitese la ropa y calzado contaminados.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Enjuagar los ojos inmediatamente con mucha agua, levantando de vez en cuando los párpados superior e inferior. Verificar si la víctima lleva lentes de contacto y en este caso, retirarlas.</p> <p>En caso de inhalación: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Busque atención médica si se presentan síntomas.</p> <p>Riesgos específicos: Heparina (DL50, CL50: (UI/mL): 1000 o 5000 subcutánea en ratas, TWA: 1 mg/m³) Peligro de producir hemorragias intramusculares, signos y síntomas de hemorragia, como pueden ser la palidez cutánea, hipotensión, diaforesis, etc, así como la presencia de algún tipo de sangrado externo.</p>							
Medidas Inapropiadas	<p>No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada.</p> <p>En caso de ingesta: No inducir al vómito a menos que lo indique expresamente el personal médico.</p> <p>En caso de entrar en contacto con la piel: No utilizar disolventes.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: No permita que la persona se frote el ojo afectado.</p>							

Figura 89. Industria Farmacéutica. Fam B

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Medio		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Medio		Medio		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición	Podría Ocurred Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	En este sistema e incluyen principios activos de uso sobre el sistema cardiovascular (lidocaina, efedrina y dopamina), fármacos para la terapia cardíaca (antihipertensivos, clonidina, metildopa), diuréticos (furosemida, acetazolamida) y fármacos para la hipertensión arterial (diazóxido, bosentan) y beta bloqueantes (propranolol). Para el análisis del desarrollo de la presente ficha se tomaron como base los parámetros y propiedades del principio activo Atenolol debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, puesto que el atenolol aumenta las alteraciones cardiovasculares graves (bradicardia, bloqueo auriculoventricular, insuficiencia cardíaca e hipotensión), alucinaciones, confusión, sensación de hormigueo, náuseas, vómitos, diarrea, boca seca y estreñimiento.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Llevar puesto un traje de protección total colocarse la protección respiratoria. Mantener alejadas las personas sin protección, así como también mantener alejadas las fuentes de encendido, mediante un chorro de agua rociada combatir incendios mayores con chorro de agua rociada o espuma resistente al alcohol.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Utilice espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono o chorro de agua rociada. Combatir incendios mayores con chorro de agua rociada o espuma al alcohol.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	Posible formación de gases tóxicos en caso de calentamiento o incendio. Durante un incendio pueden liberarse: Monóxido de carbono (CO) y Óxidos azoicos (NOx)						

Figura 90. Industria Farmacéutica. Fam C

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza		Derramen en general: Llevar puesto equipo de protección. Mantener alejadas las personas sin protección, recoger mecánicamente. Impedir su introducción en cursos de agua, alcantarillas, sótanos o zonas confinadas. No arrojar a las aguas superficiales ni al sistema de alcantarillado. Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Prevenir la penetración del producto en desagües. Cubrir los derrames de polvo con una lámina de plástico o una lona para minimizar su expansión y mantener el polvo seco.						
Procedimientos de Recuperación		Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.						
Procedimientos de Desecho		Recoger por medios mecánicos y depositar en recipientes apropiados para su eliminación. Evitar la generación de polvo. Limpiar concienzudamente la superficie contaminada. Absorber con material absorbente inerte. Contener. Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.						
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección contra salpicaduras con entrada mínima de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimos respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores P 95 con filtro para componentes orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios		El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm.						
Primeros Auxilios								
Medidas Apropiadas		<p>En caso de ingesta: Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantener en reposo.</p> <p>En Caso de entrar en contacto con la piel: Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.</p> <p>En caso de inhalación: Situar al accidentado al aire libre, mantener caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.</p> <p>Riesgos específicos: Atenolol (DL50:(mg/kg/día): 200 oral en ratas , TWA: 1 mg/m³) Tener precaución con el manejo del producto dado que en caso de diabetes puede ocultar los síntomas, en caso de asma puede empeorar su sibilancias, en caso de pacientes medicados puede generar reacciones alérgicas.</p>						
Medidas Inapropiadas		<p>En caso de ingesta: NUNCA provocar el vómito.</p> <p>En Caso de entrar en contacto con la piel: NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: No permita que la persona se frote el ojo afectado</p>						

Figura 91. Industria Farmacéutica. Fam C

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input checked="" type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Medio		Bajo		Medio		Medio
Por Inhalación	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Medio		Alto		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye principios activos para uso exclusivo en la piel y mucosas como: antibióticos (Terramicina) , fármacos para tratar heridas en la piel (Irujol, Blastestimulina) y medicamentos para infecciones por hongos (Clotrimazol, Ketoconazol, Canesten) , dermatitis de contacto (Calamina) , picaduras de insectos, peróxido de hidrogeno, etc. El Clotrimazol debe almacenarse en envases bien cerrados, debe protegerse de la luz y no debe entrar en contacto con el peróxido de hidrógeno debido a que es un gran agente oxidante, en el caso de Clotrimazol este puede llegar a causar intoxicación moderada. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades del principio activo Tacrolimus debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, puesto que el tacrolimus disminuye la actividad del sistema inmunológico. Esto puede aumentar el riesgo de contagio de una infección grave.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónoma para la lucha contra incendios. Como en cualquier incendio utilizar un aparato de respiración autónoma aprobado por NIOSH o equivalente, y traje protector completo para prevenir contacto con piel y ojos. Utilizar agua para rociar los tanques contenedores y enfriarlos, sin mojar el contenido.						
Medidas Inapropiadas	Para el caso del peróxido de hidrógeno o agua oxigenada, en caso de incendio utilizar agua; no utilizar otra sustancia. En caso de otras sustancias perteneciente a esta familia de fármacos no utilizar chorro de agua, en caso de incendios.						
Medios Adecuados	Utilice agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de que algunos productos de esta familia (Terramicina, clotrimazol) estén involucrado en un incendio podría llegar a generar productos tales como monóxido de carbono y dióxido de carbono así como óxidos azoicos (NOx). En caso de que se maneje calamina puede explotar cuando se mezcla con caucho clorado. El óxido de zinc y el magnesio pueden reaccionar explosivamente cuando se calientan. La adición lenta de óxido de zinc para cubrir el barniz de aceite de linaza provoca la generación de calor y la ignición. En caso de peróxido si se encuentran en contenedores cerrados sin ventilación existe el riesgo de ruptura debido al incremento de presión derivado de su descomposición. El contacto con material combustible puede causar fuego.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua pulverizada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 92. Industria Farmacéutica. Fam D

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Utilice herramientas adecuadas para poner el sólido derramado en un recipiente de recuperación apropiado. Terminar la limpieza vertiendo el agua sobre la superficie contaminada y eliminar según requisitos de las autoridades locales y regionales</p> <p>Derrame grande: Use una pala para poner el material en un contenedor de recuperación apropiado. Terminar la limpieza vertiendo agua en la superficie contaminada y permitir la evacuación a través del sistema sanitario.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Desecho	El desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura y transportado por un contratista de desechos médicos autorizado por el estado para desechar por medio de un enterramiento en un vertedero de residuos peligrosos o tóxicos o incinerador.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de productos de esta familia en particular el Clotrimazol se recomienda el uso de protector respiratorio con filtro P1.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de ingesta: Enjuagar la boca y beber mucha agua. Aflojar las ropas apretadas tales como collares, corbatas, cinturones o cintos.</p> <p>En caso de entra en contacto con la piel: Lavar el área con agua abundante durante 15 minutos, en caso de presentarse algún signo de alteración en la piel de ser de menor severidad como exantemas, urticarias leves y erupciones fijas a drogas pueden ser manejadas con antihistamínicos y corticoides tópicos, en casos más severos, pueden tratarse con corticoides sistémicos, lo más precoz posible. En casos tales como el angioedema y shock anafiláctico deben ser manejados en los servicios de urgencia.</p> <p>En caso de caso de contacto con los ojos: Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con corriente de agua manteniendo los párpados separados. En caso de que la irritación persiste buscar a un médico.</p> <p>En caso de inhalación: Llevar a un lugar con aire fresco, en caso de que no respira dar respiración artificial. Buscar atención médica.</p> <p>Riesgos específicos: Tacrolimus (DL50: (mg/kg): 134 en ratas, TWA: 0.2 microgramos/m³) Manejar cuidadosamente, algunos de los efectos secundarios más frecuentes incluyen visión borrosa, fotofobia, alteraciones oculares, temblor, dolor de cabeza, convulsiones, alteraciones de la conciencia. Presente en fármacos tales como Protopic.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No inducir el vómito sin recomendación médica.							

Figura 93. Industria Farmacéutica. Fam D

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Por Ingesta	Medio		Medio		Medio		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye principios activos como Antiinfecciosos y antisépticos ginecológicos (Metronidazol, Clotrimazol), anticonceptivos (DIU o la T de cobre), Hormonas sexuales (Medroxiprogesterona, Mifepristona) y moduladores del sistema genital (Ciproterona) estrógenos y andrógenos (Fluoximesterona), fármacos de uso urológico (Norfloxacina, Tetracaína), fármacos para estimular contracciones uterinas (Oxibutina) y Fármacos usados en disfunción eréctil (Sildenafil o viagra). Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de productos de esta familia tales como Metasona sensación de quemazón de leve a moderada en el punto de aplicación, hormigueo / picor, prurito, infecciones bacterianas, parestesia, forunculosis y atrofia cutánea local.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Medios de extinción apropiados. Coordinar las medidas de extinción con los alrededores, luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo. El riesgo depende de las sustancias que se estén quemando y de las condiciones del incendio. El agua de extinción contaminada debe ser eliminada respetando las legislaciones locales vigentes.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío, NO se acerque a recipientes sospechosos de estar calientes.						
Medios Adecuados	Use el agua suministrada como un rocío fino para controlar el fuego y enfriar el área, usar un agente de extinción adecuado (polvo seco o dióxido de carbono) para el incendio circundante, espuma.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: En condiciones de incendio la Metasona, se generan vapores nocivos. Formación de humo/niebla. Combustible. En caso de incendio pueden formarse: óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), en caso del Clotrimazol Posible formación de gases tóxicos en caso de calentamiento o incendio. Óxidos azoicos (NOx), Monóxido de carbono (CO), Cloruro de hidrógeno (HCl).</p> <p>Instrucciones: Usar aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar contacto con la piel y ojos. En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo completo de extinción de incendios y protección respiratoria. Evitar derrames innecesarios, una corriente de agua sólida puede ser ineficiente. Guardar el recipiente con agua pulverizada. El material no es sensible al impacto mecánico o descarga estática.</p>						

Figura 94. Industria Farmacéutica. Fam G

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrame pequeño: Recoger con material absorbente (p. ej. arena, serrín, absorbente universal). Eliminar el material recogido teniendo en consideración las disposiciones locales. No respirar el polvo. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Asegurar una ventilación adecuada, mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas recoger mecánicamente. Control del polvo y Colocar en recipientes apropiados para su eliminación.</p> <p>Derrame grande: Bombear el producto. Coloque el material absorbido en el mismo contenedor que la sustancia/producto vertidos para su eliminación.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Desecho	El desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura y transportado por un contratista de desechos médicos autorizado por el estado para desechar por medio de un enterramiento en un vertedero de residuos peligrosos o tóxicos o incinerador.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de ingestión: lavar la boca con agua si el sujeto está consciente.</p> <p>En caso de contacto con la piel: lavar inmediatamente con abundantes cantidades de agua durante 15 minutos por lo menos, y quitar al mismo tiempo la ropa y calzado contaminados.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: enjuagar con abundante agua manteniendo abiertos los párpados, al menos durante 15 minutos.</p> <p>En caso de inhalación: Aire fresco. Si respira con dificultad hacer respiración artificial.</p> <p>Riesgo específico: Metasona (ED50: (mg): 0.02 oral en ratas; (mg/día): 0,014 subcutánea frente a oreja / día, TLV: 2 mg/m³), ácido oxálico causa (DL50: (µg/mL): 20 a 50 después de 2 horas de la administración oral, TWA: 1 mg/m³), causa hipersensibilidad anuria, epilepsia y arteriosclerosis.</p>							
Medidas Inapropiadas	<p>En caso de ingestión: ingerir otros solventes, jamás provocar el vómito.</p> <p>En caso de contacto con la piel: NO frotar el área afectada.</p> <p>En caso de contacto con ojos: jamás frotar el ojo afectado</p> <p>En caso de inhalación: nunca estar en un lugar confinado sin ventilación.</p>							

Figura 95. Industria Farmacéutica. Fam G

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Alto		Medio		Medio
Por contacto con la Piel	Bajo		Alto		Medio		Bajo
Por Inhalación	Bajo		Alto		Medio		Alto
Por Ingesta	Bajo		Alto		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	Medio			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	Medio			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye hormonas diferentes a las sexuales y se encuentran fármacos como los corticosteroides para estados de shock a raíz de una hemorragia (Hidrocortisona, Oxitocina); traumas o endotoxinas (Deflazacort (Zamene, Dezacor), Metilprednisolona oral (Urbason oral) , reacciones agudas de hipersensibilidad de tipo anafilácticas o para disminuir la respuesta del sistema inmunológico del cuerpo. También incluye hormonas para tratar sus deficiencias, terapia tiroidea (Carbimazol, Levotiroxina) , hormonas pancreáticas y hormonas para mantener adecuados niveles de calcio en la sangre (Calcitonina Almíral) . La Hidrocortisona debe protegerse de la luz, no debe entrar en contacto con agentes oxidantes fuertes, Dexametasona no debe entrar en contacto con agentes oxidantes fuertes, Prednisolona debe protegerse del calor y de la luz directa del sol, debe almacenarse a temperaturas no superiores a 8 °C, al momento de su manipulación tomar precauciones de cargas electroestáticas, Oxitocina es un producto de esta familia altamente tóxico puede provocar intoxicación aguda o ser fatal si se ingiere. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de productos de esta familia tales como Hidrocortisona, Dexametasona y Prednisolona debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, puesto que pueden llegar a tener repercusiones graves en la salud y a debido a sus altos valores de toxicidad encontrados.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Según la gravedad del incidente, en caso de gran severidad se puede llevar utilizar un aparato de respiración autónomo. Colocarse la protección respiratoria.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	CO2, polvo extintor o agua en rocío. Combatir incendios mayores con chorro de agua o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de que algunos productos de esta familia (Hidrocortisona, Dexametasona) esté involucrado en un incendio podría llegar a generar productos tales como monóxido de carbono y dióxido de carbono así como óxidos azoicos (NOx). En caso de que se maneje Hidrocortisona mantener lejos de agentes oxidantes, en caso de incendio tener especial precaución dado que la emisión de humo tóxico empieza casi de inmediato. Tener precaución en caso de manipular Oxitocina dado que se asume que es un combustible.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua pulverizada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 96. Industria Farmacéutica. Fam H

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Debe ser sometido a un tratamiento especial conforme a las normativas oficiales. No debe llegar al alcantarillado. Para pequeños derrames : enjuagar y/o absorber con elementos absorbentes inertes. Puede utilizarse una mopa con abundante líquido de enjuagado y eliminación en un sumidero para facilitar la limpieza. Para derrames grandes : ventilar bien el área. Y utilizar absorbentes inertes, colocándolos en un contenedor adecuado.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger en seco y proceder a la eliminación de los residuos. Evitar levantar polvo. Ventilar el local y lavar el lugar donde se haya derramado el producto, una vez retirado por completo.							
Procedimientos de Desecho	Producto: Disolver o mezclar con un solvente adecuado e incinerar en instalaciones apropiadas. Envases: Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Gafas de protección herméticas	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Si la exposición va a ser breve o de poca intensidad, colocarse una máscara respiratoria. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de $-0,3\mu\text{m}$. Para una exposición más intensa o de mayor duración, puede llegar a usarse un aparato de respiración autónomo. En el caso de manipulación de productos de esta familia como la Dexametasona utilizar bota de hule, guantes de hule.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	En caso de ingesta: Lavar la boca con agua si el sujeto está consciente. En caso de entra en contacto con la piel: Lavar inmediatamente con abundantes cantidades de agua durante 15 minutos por lo menos, y quitar al mismo tiempo la ropa y calzado contaminados. . Las mujeres embarazadas deben evitar imperativamente la aspiración y el contacto con la piel. En caso de caso de contacto con los ojos: Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con corriente de agua manteniendo los párpados separados. Consultar al oftalmólogo. En caso de inhalación: En caso de vapores retirarse del área afectada y consultar ayuda médica profesional. Los síntomas de intoxicación pueden presentarse después de muchas horas, por lo que se requiere una supervisión médica durante un mínimo de 48 horas después del accidente. Riesgos específicos: Dexametasona (DL50: (mg/kg): 3 oral en ratas; (mg/kg): 14 subcutánea en ratas, TWA: N/A), Hidrocortisona (DL50: (mg/kg): 5000 oral en ratas, (ppm): 2062 en 4 hora inhalación en ratas; TWA: 5 mg/m ³ , STEL = 10 mg/m ³), Prednisolon (DL50: (mg/kg): 1680 oral en ratones,(mg/kg): 2 intraperitoneal en ratones; STEL: 6 mg/m ³ , TWA: 2 mg/m ³) y Testosterona (DL50: (µg/mL): 454.03; TWA: 1 mg/m ³). Manejar cuidadosamente, algunos de los efectos secundarios incluyen efectos gastrointestinales como dispepsia, úlcera péptica (con perforación), distensión abdominal, pancreatitis aguda, úlcera esofágica y candidiasis; efectos musculoesqueléticos como miopatía proximal, osteoporosis, fracturas vertebrales.							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No provocar el vómito sin recomendación de un médico, con excepción del caso particular de la Hidrocortisona, de ser ingerido si la persona se encuentra inconsciente hacer beber abundante agua y provocar vómito.							

Figura 97. Industria Farmacéutica. Fam H

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		Medio
Por Inhalación	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por Ingesta	Medio		Medio		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [@]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye principalmente antiinfecciosos para enfermedades que afectan todo el cuerpo: Antibacterianos (Cloranfenicol, Amoxicilina, Azitromicina, Amikacina, Penicilina) antimicóticos (Canadiol), antivirales (Aciclovir, Foscavir), vacunas (Vacuna Antirrábica) e inmunoglobulinas. En caso de productos de esta familia como los aminoglucósidos (Gentamicina, Neomicina, Estreptomina) tener precaución en su manejo debido a que podría llegar a causar ototoxicidad, nefrotoxicidad, bloqueo neuromuscular, hipersensibilidad cruzada, y más infrecuentemente exantemas, eosinofilia, fiebre, discrasias sanguíneas, angioedemas, dermatitis exfoliativa, estomatitis y shock anafiláctico. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de los principios activos Neomicina y Penicilina debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia, ya que, la penicilina suele tener repercusiones graves en personas sensible a este principio, o en aquellas que padecen de alergias, por otra parte la neomicina tiene riesgo de ototoxicidad a grandes cantidades en periodos de exposición a largo plazo con I.H. (efecto acumulativo asociado a estreptomina).						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Permanencia en el área de riesgo sólo con sistemas de respiración artificial e independiente del ambiente. Protección de la piel mediante observación de una distancia de seguridad y uso de ropa protectora adecuada.						
Medidas Inapropiadas	No utilizar chorro directo de agua.						
Medios Adecuados	Agua, espuma, dióxido de carbono (CO2), polvo seco.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de que algunos productos de esta familia (Neomicina, Amikacina) estén involucrado en un incendio podría llegar a generar productos tales como monóxido de carbono y dióxido de carbono así como óxidos azoicos (NOx) y óxidos de azufre. En caso de manipulación de Neomicina el producto en la forma de entrega no es capaz de producir una explosión de polvo; pero la acumulación de polvo fino conduce a un peligro de explosión de polvo, presentan reacciones fuertes con comburentes.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua en rocío los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 98. Industria Farmacéutica. Fam J

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrames en general: No respirar el polvo. Evítase el contacto con los ojos y la piel. Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Cubra las alcantarillas. Recoja y aspire los derrames. Luego de recoger los residuos lavar el área. Evitar la formación de polvo. Evítase respirar el polvo, el humo, el gas, la niebla, los vapores o el aerosol.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger mecánicamente. Control del polvo. Recoger en seco y proceder a la eliminación de residuos.							
Procedimientos de Desecho								
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guante de caucho nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de $\sim 0,3\mu\text{m}$. En el caso de manipulación de productos de esta familia como la Neomicina en particular, utilizar guantes NBR (Goma de nitrilo) de espesor $>0,11\text{ mm}$, con tiempo de penetración del material con el que están fabricados los guantes >480 minutos (permeación: nivel 6), y protección respiratoria como mascarilla contra formación de polvo. Filtro de partículas P2 (filtra al menos 94 % de las partículas atmosféricas), en el caso de tratase con Amikacina utilizar guantes de caucho nitrílico de espesor recomendado: $\geq 0,11\text{ mm}$ y valor de permeación: Nivel $\geq 480\text{ min}$, para el contacto permanente y para protegerse contra salpicaduras, protección respiratoria necesaria en presencia de polvo. Filtro P1.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de ingesta: Si la persona está consciente enjuagar la boca y hacer beber agua inmediatamente (máx. 2 vasos).</p> <p>En caso de entra en contacto con la piel: Lave la zona afectada con abundante agua y jabón. Cambiarse la ropa contaminada. Buscar atención médica si persiste la irritación.</p> <p>En caso de caso de contacto con los ojos: Limpiar los ojos abiertos durante varios minutos con corriente de agua manteniendo los párpados separados. Consultar al oftalmólogo.</p> <p>En caso de inhalación: Traslade a la persona afectada a un lugar fresco y ventilado. Busque atención médica si es necesario</p> <p>Riesgos específicos: Penicilina (DL50: (mg/kg): 2000 oral en ratas, TWA: N/A) Manejar cuidadosamente, algunos de los efectos secundarios incluyen alergia con reacciones anafilácticas graves, daño a los riñones y afectar el oído interno, puede provocar malestar gastrointestinal y diarrea, náuseas y vómitos, lesiones hepáticas graves y oculares, confusión, convulsiones. Debido a que puede provocar alergias con reacciones anafilácticas graves a personas hipersensibles, luego de entrar en contacto con el producto se recomienda al operador tomar una ducha para evitar la propagación del material.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No inducir el vómito, ni dar a ingerir algo a una persona inconsciente.							

Figura 99. Industria Farmacéutica. Fam J

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Alto		Bajo
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Alto		Bajo
Por Inhalación	Alto		Alto		Alto		No aplica
Por Ingesta	Alto		Alto		Alto		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta ^o	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición	Podría Ocurred Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Agua	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Alto	Bajo	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	Medio			
Comentarios	<p>Este sistema incluye a los principios activos utilizados para impedir el desarrollo, crecimiento, o proliferación de células tumorales malignas usadas en el tratamiento del cáncer (Carboplatino, Cisplatino, Carmustina). También incluye fármacos para estimular (Neulasta, Euprotin N Granocyte N) o inhibir la respuesta del sistema inmune del organismo (Azatioprina, Humira). En el caso de manipulación de productos de esta familia tales como el Cisplatino no debe entrar en contacto con agua o agentes oxidantes y debe protegerse de la luz. En el caso particular del Carboplatino debe almacenarse a una temperatura menor a 25 °C, mantenerse alejado de agentes oxidantes, protegerse del calor, evitar formación de polvo y mantener en recipientes cerrados herméticamente. En el caso de la Carmustina debe almacenarse alejado de ácidos, Cuando la Carmustina se calienta produce gases altamente tóxicos.</p> <p>Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de productos de esta familia tales como Carboplatino, Cisplatino y Carmustina debido a su alto riesgo en el ambiente y por ser drogas en vías de investigación ya que pueden producir cáncer.</p>						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Proteccion de respiración independiente del aire ambiental y traje contra incendios completo y cerrado. Trajes aprobados por la NOSH. En la lucha contra incendios, la protección respiratoria mínima requerida por encima de 0.002 mg / cu m es un aparato de respiración autónomo con una máscara completa de la presión a demanda u otro modo de presión positiva.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Productos químicos secos, CO2, agua en rocío o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de que algunos productos de esta familia (Carboplatino) esté involucrado en un incendio podría llegar a generar productos tales como monóxido de carbono y dióxido de carbono así como óxidos azoicos (NOx); el Carboplatino en particular en caso de incendio libera gases de óxido de platino. El Cisplatino genera como producto de combustión en un incendio óxidos azoico.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua pulverizada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 100. Industria Farmacéutica. Fam L

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Cubrir alcantarillas. Evite colocar el residuo en desagües debido a que materiales Antineoplásicos son contaminantes de altos riesgo para el medio ambiente. Ventilación mecánica si el proceso se realiza en un lugar cerrado.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.							
Procedimientos de Desecho	Los líquidos que contienen sales solubles de platino deben ser absorbidos en vermiculita, arena seca, tierra o un material similar. Otras medidas preventivas, no deberían permitirse comer y fumar en áreas donde las sales solubles de platino o líquidos que contienen a estos se manipulen, procesen o almacenen. Los empleados que manejan sales solubles de platino o líquidos que contienen estas sales, deben lavarse las manos antes de comer, fumar o usar el baño. En caso de producirse un derrame mientras se está manejando Antineoplásicos que contengan Cloro, primero retire cualquier fuente de ignición, entonces se debe humedecer el material de derrame sólido con 60-70% de etanol y transferir el material humedecido a un recipiente adecuado. Use papel absorbente humedecido con 60-70% de etanol para recoger cualquier material restante. Sellar el papel absorbente, y cualquiera de sus ropas, que pueden estar contaminados, en una bolsa de plástico hermética al vapor para su eventual eliminación. Disolventes de lavado, todas las superficies contaminadas con 60-70% de etanol, seguido de lavado con una solución de jabón y agua. No vuelva a entrar al área contaminada hasta que el oficial de seguridad (u otra persona responsable) ha verificado que la zona se ha limpiado correctamente.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protector contra salpicadura con estándar mínimo de A40, pero debido a la peligrosidad de estos fármacos en específico se recomienda A70	Protección Ocular	Si	Googles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Botas de Neopreno con casco de acero	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. Filtro de Partículas P100: Tiene una eficiencia mínima de 99.97% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. En el caso de manipulación de productos de esta familia en particular el Carboplatino se recomienda el uso de protector respiratorio con filtro P100. Para el caso de manipulación de Cisplatino si la exposición va a ser breve o de poca intensidad, colocarse una máscara respiratoria. Para una exposición más intensa o de mayor duración, puede usarse un aparato de respiración con Filtro P2.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de contacto con los ojos: Comprobar la víctima para lentes de contacto y quitar si está presente. Lavar los ojos con agua o solución salina normal durante 20 a 30 minutos, mientras que al mismo tiempo llamar a un centro de control hospital o veneno. No ponga ungüentos, aceites, o medicamento en los ojos de la víctima y sin instrucciones específicas de un médico. INMEDIATAMENTE transportar a la víctima después de enjuagar los ojos a un hospital, incluso si no hay síntomas (como enrojecimiento o irritación) desarrollan.</p> <p>En caso de contacto con la piel: INMEDIATAMENTE inundar la piel afectada con agua mientras se quita y aislar la ropa contaminada. Lavar suavemente todas las áreas afectadas de la piel a fondo con jabón y agua. Si los síntomas tales como enrojecimiento o irritación desarrollan, llame inmediatamente a un médico y estar preparados para el transporte de la víctima a un hospital para recibir tratamiento.</p> <p>En caso de inhalación: Abandone inmediatamente el área contaminada; tomar respiraciones profundas de aire fresco. Llame inmediatamente a un médico y estar preparados para transportar a la víctima a un hospital, incluso si no hay síntomas (como sibilancias, tos, falta de aliento, o ardor en la boca, la garganta o el pecho) se desarrollan.</p> <p>En caso de ingestión: Si la víctima está consciente y sin convulsiones y si la ayuda médica no está fácilmente disponible, tenga en cuenta el riesgo de inducir el vómito debido a la alta toxicidad de la sustancia ingerida. Jarabe de ipecacuana o una solución salina se puede utilizar en caso de emergencia tales. INMEDIATAMENTE transportar a la víctima a un hospital. Si la víctima tiene convulsiones o inconsciente, no dar nada por la boca, asegúrese de que las vías respiratorias de la víctima se encuentren abiertas, colocar su cabeza hacia atrás.</p> <p>OTROS: Dado que las sustancias de esta familia son carcinógenos debe comunicarse con un médico para el asesoramiento en relación con los posibles efectos sobre la salud a largo plazo y posible recomendación para la supervisión médica. Recomendaciones del médico depende del compuesto específico, sus propiedades químicas, físicas y de toxicidad, el nivel de exposición, tiempo de exposición, y la vía de exposición.</p> <p>Riesgos Específicos: En el caso del Carboplatino: (LD50: 350 mg/kg (ratas); TWA: N/A) . Cisplatino: (Oral LD50 (rat): 25800 µg/kg; Intraperitoneal LD50 (rat): 6400 µg/kg; Subcutáneo LD50 (rat): 8100 µg/kg; Oral LD50 (mouse): 32700 µg/kg; Intraperitoneal LD50, (mouse): 6600 µg/kg; Subcutáneo LD50 (mouse): 13 mg/kg ; TwA: N/A). Carmustina: Oral LD50 (rat): intraperitoneal LD50 (rat): 17420 ug/kg; Subcutáneo LD50 (rat): 83200 ug/kg; Oral LD50 (mouse): 19 mg/kg; intraperitoneal LD50 (mouse): 21260 ug/kg; subcutáneo LD50 (mouse): 24 mg/kg; TWA: N/A).</p>							
Medidas Inapropiadas	No provocar el vómito sin recomendación de un médico.							

Figura 101. Industria Farmacéutica. Fam L

Identificación de Peligros							
Inflamable	Combustible	Oxidante	Peligros a la Salud	Tox. Aguda	P. Grave para la Salud	Corrosivo	Daño Ambiental
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible
Ligero a Combustión Espontánea	En contacto con Agua emite Gases Inflamables	Puede formar Atmósfera Explosiva	Gas Comprimido	Explosivo	Sustancias Infecciosas	Radioactivos	No Combustible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		Bajo
Por contacto con la Piel	Bajo		Medio		Bajo		Bajo
Por Inhalación	Medio		Medio		Medio		Medio
Por Ingesta	Medio		Bajo		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁺ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición		Podría Ocurrir Explosión		Ocurre Polimerización	
A Altas Temperaturas	Bajo	Bajo		Medio		No aplica	
Bajo Presiones Altas	No aplica	Bajo		No aplica		No aplica	
Cuando se expone al Agua	No aplica	Bajo		No aplica		No aplica	
Cuando se expone al Aire	No aplica	Bajo		No aplica		No aplica	
Cuando se expone a Ácidos/Bases	No aplica	Bajo		No aplica		No aplica	
Otros	No aplica	No aplica		No aplica		No aplica	
Comentarios	Esta familia incluye principios activos antiinflamatorios (Naproxeno, Diclofenaco, Aspirina) y antirreumáticos (Nimesulida, Dipirona) , para el dolor articular y muscular (Tantum, Metotrexato), relajantes musculares (Metocarbamol, Metenolona) , fármacos para el tratamiento de la gota (Indometacina, colchicina) y enfermedades óseas (Alendronato, Ibandronato) . La Indometacina mantener alejado de agentes oxidantes fuertes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas. Indometacina y Diclofenac son fármacos de esta familia altamente tóxicos, en caso de intoxicación aguda dando resultados fatales. Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de productos de esta familia tales como Indometacina, Diclofenaco, Naproxeno y Nimesulida debido a su considerable riesgo.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Productos químicos secos, CO2, agua en rocío o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	Una descomposición térmica puede provocar una emisión de gases y vapores tóxicos o corrosivos tales como: Óxidos de carbono. Óxidos de nitrógeno (NOx). Fosgeno, HCl gas. En el caso de Indometacina no es combustible, la sustancia en sí no se quema, pero se puede descomponer con el calentamiento para producir humos corrosivos y / o tóxicos. Algunos son oxidantes y pueden encender combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc.). El contacto con metales puede desprender gas hidrógeno inflamable. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan. Para los vehículos o equipos eléctricos. En el caso de la Diclofenac los vapores altamente tóxicos que se producen son Fosfenos el cual afecta el sistema pulmonar.						

Figura 102. Industria Farmacéutica. Fam M

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Cubrir los derrames de polvo con una lámina de plástico o una lona para minimizar su expansión. Formar un dique a una distancia considerable del vertido de líquido para su posterior eliminación.							
Procedimientos de Recuperación	Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. En caso de derrame de Indometacina, se debe humedecer con alcohol y luego transferir al contenedor adecuado la materia humedecida.							
Procedimientos de Desecho	Producto: Disolver o mezclar con un solvente adecuado e incinerar en instalaciones apropiadas. Envases: Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Gafas de protección herméticas. No utilizar lentes de contacto.	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. Filtro de Partículas P100: Tiene una eficiencia mínima de 99.97% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de productos de esta familia en particular el Indometacina se recomienda el uso de protector respiratorio con filtro P100.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Inhalación: Transportar a la víctima al exterior. Si no respira, realizar técnicas de respiración artificial. Evitar el contacto directo con la piel. Utilizar medios de barrera para practicar la reanimación boca a boca. Puede ser necesario el uso de respiración artificial u oxígeno. Trasladarse al exterior en caso de inhalar los vapores accidentalmente. Si persisten los síntomas, llamar a un médico.</p> <p>En caso de Contacto con la piel: Se necesita atención médica inmediata. Lavar inmediatamente con jabón y abundante agua y quitarse la ropa y el calzado contaminados. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas. Lavar inmediatamente con abundante agua. Si persiste la irritación cutánea, llamar a un médico.</p> <p>En caso de Contacto con los ojos: Lavar inmediatamente con abundante agua. Después del lavado inicial, quitar las lentillas de contacto si las hubiera y volver a lavar durante al menos 15 minutos. Mantener el ojo bien abierto durante el enjuague. Llamar inmediatamente a un médico. Si persisten los síntomas, llamar a un médico.</p> <p>En caso de Ingestión: NO provocar el vómito. Llamar inmediatamente a un médico. Nunca dar nada por boca a una persona inconsciente. Beber abundante agua. Limpiar la boca con agua y beber a continuación abundante agua. Llamar a un médico.</p> <p>Riesgos específicos: Diclofenac: (LD50 (rat): 53 mg/kg; TWA: N/A) , Indometacina: (DLLO (oral, hombre): 15 mg/kg/2W-I , DL50 (oral, rata): 2,42 mg/kg, DL50 (intraperitoneal, rata): 13 mg/kg); TWA: N/A); Nimesulida: (Oral TDLO (human): 1.429 mg/kg; Oral TDLO (woman): 2 mg/kg; Oral LD50 (rat): 200 mg/kg; Oral LD50 (mouse): 392 mg/kg; TWA: N/A); Naproxeno: ORAL (LD50): Agudo: 248 mg / kg [Rata]. 360 mg / kg [ratón].</p> <p>Manejar cuidadosamente, algunos de los efectos secundarios incluyen náuseas, dolor de cabeza y vómitos. Alteraciones gastrointestinales. desequilibrio electrolítico, diarrea, ulceración péptica y gastrointestinal, que puede ir acompañada de hemorragia, epilepsia, agravar trastornos psiquiátricos, mal de Parkinson, infertilidad.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta: No provocar el vómito sin recomendación de un médico, con excepción del caso particular de la Indometacina de ser ingerido si la persona se encuentra consciente administrarse carbón activado.							

Figura 103. Industria Farmacéutica. Fam M

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Medio		Medio		Medio		No aplica
Por Ingesta	Alto		Alto		Alto		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ~ \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	Medio			
Comentarios	<p>Esta familia incluye activos que afectan el sistema nervioso como los analgesicos (Morfina, Codeína, Ibuprofeno, Oxycodona, etc), antiépiléticos (carbamazepina, lamotrigina), fármacos para tratar la ansiedad y otros trastornos mentales (clorpromacina, fluvoxamina, sertralina), para la enfermedad de Parkinson, antidepresivos (amitriptilina, clorimipramina), fármacos para estimular la actividad mental o del ánimo.</p> <p>La Oxycodona debe protegerse de la luz y no debe entrar en contacto con agentes oxidantes fuertes. almacenarse a temperaturas entre 15 - 25 grados centígrados, Oxycodona es un producto de esta familia altamente tóxico puede provocar intoxicación aguda o ser fatal si se ingiere a altas concentraciones.</p> <p>Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades de productos de esta familia tales como Oxycodona, Risperidona y Carbamazepina debido a su riesgo considerable entre los fármacos de esta familia.</p>						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	No entre al área del incendio sin la protección adecuada, incluyendo un aparato de respiración autónomo y equipo de protección completo. Combata el incendio desde una distancia segura y un lugar protegido debido al potencial riesgo de vapores peligrosos y productos de descomposición. El (Los) componente(s) inflamable(s) de este material puede(n) ser menos pesado(es) que el agua y arder mientras flotan) sobre la superficie.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Emplee espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono o agentes extintores de productos químicos en polvo. El agua puede ser ineficaz pero el rocío de agua puede emplearse para extinguir un incendio si se pasa rápidamente por la base de las llamas. El agua puede absorber el calor y mantener el material expuesto de ser dañado por el fuego.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: En caso de que algunos productos de esta familia (Oxycodona) esté involucrado en un incendio podría llegar a generar productos tales como monóxido de carbono y dióxido de carbono así como óxidos azoicos (NOx) y fluoruro de Hidrógeno. En caso de que se maneje Hidrocortisona mantener lejos de agentes oxidantes, en caso de incendio tener especial precaución dado que la emisión de humo tóxico empieza casi de inmediato. Tener precaución en caso de manipular Oxitocina dado que se asume que es un combustible.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo de respiración autónoma en casos de gravedad y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua pulverizada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 104. Industria Farmacéutica. Fam N

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Precauciones individuales: Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Mantener alejadas a las personas y en dirección contraria al viento en una fuga o vertido. Evacuar al personal a zonas seguras.</p> <p>Para el personal de emergencia: Utilizar las medidas de protección personal.</p> <p>Precauciones relativas al medio ambiente: Prevenir más fugas o vertidos si se puede hacer de forma segura. Prevenir la penetración del producto en desagües. No arrojar a las aguas superficiales ni al sistema de alcantarillado.</p>							
Procedimientos de Recuperación	<p>Recoger por medios mecánicos y depositar en recipientes apropiados para su eliminación. Evitar la generación de polvo. Limpiar concienzudamente la superficie contaminada. Absorber con material absorbente inerte. Contener. Recoger y transferir a contenedores etiquetados de forma apropiada. Barrer y recoger en contenedores apropiados para su eliminación. Después de limpiar, eliminar los restos con agua. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.</p>							
Procedimientos de Desecho	<p>Producto: Disolver o mezclar con un solvente adecuado e incinerar en instalaciones apropiadas.</p> <p>Envases: Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.</p>							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Gafas de protección herméticas. No utilizar lentes de contacto.	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de Nitrilo	Otro		
Comentarios	<p>Protección respiratoria: Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un cara tipo respirador de partículas N99 o tipo P2 cartuchos de respirador, tal como una copia de seguridad de los controles de ingeniería. Si el respirador es el único medio de protección, utilizar una de cara completa respirador de aire suministrado.</p>							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Inhalación: Transportar a la víctima al exterior. Si no respira, realizar técnicas de respiración artificial. Utilizar medios de barrera para practicar la reanimación boca a boca. Trasládase al exterior en caso de inhalar los vapores accidentalmente. Si persisten los síntomas, llamar a un médico.</p> <p>En caso de Contacto con la piel: Se necesita atención médica inmediata. Lavar inmediatamente con jabón y abundante agua y quitarse la ropa y el calzado contaminados. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas. Lavar inmediatamente con abundante agua. Si persiste la irritación cutánea, llamar a un médico.</p> <p>En caso de Contacto con los ojos: Lavar inmediatamente con abundante agua. Después del lavado inicial, quitar las lentillas de contacto si las hubiera y volver a lavar durante al menos 15 minutos. Mantener el ojo bien abierto durante el enjuague. Llamar inmediatamente a un médico. Enjuagar bien con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando los párpados superior e inferior.</p> <p>En caso de Ingestión: NO provocar el vómito. Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica. Nunca dar nada por boca a una persona inconsciente. Beber abundante agua. Limpiar la boca con agua y beber a continuación abundante agua.</p> <p>Riesgos específicos: Oxidodona (DL50: Oral, humano 0.14 mg/kg; TWA N/A); Risperidona (Toxicity Data: Oral TDLO (man): 0.06 µg/kg; Oral TDLO (woman): 0.41 mg/kg; Oral LD50 (rat): 56.6 mg/kg; Oral LD50 (mouse): 63.1 mg/kg; Subcutaneous LD50 (rat): 98 mg/kg; Oral TDLO (rat): 0.1 mg/kg;), Carbamazepina (Oral LDLO (woman): 1920 mg/kg/17W (intermittent); Oral LDLO (man): 54 mg/kg/9D (intermittent); Oral TDLO (child): 19 mg/kg/4W (intermittent); Oral LD50 (rat): 1957 mg/kg; Intraperitoneal LD50 (rat): 158 mg/kg Subcutaneous LD50 (rat): >1500 mg/kg; Oral LD50 (mouse): 529 mg/kg; Subcutaneous LD50 (mouse): >1 gm/kg).</p> <p>Manejar cuidadosamente, algunos de los efectos secundarios incluyen depresión respiratoria, somnolencia progresando a estupor o coma (Oxicodona), flacidez de músculo esquelético, piel fría y pegajosa, pupilas dilatadas, hipotensión y la muerte, bradicardia, convulsiones, alucinaciones, dificultad para hablar.</p>							
Medidas Inapropiadas	<p>En caso de ingesta: No provocar el vómito sin recomendación de un médico, con excepción del caso particular de la de ser ingerido si la persona se encuentra inconsciente hacer beber abundante agua y provocar vómito.</p>							

Figura 105. Industria Farmacéutica. Fam N

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Medio		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podrá Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Bajo	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye productos antiparasitarios, insecticidas y repelentes. Se encuentran farmacos como metronidazol, albendazol pertinentes a los antiparasitarios que pueden causar efectos adversos en la reproducción humana o en su desarrollo, además de dejar daños a órganos específicos, esto puede ser muy irritante para la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior, en el caso del mebendazol puede presentar toxicidad aguda si es ingerido y presenta toxicidad acuática aguda lo cual significa que causa daños a los organismos acuáticos en un periodo corto y algunos compuestos como la pirimetamina, es estable pero sensible a la luz. Los insecticidas tales como Clordano, Lindano y DDT pueden provocar problemas serios a la salud tales como cancer y pueden ser tóxicos para organismos específicos si se dan repetidas exposiciones y presenta efectos agudos y crónicos a los organismos acuáticos. Algunos repelentes pueden causar efectos adversos si no se tiene el manejo adecuado, la permetrina puede inducir síntomas neurotóxicos que incluyen diarrea, salivación, temblores, convulsiones, hiperactividad e hipersensibilidad al tacto o al sonido, en el caso del DEET (N, N-Dietil-m-toluanida) y la icaridina pueden causar irritaciones con efectos adversos reversibles en la piel y ojos. En el caso de los insecticidas son deflagrantes (combustión rápida con llama y sin explosión). Estos compuestos poseen una presión de vapor muy baja y no pueden llegar a polimerizar son muy estables y presentan incompatibilidades con agentes oxidantes fuertes.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo para la lucha contra incendios, traje de protección completa para evitar contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	En caso de incendio, use agua, dióxido de carbono (hielo seco), polvo químico seco, espuma química o espuma resistente al alcohol.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Si estos productos como (albendazol, piperazina, crotamitón) están involucrados en un incendio puede haber liberación de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), óxidos azoicos (NOX), óxidos de azufre (SOX). Algunos Sólidos combustibles como la (permetrina, lindano, pirimetamina) arden pero propagan las llamas con dificultad. Los productos de combustión incluyen: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), cloruro de hidrógeno (HCl), fosgeno (COCl2) compuesto químico muy tóxico para la salud, óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX), otros. Algunos productos de pirólisis típicos de la quema de materiales orgánicos pueden también emitir humos venenosos.</p> <p>Instrucciones: Evite generar polvo o niebla, particularmente en un espacio confinado o sin ventilación ya que pueden formar una mezcla explosiva con el aire, y cualquier fuente de ignición, es decir, una llama o una chispa, causará un incendio o una explosión. Las nubes de polvo generadas por la molinda fina del sólido son un particular peligro; las acumulaciones de polvo fino pueden arder rápidamente y con fuerza si se encienden.</p> <p>No vierta las aguas contaminadas con el químico en drenajes, el suelo o en la superficie del agua. Medidas suficientes deben ser tomadas para retener el agua utilizada para extinguir. Disponga de las aguas contaminadas en el suelo acorde a la regulación ambiental local.</p>						

Figura 106. Industria Farmacéutica. Fam P

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrames menores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpiar los residuos regularmente y derrames anormales de inmediato. -Evitar la inhalación del polvo y el contacto con la piel y los ojos. -Use ropa protectora, guantes, gafas de seguridad y mascarilla de polvo. -Use procedimientos de limpieza en seco y evite generar polvo. -Aspire o barra. NOTA: La aspiradora debe estar equipada con un microfiltro de escape (tipo HEPA) (considerar a prueba de explosiones Máquinas diseñadas para su puesta a tierra durante el almacenamiento y uso). -Humedecer con agua para evitar la formación de polvo antes de barrer. -Colocar en contenedores apropiados para su eliminación. <p>Derrames mayores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Despejar el área de personal y moverse contra el viento. -Alerte al personal de respuesta de emergencia e indíquenlos la ubicación y la naturaleza del peligro. 							
Procedimientos de Recuperación	Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Desecho	Entregar a colectores de basura especial o llevar a un depósito de sustancias problemáticas. Debe ser sometido a un tratamiento especial conforme a las normativas oficiales. Consulte las normativas locales o nacionales para una eliminación apropiada como desecho. Incineración en instalaciones autorizadas. Disponer de acuerdo con las leyes locales vigentes. No contaminar cursos o fuentes de agua con el producto o sus restos.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies		Calzado Industrial	Manos		Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. El uso de los filtros de la serie NO está restringido a atmósferas libres de aerosoles o neblinas de aceite. En el caso de manipulación de productos de esta familia tales como insecticidas o repelentes en aerosol se recomienda la utilización de filtros R95 en caso de jornadas de 8 horas, por otra parte en caso de jornadas extensas se recomienda utilizar filtro P95.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: Sacar al aire fresco. Si no respira, administre respiración artificial o administre oxígeno por personal capacitado. Obtenga atención médica inmediata.</p> <p>En caso de contacto con la piel: Lave inmediatamente la piel con jabón y abundante agua durante al menos 15 minutos. Eliminar ropa contaminada. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. Lavar la ropa antes de reutilizarla.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Mantenga los párpados separados y enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos. Tener ojos examinados y comprobado por personal médico</p> <p>En caso de ingestión: Lavar la boca con agua siempre que la persona esté consciente dar de 2-4 tazas de leche o agua..</p> <p>Riesgo Especifico: Metronidazol (DL50: (mg/Kg): 500 oral en ratas por día, TWA: 10 mg/m³, STEL: No hay datos disponibles). Pirimetamina (DL50: (mg/Kg): 92 oral en ratas, (mg/Kg):160 subcutáneo en ratas, TWA: 10 mg/m³, STEL: No hay datos disponibles).</p>							
Medidas Inapropiadas	Nunca le de nada por la boca a una persona inconsciente, obtenga atención médica. NO induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.							

Figura 107. Industria Farmacéutica. Fam P

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input checked="" type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input checked="" type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermisamente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Medio		Medio		Medio		Bajo
Por contacto con la Piel	Medio		Medio		Medio		Bajo
Por Inhalación	Alto		Alto		Alto		Bajo
Por Ingesta	Alto		Alto		Alto		Bajo
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ⁻ \ Hasta [®]	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurred Ignición	Podría Ocurred Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	No aplica			
Bajo Presiones Altas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Alto	Medio	Alto	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye principios activos como los Preparados de uso nasal (Nafazolina, fenilefrina, oximetazolina) antisépticos (Benzocaina, lidocaina) antibióticos (Clindamicina, doxiciclina) fármacos contra padecimientos obstructivos de las vías respiratorias como asma (Prednisolona, salbutamol, terbutalina), bronquitis (Fenoterol, aminofilina, teofilina) y la insuficiencia respiratoria (Albuterol, ventolin, levalbuterol) , además de fármacos para la tos (Dextrometorfano, ambroxol) y el resfriado (Frenadol) . Para el análisis del desarrollo de la presente ficha de seguridad se tomaron como base los parámetros y propiedades del fármaco de Dextrometorfano tienen efectos sobre el SNC e incluyen ataxia, nistagmo, hiperexcitabilidad, distonía, coma, psicosis tóxica (por ejemplo, alucinaciones) y los cambios en los reflejos musculares. Otros efectos incluyen la depresión respiratoria, taquicardia, aumento de la actividad inicial de convulsiones, y náuseas y vómitos.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Equipo de protección y medidas de precaución para el personal de lucha contra incendios. Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario.						
Medidas Inapropiadas	El agua puede ser ineficaz pero el rocío de agua puede emplearse para extinguir un incendio si se pasa rápidamente por la base de las llamas. El agua puede absorber el calor y mantener el material expuesto de ser dañado por el fuego.						
Medios Adecuados	Emplee espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono o agentes extintores de productos químicos en polvo.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo: Chispas, llamas u otras fuentes de ignición pueden encender los vapores si el material se encuentra por encima de la temperatura de inflamación, dando lugar a un incendio (Clase B). Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse a una fuente de ignición, inflamarse y la llama puede regresar.</p> <p>Instrucciones: Usar aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos. En condiciones de fuego, según la magnitud del incidente, se recomienda utilizar equipo completo de extinción de incendios y protección respiratoria. Evitar derrames innecesarios, una corriente de agua sólida puede ser ineficiente. Guardar el recipiente con agua pulverizada.</p>						

Figura 108. Industria Farmacéutica. Fam R

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	Derrame general: La exposición al material derramado puede ser gravemente irritante o tóxica. Evite la dispersión de cualquier derrame para minimizar los daños a la salud humana y al medio ambiente, si se puede realizar sin peligro. Use como mínimo, los equipos de protección personal completos. Coloque un dique con material absorbente adecuado, evite la formación de polvo. Evite respirar los vapores, la neblina o el gas. Precauciones ambientales: No deje que el producto entre en los desagües. Métodos y materiales de contención y limpieza: Barrido y pala. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Recuperación	Se recomienda almacenarlo en un lugar seco y cerrada, ya que al contacto mínimo con chispas o calor, puede entrar en ignición Evite la formación de polvo. Evite respirar los vapores, la neblina o el gas.							
Procedimientos de Desecho	El desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura usar con ventilación adecuada y no respirar polvo o vapor. Evite el contacto con la piel, los ojos o la ropa.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P100 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies		Calzado industrial	Manos		Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. Filtros Serie P: Son filtros diseñados para la remoción de cualquier tipo de partículas, incluyendo aerosoles (o neblinas) líquidos con base de aceite. Pueden utilizarse para cualquier tipo de partícula peligrosa suspendida en aire, líquida o sólida. Filtro de Partículas P95: Tiene una eficiencia mínima de 95% cuando se le ensaya con aerosol de DOP (Ftalato de Dioctilo) de ~0,3µm. En el caso de manipulación de productos de esta familia en particular con dextrometorfano se recomienda el uso de mascarillas N-100.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de Inhalación: Traslade al aire fresco. Si se le dificulta respirar, haga que una persona capacitada administre el oxígeno. Si no respira, administre respiración artificial y haga que una persona capacitada administre el oxígeno. Procure atención médica de inmediato</p> <p>En caso de contacto con ojos: Enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 20 minutos, replegando con frecuencia los párpados. Incline la cabeza para evitar que el producto químico se transfiera al ojo sin contaminar. Procure atención médica de inmediato.</p> <p>En caso de contacto la piel: Lave con agua y jabón. Quite la ropa contaminada y lávela. Procure atención médica si aparece o persiste la irritación.</p> <p>En caso de Ingestión: Tome dos vasos de agua o leche para diluir. Busque atención médica inmediata.</p> <p>Riesgos específicos: El Dextrometorfano, 200 ppm TWA [VLA-ED] (indicative limit value); 266 mg/m3 TWA [VLA-ED] (indicative limit value) . Puede inducir al Coma y la muerte. Peligro ecológico moderado. Este producto puede ser peligroso para la flora y/o la fauna.</p>							
Medidas Inapropiadas	En caso de ingesta no inducir el vómito.							

Figura 109. Industria Farmacéutica. Fam R

Identificación de Peligros							
Inflamable <input checked="" type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Tox. Aguda <input checked="" type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input checked="" type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/>	
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Concebible, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Medio		Bajo		Bajo		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con \ Hasta @	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Alto	Alto	Bajo			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo			
Cuando se expone al Agua	Medio	Medio	Medio	Bajo			
Cuando se expone al Aire	Medio	Medio	Medio	Bajo			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Medio	Bajo	Bajo	Bajo			
Otros	Bajo	Bajo	Medio	Alto			
Comentarios	Este sistema incluye principios activos para uso específico en órganos de los sentidos tales como los ojos, oídos. Entre los fármacos oftalmológicos: antibióticos (<i>cloranfenicol</i> , <i>clortetraciclina</i> , <i>lomefloxacina</i> , <i>aciclovir</i>); El cloranfenicol es un compuesto químico que puede causar desordenes genéticos, cancer y es nocivo si se toma, la <i>clortetraciclina</i> y la <i>aciclovir</i> son compuestos químicos que ocasionan irritaciones cutánea y lesiones oculares graves, no se considera que la presión de vapor conlleve algún escenario perjudicial siempre y cuando se manejen a temperaturas adecuadas en el caso de la clortetraciclina evitar la formación de polvo productos incompatibles exceso de calor, exposición al aire húmedo o al agua y exposición al aire y luz. Antiinflamatorios (<i>prednisolona</i> , <i>ketorolaco</i>) causan irritaciones en los ojos, piel y en el tracto respiratorio, la prednisolona ocasiona daños serios a la salud ya que puede producir daños en la fertilidad. Fármacos para glaucoma como el xalatan (<i>latanaprost</i>) se sospecha que causa daños en la fertilidad, repetidas exposiciones pueden causar sequedad o agrietamiento en la piel y es un líquido y vapor altamente inflamables con un flashpoint de -10°C. y una presión de vapor de 173 mmHg a 20°C se debe tener precaución en el manejo de este compuesto químico. Entre los fármacos biológicos: antibióticos (<i>ofloxacina</i> , <i>ciprofloxacina</i>), la ciprofloxacina puede causar síntomas de alergia o asma o dificultades al respirar si es inhalado y ocasiona problemas de toxicidad aguda y crónica en el ciclo de vida de los organismos acuáticos. Antiséptico (ácido bórico) es tóxico para la reproducción ya que afecta en la fertilidad y en niños por nacer. La polimerización puede ocurrir en algunos corticosteroides tales como la hidrocortisona . Existe riesgo de explosión con la bacitracina una sustancia con una estabilidad higroscópica y es un polvo explosivo, pero la posibilidad de explosión es baja, más sin embargo no se debe descartar el riesgo de explosión. En el caso de la clortetraciclina se debe de evitar materiales incompatibles tales como la luz, exposición al aire, exposición al aire húmedo o al agua.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo y ropa protectora para evitar el contacto con la piel y los ojos.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Use vaporizador de agua, espuma resistente al alcohol, producto químico en polvo o dióxido de carbono, combatir el fuego con agua rociada.						
Riesgos Específicos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Si estos productos como (cloranfenicol, polimixina, sulfonamidas, ácido bórico, prednisolona, hidrocortisona, flumetasona) están involucrados en un incendio puede haber liberación de gases nocivos para la salud y para el medio ambiente tales como: óxido de nitrógeno (NOX), monóxido de carbono (CO) dióxido de carbono (CO2), óxidos de azufre (SOX), fluoruro de hidrógeno (HF), ácido metabórico, ácido ortobórico, y existen algunos sólidos combustibles tales como la bacitracina que se debe de tener precaución en caso de chispas o temperaturas elevadas.</p> <p>Instrucciones: En condiciones de fuego usar equipo de respiración autónoma si se trata de grandes incendios y ropa protectora adecuada. Evitar el uso de chorro de agua y derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes. Refrigerar con agua rociada los recipientes en peligro, acumulando separadamente el agua de extinción contaminada. Use agua para enfriar productos a elevadas temperaturas.</p>						

Figura 110. Industria Farmacéutica. Fam S

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrames menores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpiar los residuos regularmente y derrames anormales de inmediato. -Evitar la inhalación del polvo y el contacto con la piel y los ojos. -Use ropa protectora, guantes, gafas de seguridad y mascarilla de polvo. -Use procedimientos de limpieza en seco y evite generar polvo. -Aspire o barra. NOTA: La aspiradora debe estar equipada con un microfiltro de escape (tipo HEPA) (considerar a prueba de explosiones) <p>Máquinas diseñadas para su puesta a tierra durante el almacenamiento y uso).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Humedecer con agua para evitar la formación de polvo antes de barrer. -Colocar en contenedores apropiados para su eliminación. <p>Derrames mayores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Despejar el área de personal y moverse contra el viento. -Asegurarse que haya suficiente ventilación. -Los grandes derrames deben recolectarse para su eliminación. -Transferir a recipiente apropiado para su recuperación o eliminación. -Finalmente, lavar el área con abundante agua. -Alerte al personal de respuesta de emergencia e indíquenlos la ubicación y la naturaleza del peligro. 							
Procedimientos de Recuperación	Guardar en contenedores apropiados y cerrados que estén protegidos de la luz para proceder a su eliminación.							
Procedimientos de Desecho	No es apropiado desechar el producto farmacéutico en el inodoro o desecharlo en la basura. Si es posible, devuelva el producto farmacéutico al fabricante para su eliminación adecuada teniendo cuidado de etiquetar y empaquetar correctamente el material. Alternativamente, el desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura y transportado por un contratista de desechos médicos autorizado por el estado para desechar por medio de un enterramiento en un vertedero de desechos peligrosos o tóxicos o un incinerador.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje de protección contra salpicaduras con entrada mínima A40	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	En caso de sólidos mínimo respirador P 95 contra partículas, en caso de líquidos que generen vapores usar P 95 con filtro para vapores orgánicos
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes de nitrilo	Otro		
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: Retire de la exposición y traslade a la víctima a un lugar ventilado. Manténgase abrigado y relajado. Si existe dificultad para respirar aplique oxígeno. Si la respiración comienza a fallar o se interrumpe del todo, aplique respiración artificial. Obtenga atención médica.</p> <p>En caso de contacto con la piel: Lave inmediatamente la piel con jabón y abundante agua durante al menos 15 minutos. Retirar ropa contaminada. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. Lavar la ropa antes de reutilizarla.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Mantenga los párpados separados y enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos manteniendo abiertos los párpados. Tener ojos examinados y comprobado por personal médico</p> <p>En caso de ingestión: Lavar y enjuagar la boca con agua siempre que la persona esté consciente dar 240-400 mL de agua para diluir lo ingerido.</p> <p>Riesgo Específico: Bacitracina (DL50: (mg/Kg): 3.75 oral en ratas por día, TWA: 10 mg/m³, STEL: No hay datos disponibles). Flumetasona (DL50: (mg/Kg): 5000 oral en ratas, TWA: 0.00005 mg/m³, STEL: No hay datos disponibles).</p>							
Medidas Inapropiadas	Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente, obtenga atención médica. NO induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.							

Figura 111. Industria Farmacéutica. Fam S

Identificación de Peligros							
Inflamable <input type="checkbox"/>	Combustible <input type="checkbox"/>	Oxidante <input type="checkbox"/>	Peligros a la Salud <input type="checkbox"/> Si	Tox. Aguda <input type="checkbox"/>	P. Grave para la Salud <input type="checkbox"/> Si	Corrosivo <input type="checkbox"/>	Daño Ambiental <input type="checkbox"/>
							No Combustible <input type="checkbox"/>
Ligero a Combustión Espontánea <input type="checkbox"/>	En contacto con Agua emite Gases Inflamables <input type="checkbox"/>	Puede formar Atmósfera Explosiva <input type="checkbox"/>	Gas Comprimido <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Sustancias Infecciosas <input type="checkbox"/>	Radioactivos <input type="checkbox"/> Si	No Combustible <input type="checkbox"/>
Probabilidad de ser un peligro para la salud (que exceda el límite de exposición ocupacional) a través de una ruta de entrada específica.							
Probabilidad de Exceder el OEL	Alto		Medio		Bajo		
	Continuamente/ Intermitentemente al		Inusual, pero posible		Conceivable, pero muy improbable		
	Peligro para la Salud		Toxicidad Aguda		Peligro Grave para la Salud		Corrosivo
Por contacto Ocular	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por contacto con la Piel	Bajo		Bajo		Bajo		No aplica
Por Inhalación	Bajo		Bajo		Medio		No aplica
Por Ingesta	Bajo		Bajo		Medio		No aplica
Probabilidad de Reacciones Peligrosas							
Con ^o \ Hasta ^o	Formación de Vapores Tóxicos	Podría Ocurrir Ignición	Podría Ocurrir Explosión	Ocurre Polimerización			
A Altas Temperaturas	Alto	Bajo	Bajo	No aplica			
Bajo Presiones Altas	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Agua	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Cuando se expone al Aire	Bajo	Alto	Bajo	No aplica			
Cuando se expone a Ácidos/Bases	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica			
Otros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica			
Comentarios	Este sistema incluye fármacos que engloban diversos criterios según su uso y acción farmacológica tales como el grupo de otros productos terapéuticos (<i>deferoxamina, penicilamina</i>) son agentes quelantes, en el cuál la <i>penicilamina</i> ocasiona irritaciones en la piel y puede causar alergia o asma o dificultades al respirar si es inhalado y tiene una temperatura de autoignición >360°C. En el gupo radio farmacológicos para diagnóstico se encuentra el (bicisato de tecnecio, ioflupano 123I, medronato de tecnecio, itrio Y 190). El ioflupano 123I es radioactivo y puede causar efectos peligrosos en la vejiga si no esta eliminado propiamente del cuerpo por la micción, tiene un periodo de semidesintegración físico de 13.2 h, se desintegra emitiendo rayos gamma y no conservar a temperaturas mayores de 25 °C y no congelar. El bicisato de tecnecio (99mTc), al igual que otros fármacos radioactivos, debe manejarse con cuidado utilizando las medidas de seguridad apropiadas para minimizar la exposición de la radiación a los operarios. La exposición a la radiación ionizante está vinculada a la inducción de cáncer y a la posibilidad de desarrollar defectos hereditarios. En la mayoría de los estudios diagnósticos que utilizan procedimientos de medicina nuclear se realizan con bajas dosis de radiación inferiores a 20 mSv, es de esperar que estas reacciones adversas ocurran con una baja probabilidad. La dosis efectiva para un adulto (70 kg) es de 13,6 mSv cuando se administra la actividad máxima recomendada de 1700 MBq. Otros agentes diagnosticos como el manitol puede causar irritación mecánica en los ojos y la piel e irritación del tracto respiratorio y digestivo.						
Instrucción de lucha contra incendios							
Medidas Apropriadas	Si es necesario, use un aparato de respiración autónomo para la lucha contra incendios y un traje protector.						
Medidas Inapropiadas	Es ineficiente la utilización de chorro de agua, se recomienda agua en rocío.						
Medios Adecuados	Use vaporizador de agua, espuma resistente al alcohol, producto químico en polvo o dióxido de carbono, combatir el fuego con agua rociada.						
Riesgos Especificos/Instrucciones	<p>Riesgo específico: Peligros específicos: Radiactivos. El calentamiento puede liberar gases peligrosos. Productos de combustión peligrosos: molibdeno radioactivo y tecnecio, productos de degradación radioactiva, compuestos de metales ligeros. Haluros de hidrogeno Información adicional: el gas HCl puede formar mezclas inflamables o explosivas con alcoholes o metales. En caso de incendio y/o explosión, no respirar humos. En caso de incendio pueden formarse vapores tóxicos de SOx y otros óxidos de metales. En el caso de la insulina las partículas finas (como el polvo y la niebla) pueden alimentar incendios / explosiones.</p> <p>Instrucciones: Para fuego masivo, use soportes de manguera no tripulados o boquillas de monitoreo; Si esto es imposible, retírese del área y deje que el fuego arda. Retírelo inmediatamente en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de seguridad de ventilación o la decoloración del tanque. SIEMPRE manténgase alejado de tanques envueltos en fuego. Descontamine la ropa y el equipo de protección antes de reutilizarlos, o eliminar como residuos radiactivos.</p>						

Figura 112. Industria Farmacéutica. Fam V

Instrucción en caso de derrame								
Procedimientos de Limpieza	<p>Derrames menores: Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado.</p> <p>Derrames mayores: Si el contenedor del generador está dañado, mantenga una distancia de 130 pies hasta que las mediciones de radiación puedan ser realizadas por un experto. Póngase en contacto con el oficial de seguridad de radiación de la empresa. Use equipo de protección personal. Los ejemplos incluyen gafas de seguridad ajustadas, bata de laboratorio desechable de Baja permeabilidad con puños, guantes dobles y cubre zapatos. Vestir protección respiratoria. Dependiendo de la naturaleza del derrame (cantidad y extensión del derrame) vestimenta y equipo de protección adicional tal como como un aparato de respiración autónoma puede ser necesario.</p>							
Procedimientos de Recuperación	Guardar en contenedores apropiados en caso de productos radioactivos en contenedores de plomo y bien cerrados para su eliminación.							
Procedimientos de Desecho	El desecho farmacéutico debe estar etiquetado, empacado de manera segura y transportado por un contratista de desechos médicos autorizado por el estado para desechar por medio de un enterramiento en un vertedero de residuos peligrosos o tóxicos o incinerador. Después de la utilización de todos los materiales asociados con la preparación y administración de radiofármacos, incluyendo cualquier producto sin utilizar y su envase deberá de ser descontaminado o tratados como residuos radioactivos y ser desechados de acuerdo a las condiciones especificadas a las autoridades locales competentes.							
Contacto en Casos Urgentes								
Protección personal especial (adicional al PPE estándar del sitio)								
Ropa	Si	Traje protección contra salpicaduras con un estándar mínimo de A40, delantal plomado.	Protección Ocular	Si	Goggles	Respiratorio	Si	Filtro de radiación con placa de aluminio
Protección de los Pies	Si	Calzado industrial	Manos	Si	Guantes plomados	Otro	Si	Collar protector para la tiroides
Comentarios	El tipo de protección aplicable debe ser evaluado según el químico utilizado. En el caso de manipulación de productos de esta familia en particular el Ioflupano (123I) se recomienda el uso de protector respiratorio con filtro de radiación con placa de aluminio.							
Primeros Auxilios								
Medidas Apropriadas	<p>En caso de inhalación: Retire de la exposición y traslade a la víctima a un lugar ventilado. Manténgase abrigado y relajado. Si existe dificultad para respirar aplique oxígeno. Si la respiración comienza a fallar o se interrumpe del todo, aplique respiración artificial. Obtenga atención médica.</p> <p>En caso de contacto con la piel: Lave inmediatamente la piel con jabón y abundante agua durante al menos 15 minutos. Retirar ropa contaminada. Obtenga atención médica si se presentan síntomas. Lavar la ropa antes de reutilizarla. En caso de contaminación por radiación, quítese inmediatamente la ropa y los zapatos contaminados. Quitarse Inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos. Obtener medico atención. Deseche la ropa contaminada según la empresa procedimientos y regulaciones gubernamentales para residuos radiactivos o mantener alternativamente la ropa contaminada para la desintegración radiactiva 10 vidas medias o 1 mes.</p> <p>En caso de contacto con los ojos: Mantenga los párpados separados y enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos manteniendo abiertos los párpados. Tener ojos examinados y comprobado por personal médico</p> <p>En caso de ingestión: Beba bastante líquido si se ingiere ioflupane I-123 u otro , por un mínimo de 48 horas después. Siga las instrucciones de su médico acerca del tipo y la cantidad de líquido que usted debe beber antes y después de su prueba. Entre mas se insite a la miccion ayudara a deshacer el iodo radioactivo de su cuerpo. Enjuagar la boca con agua siempre que la persona esté consciente dar 240-400 mL de agua para diluir lo digerido.</p> <p>Riesgo Especifico:Tecnecio (Tc-99m) (TWA: 10 mg/m³, STEL: No hay datos disponibles). Sulfato de bario, (DL50: (mg/Kg): 2,000 oral en ratas, TWA: 10 mg/m³, STEL: No disponible). Insulina, (TWA: 300 µg/m³).</p>							
Medidas Inapropiadas	Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente, obtenga atención médica. NO induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.							

Figura 113. Industria Farmacéutica. Fam V

ANEXO 2: ESQUEMAS DE PROCEDIMIENTO DE DECISIÓN

Esquemas de procedimiento de decisión

Tabla 49. Procedimiento de decisión para sólidos inflamables.

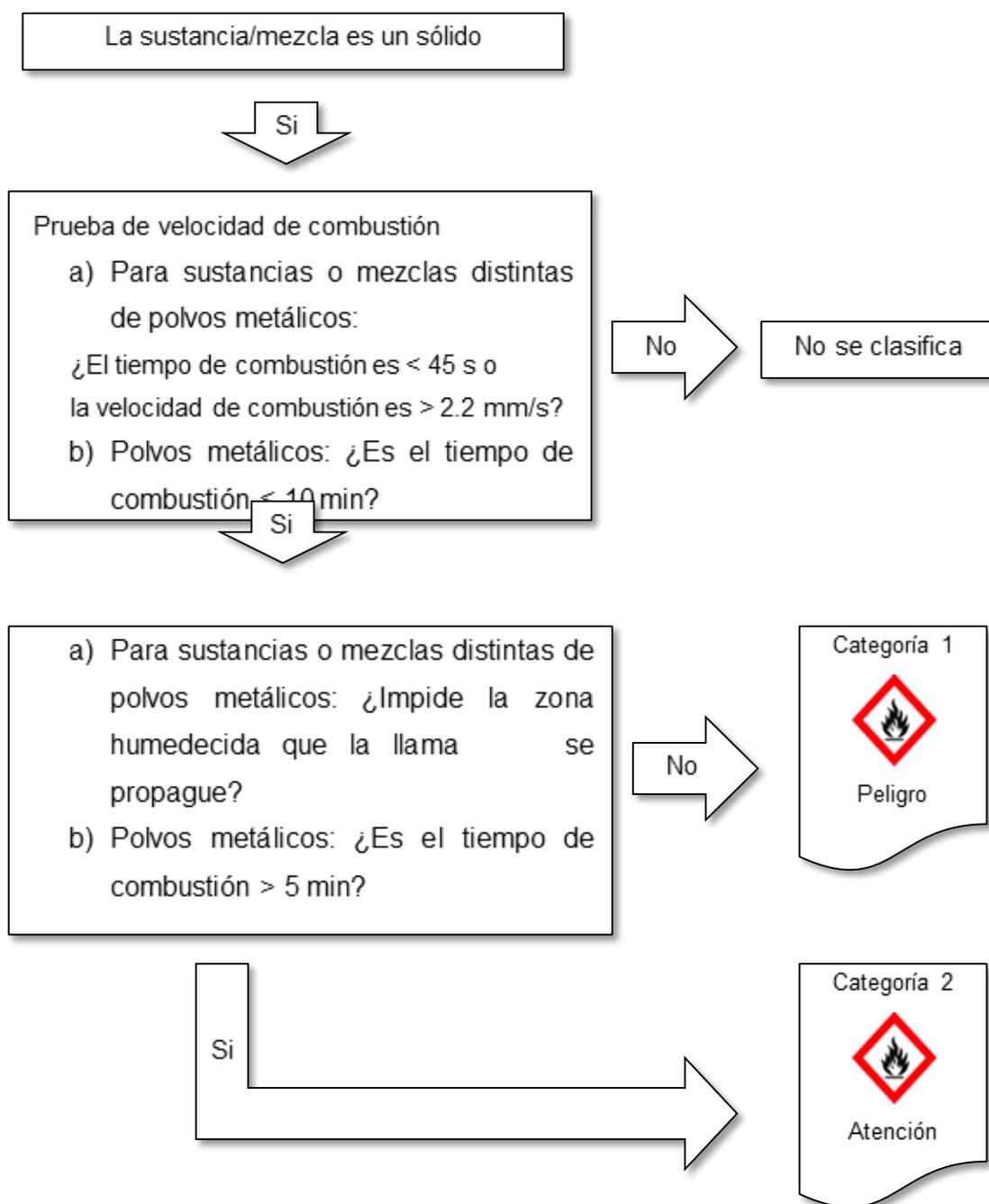


Tabla 50. Procedimiento de decisión para líquidos inflamables

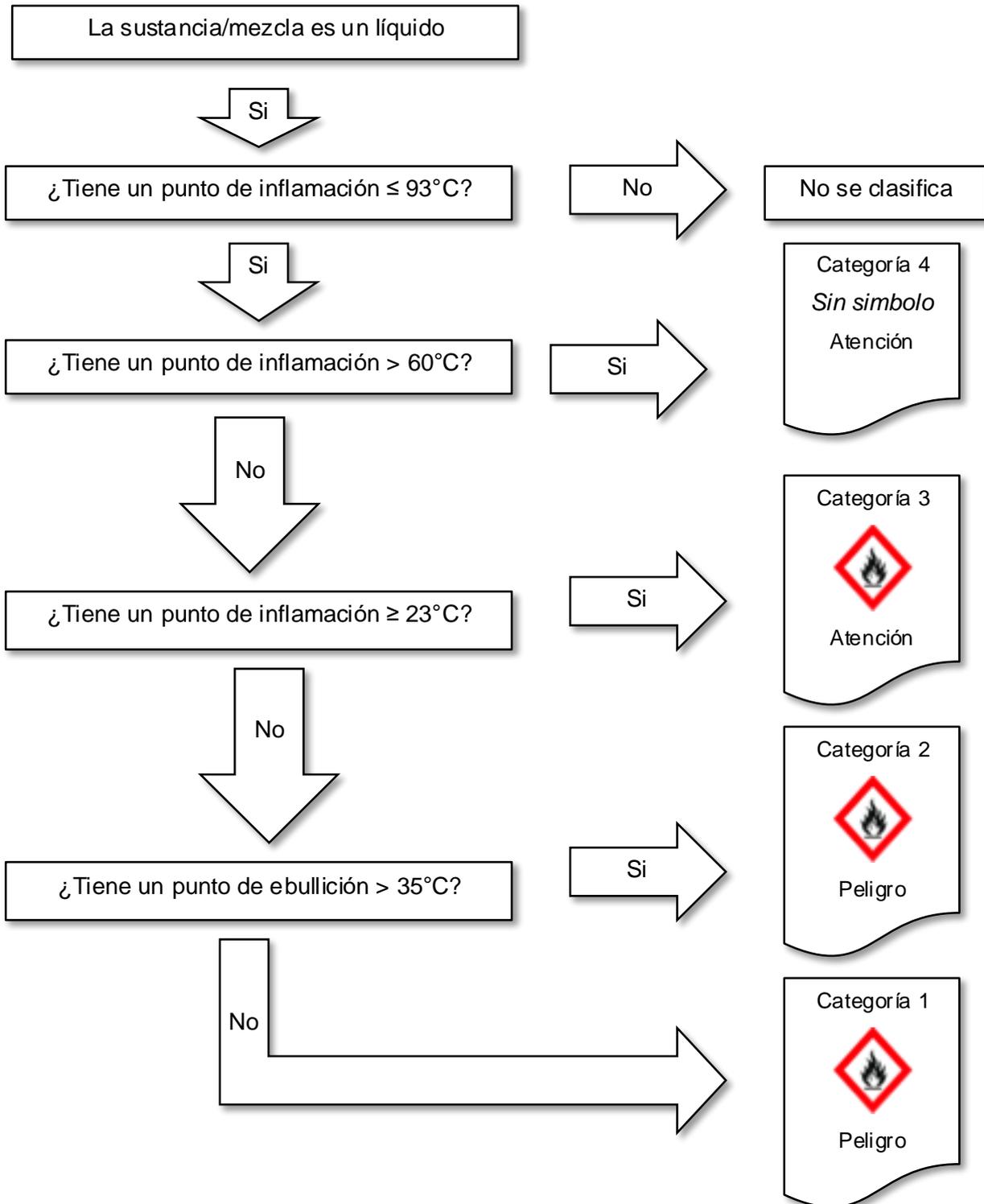


Tabla 51. Procedimiento de decisión para gases inflamables

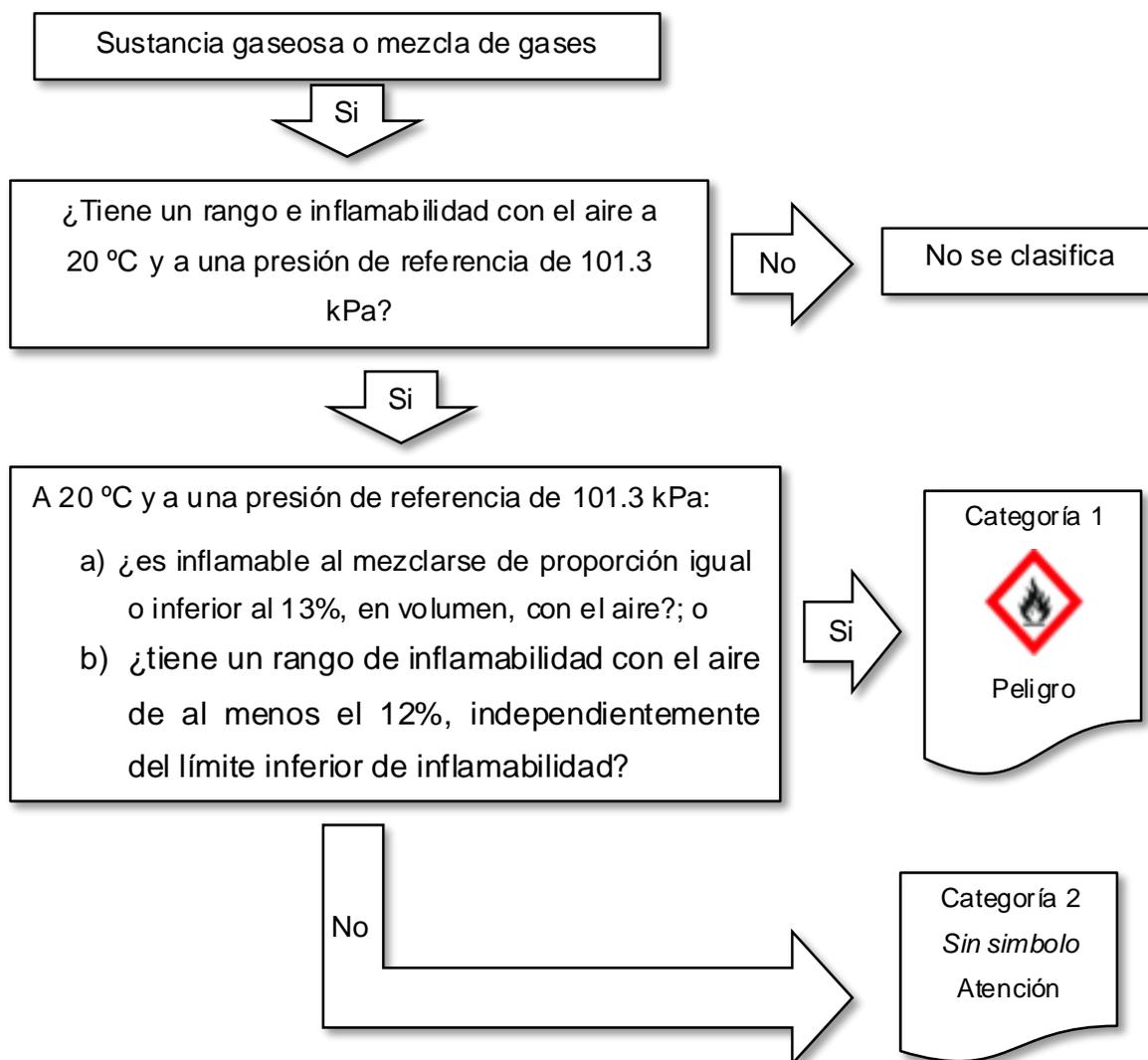


Tabla 52. Procedimiento de decisión para aerosoles

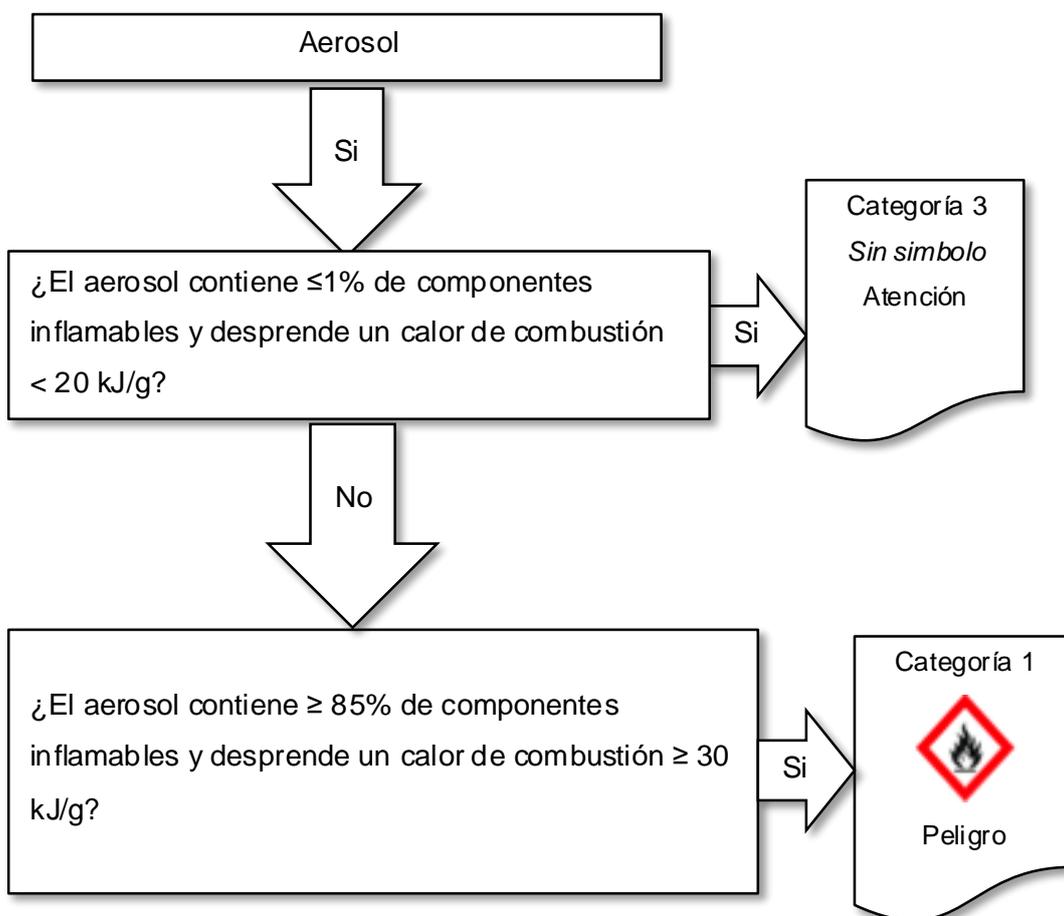


Tabla 53. Procedimiento de decisión para líquidos pirofóricos.

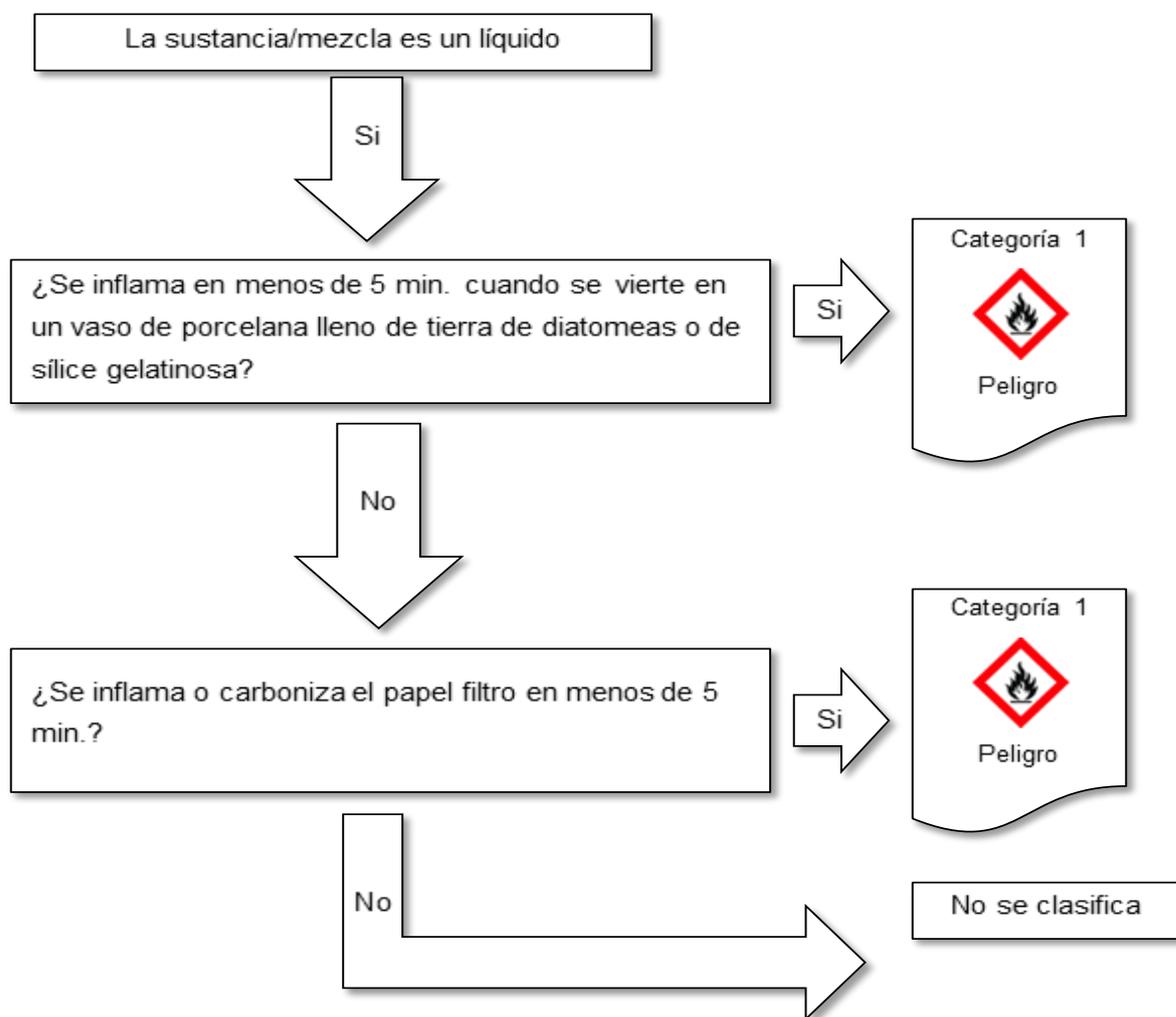


Tabla 54. Procedimiento de decisión para sólidos pirofóricos.

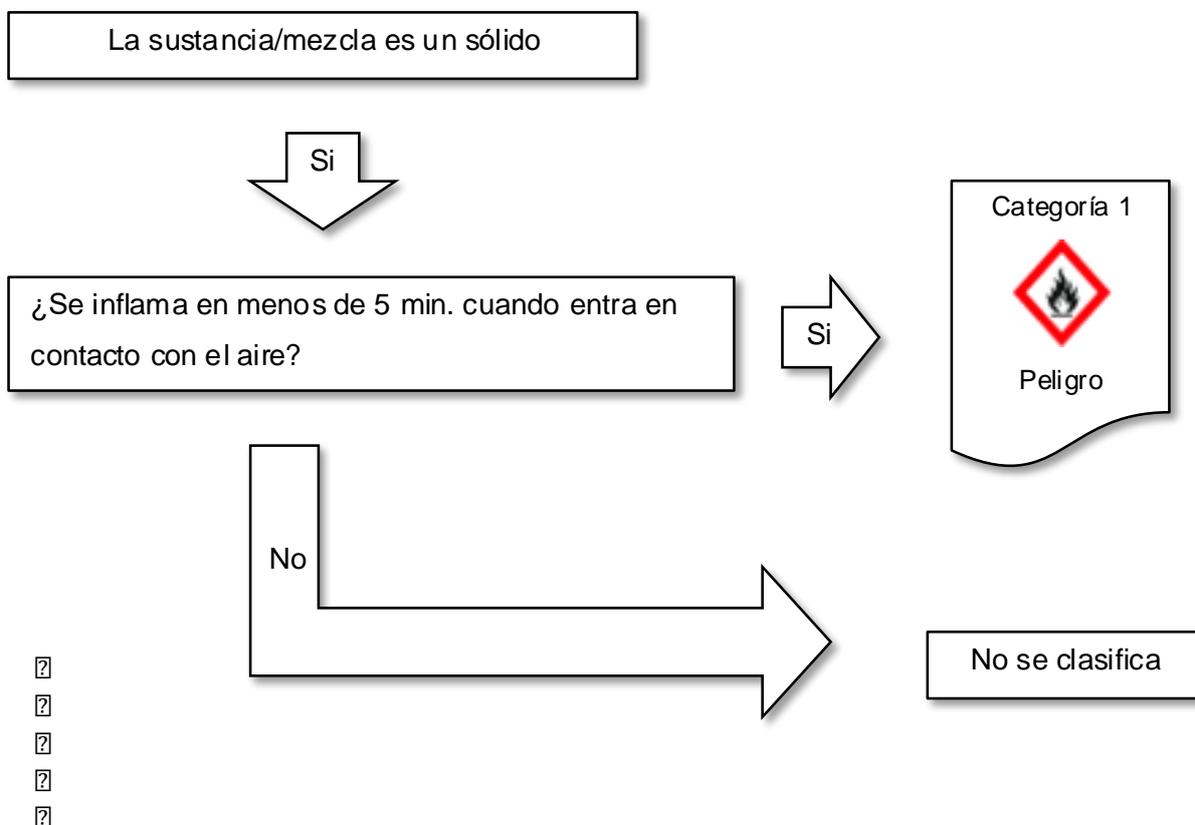
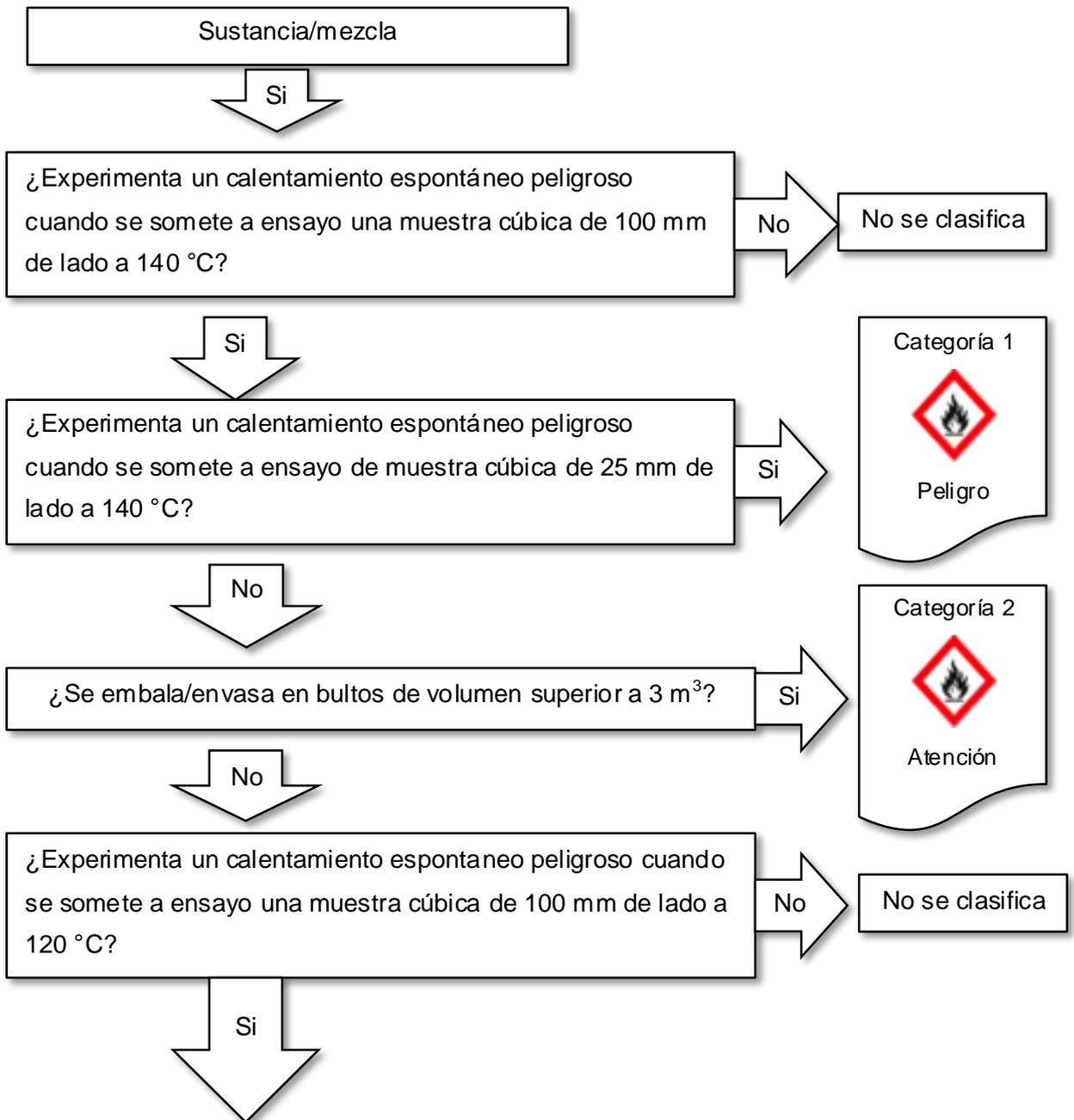


Tabla 55. Procedimiento de decisión para sustancias o mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.



(Continúa en la siguiente página)

?
?
?
?
?
?
?
?
?
?
?
?
?
?

Si

¿Se embala/envasa en bultos de volumen superior a 450 L?

Si

Categoría 2



Atención

No

?
?
?
?
?
?
?
?

¿Experimenta un calentamiento espontáneo peligroso cuando se somete a ensayo una muestra cúbica de 100mm de lado a 100 °C ?

Si

Categoría 2



Atención

?

No

?
?
?
?

?

?

?

?

No se clasifica

Tabla 56. Procedimiento de decisión para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

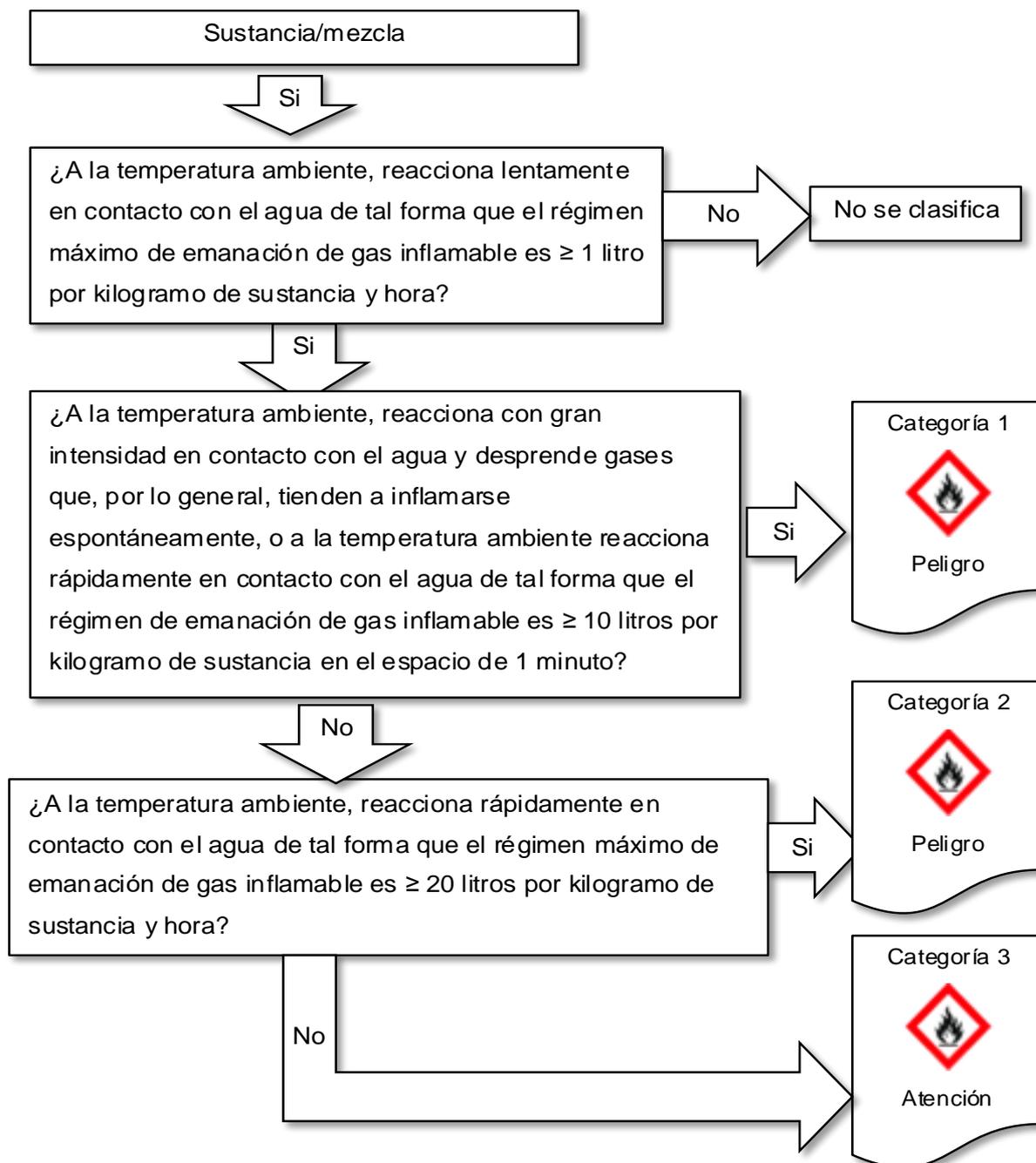


Tabla 57. Procedimiento de decisión para líquidos comburentes (oxidantes).

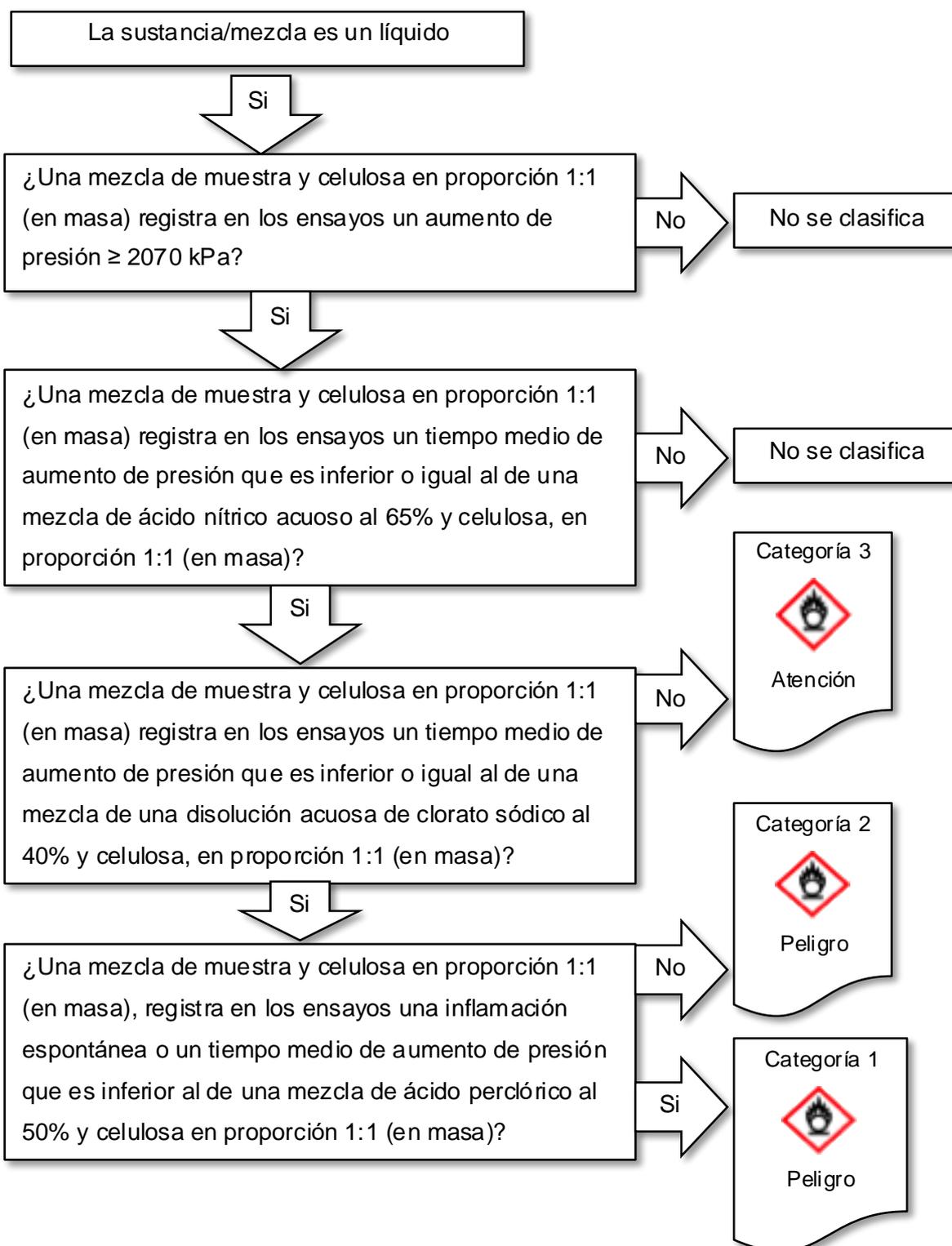


Tabla 58. Procedimiento de decisión Sólidos comburentes (oxidantes)

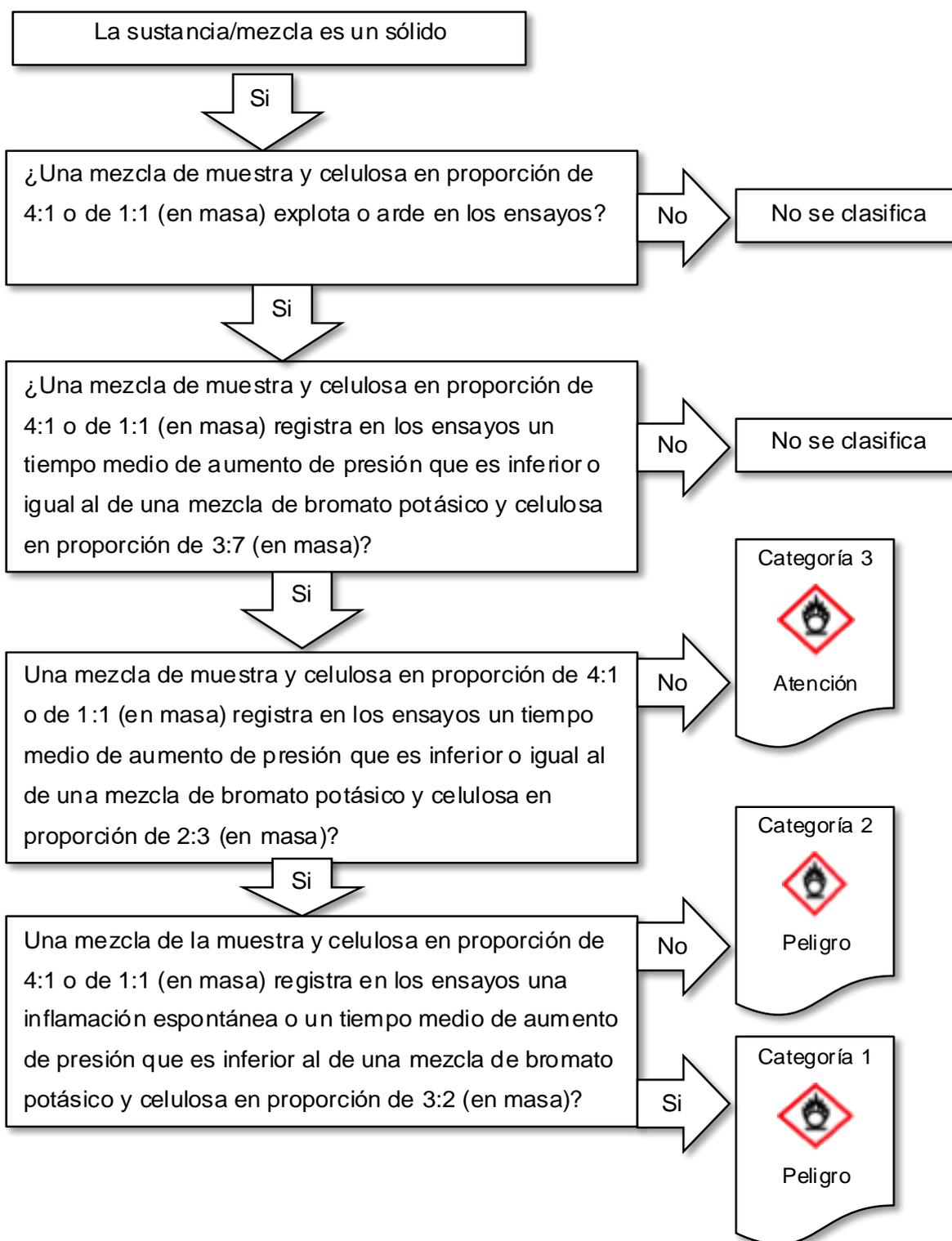
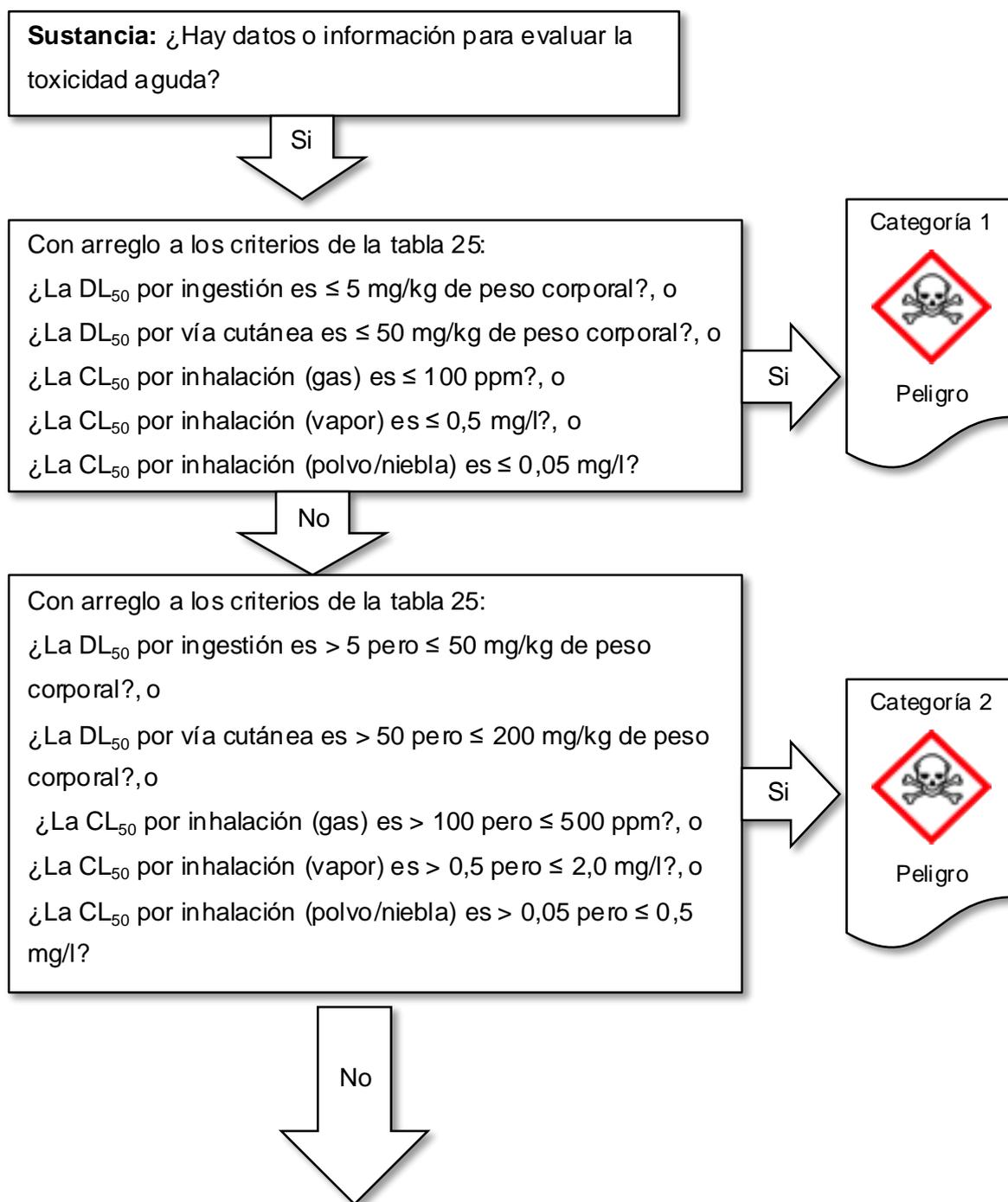


Tabla 59. Procedimiento de decisión para la toxicidad aguda



(Continúa en la página siguiente)

?

?

No

Con arreglo a los criterios de la tabla 25:

¿La DL₅₀ por ingestión es > 50 pero ≤ 300 mg/kg de peso corporal?, o

¿La DL₅₀ por vía cutánea es > 200 pero ≤ 1000 mg/kg de peso corporal?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (gas) es > 500 pero ≤ 2500 ppm?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (vapor) es > 2 pero ≤ 10,0 mg/l?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (polvo/niebla) es > 0,5 pero ≤ 1,0 mg/l?

Si

Categoría 3



Peligro

?

No

Con arreglo a los criterios de la tabla 25:

¿La DL₅₀ por ingestión es > 300 pero ≤ 2000 mg/kg de peso corporal?, o

¿La DL₅₀ por vía cutánea es > 1000 pero ≤ 2000 mg/kg de peso corporal?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (gas) es > 2500 pero ≤ 20000 ppm?, o

o

¿La CL₅₀ por inhalación (vapor) es > 10 pero ≤ 20 mg/l?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (polvo/niebla) es > 1,0 pero ≤ 5

Si

Categoría 4



Atención

No

Con arreglo a los criterios de la tabla 25:

¿La DL₅₀ por ingestión es > 2000 pero ≤ 5000 mg/kg de peso corporal?, o

¿La DL₅₀ por vía cutánea es > 2000 pero ≤ 5000 mg/kg de peso corporal?, o

¿La CL₅₀ por inhalación (gas, vapor y/o polvo/niebla) está en la gama equivalente de la DL₅₀ por ingestión y administración cutánea (es decir, 2000-5000 mg/kg de peso corporal)?

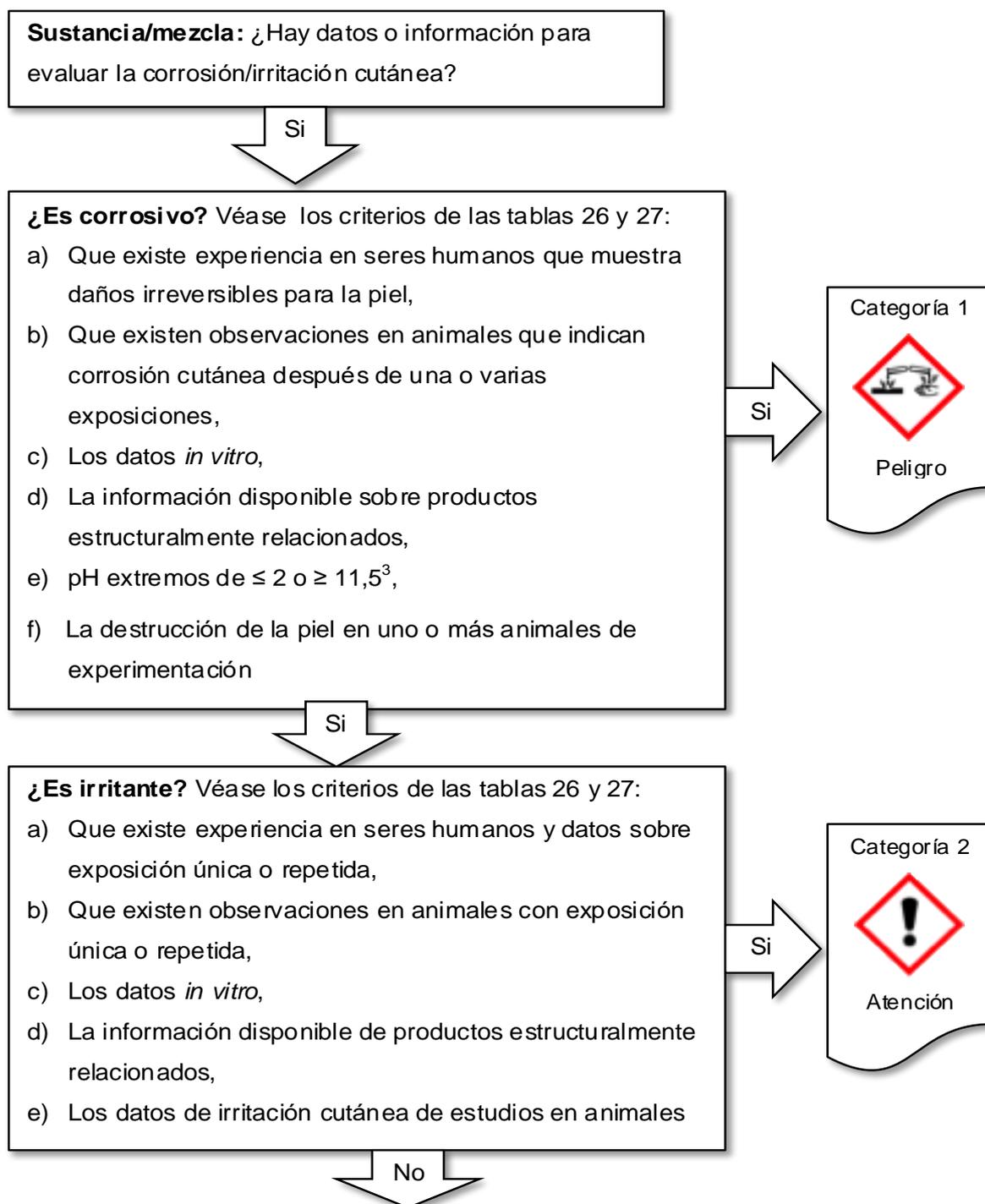
Si

Categoría 5

Sin símbolo

Atención

Tabla 60. Procedimiento de decisión para corrosión/irritación cutánea



(Continúa en la siguiente página)

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

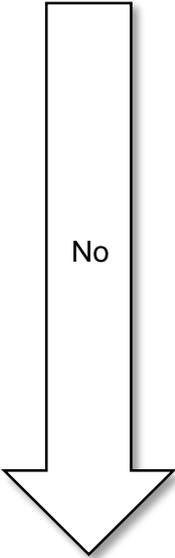
?

?

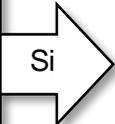
?

?

?



Con arreglo a los criterios de las tablas 26 y 27:
¿Es la sustancia o mezcla **moderadamente irritante**?



Categoría 3
Sin
simbolo
Peligro

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

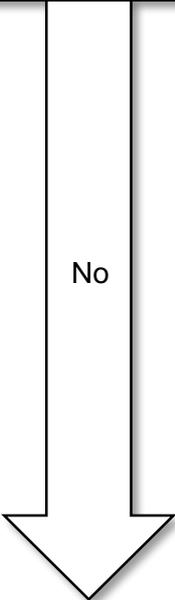
?

?

?

?

?



No se clasifica

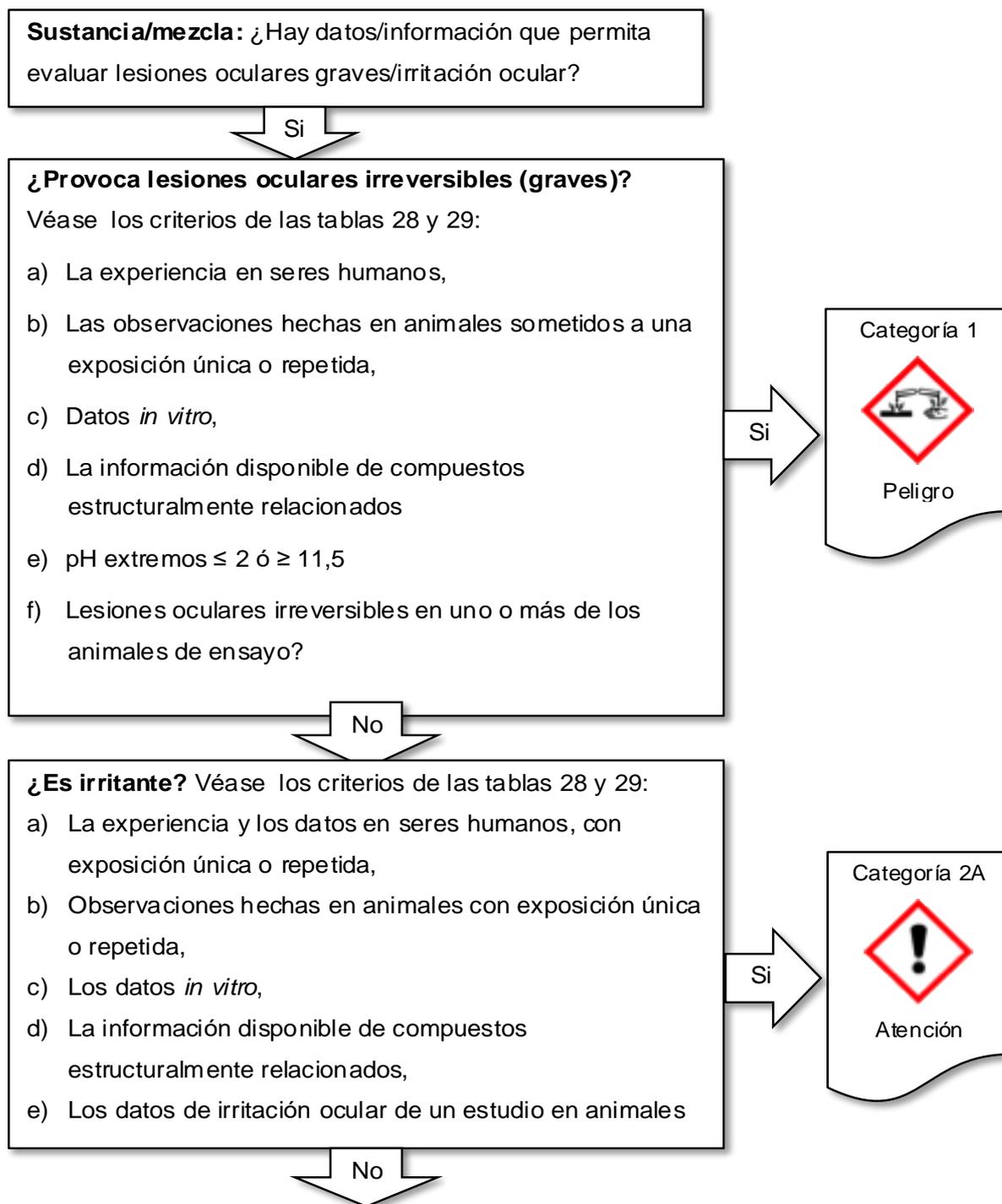
?

?

?

?

Tabla 61. Procedimiento de decisión para lesiones oculares graves/irritación



(Continúa en la siguiente página)

Tabla 62. Procedimiento de decisión para sensibilización respiratoria y cutánea.

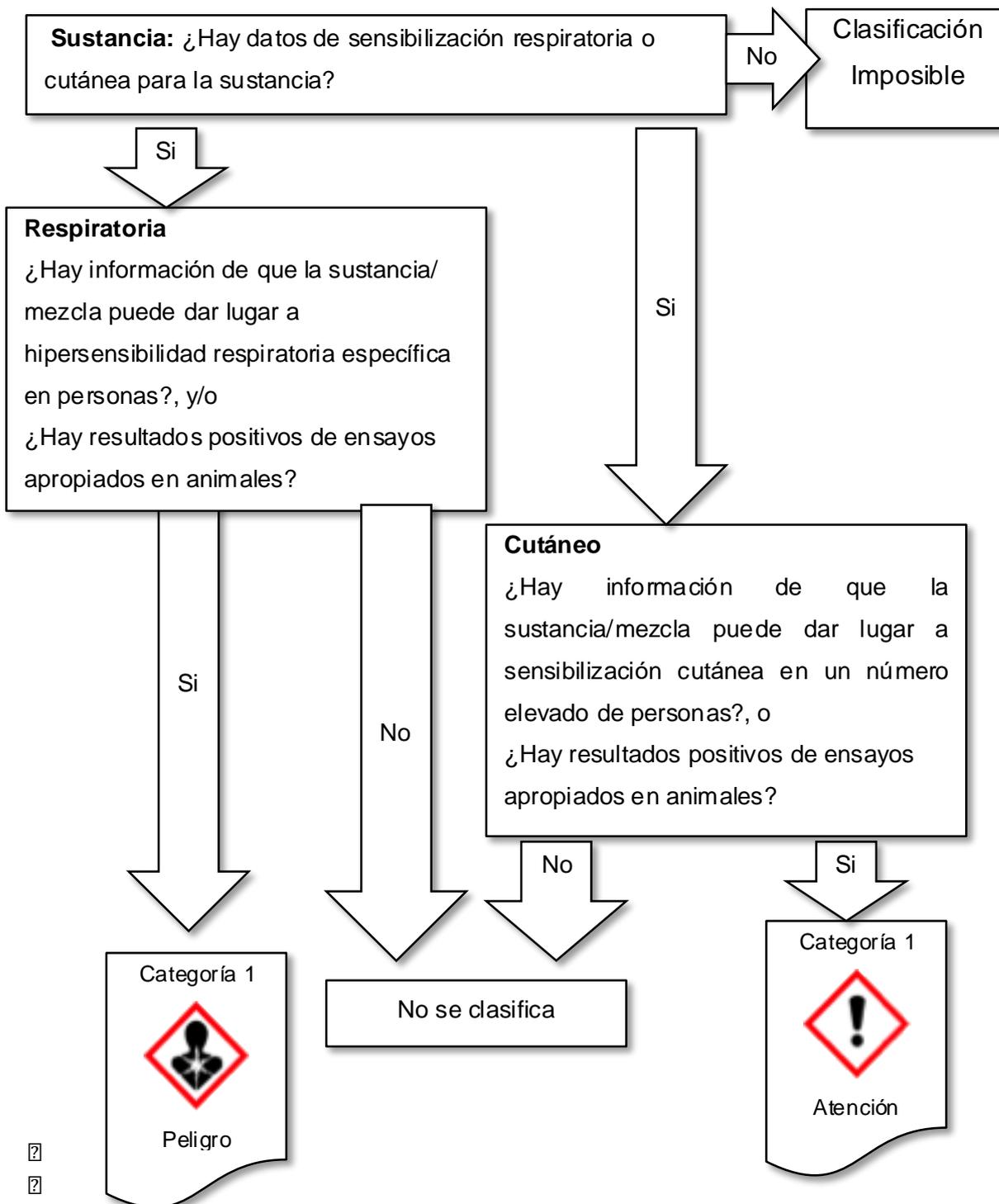


Tabla 63. Procedimiento de decisión para sustancias carcinógenas

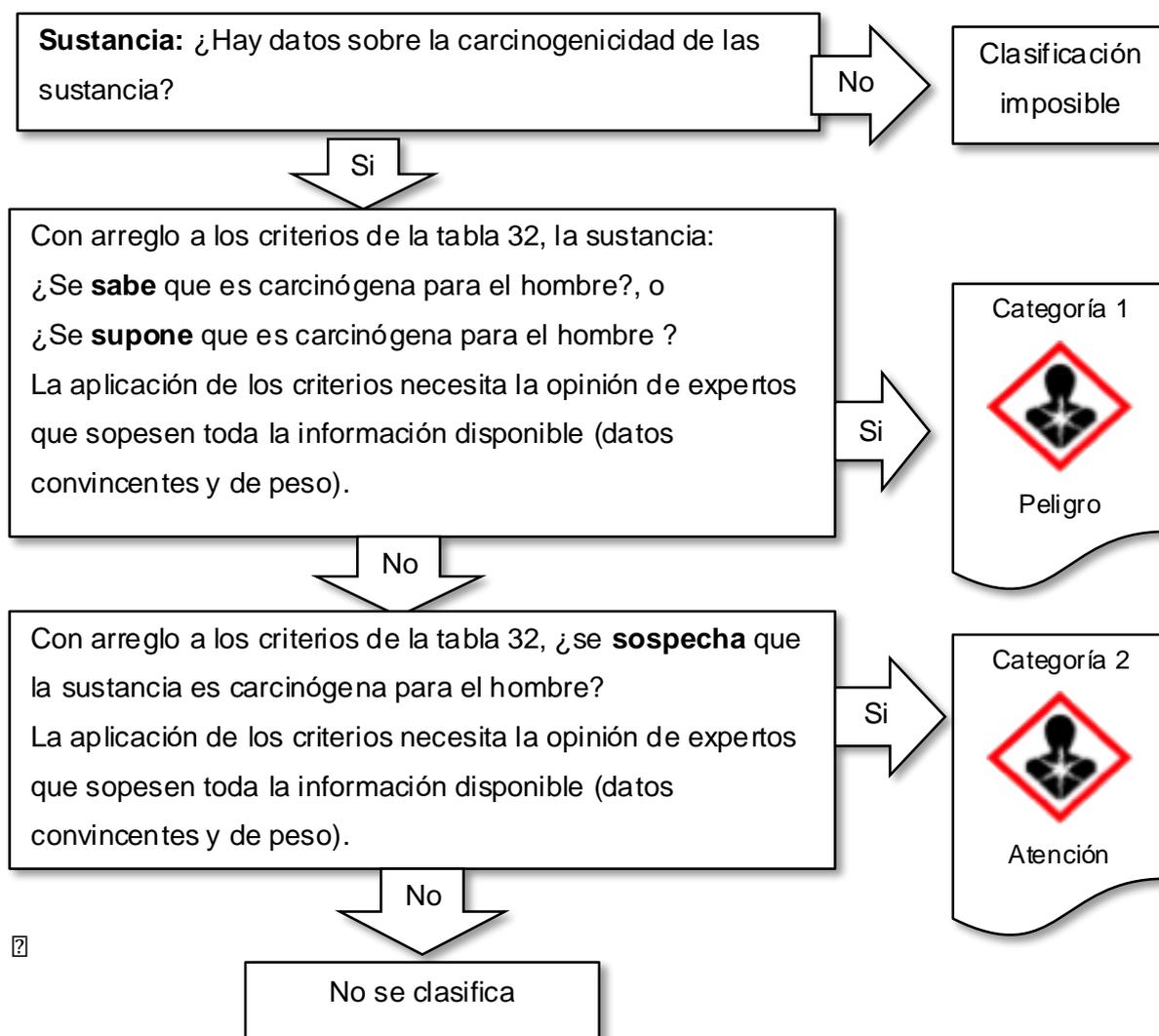


Tabla 64. Procedimiento de decisión para toxicidad específica órganos diana (exposición única)

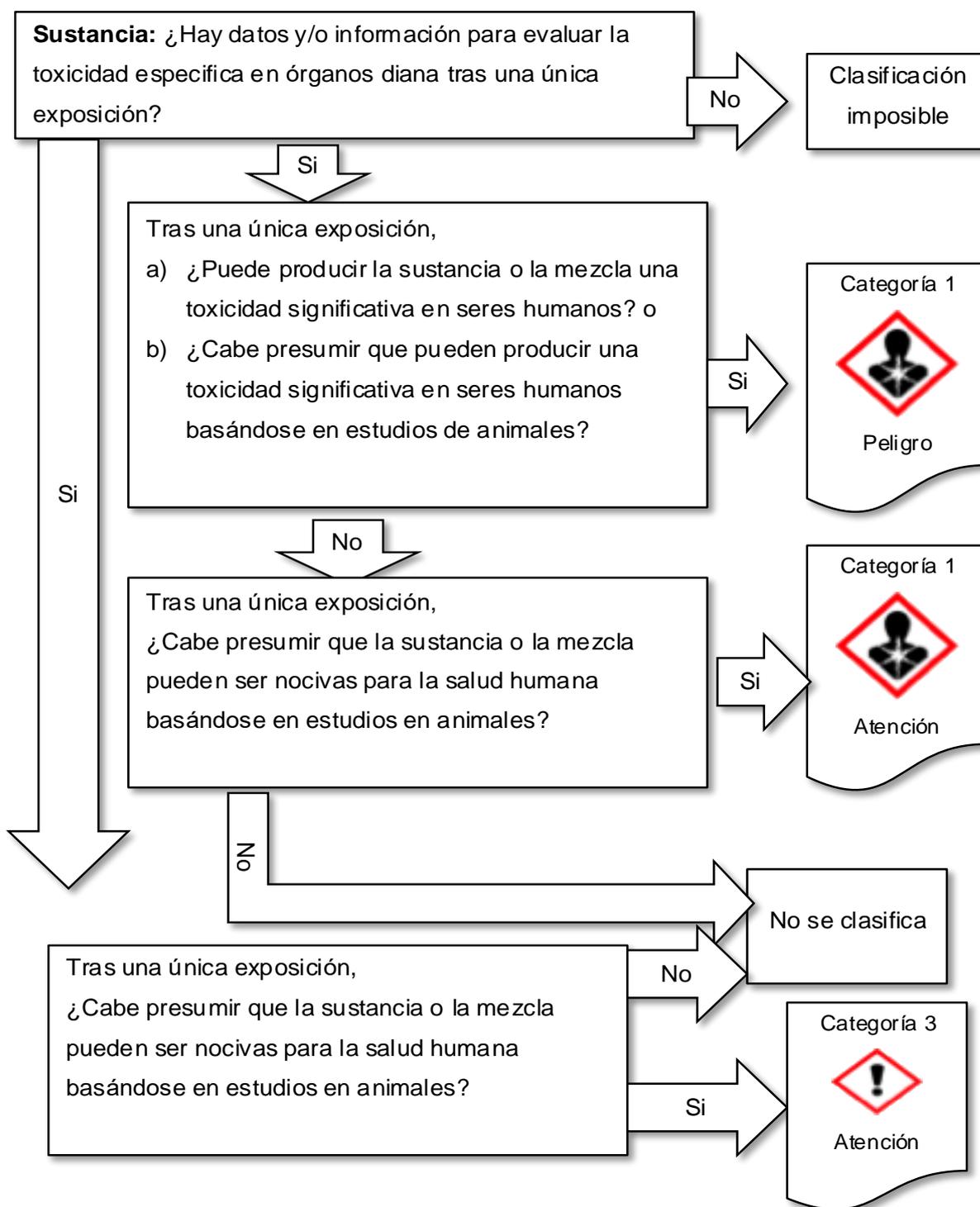


Tabla 65. Procedimiento de decisión para la toxicidad por aspiración

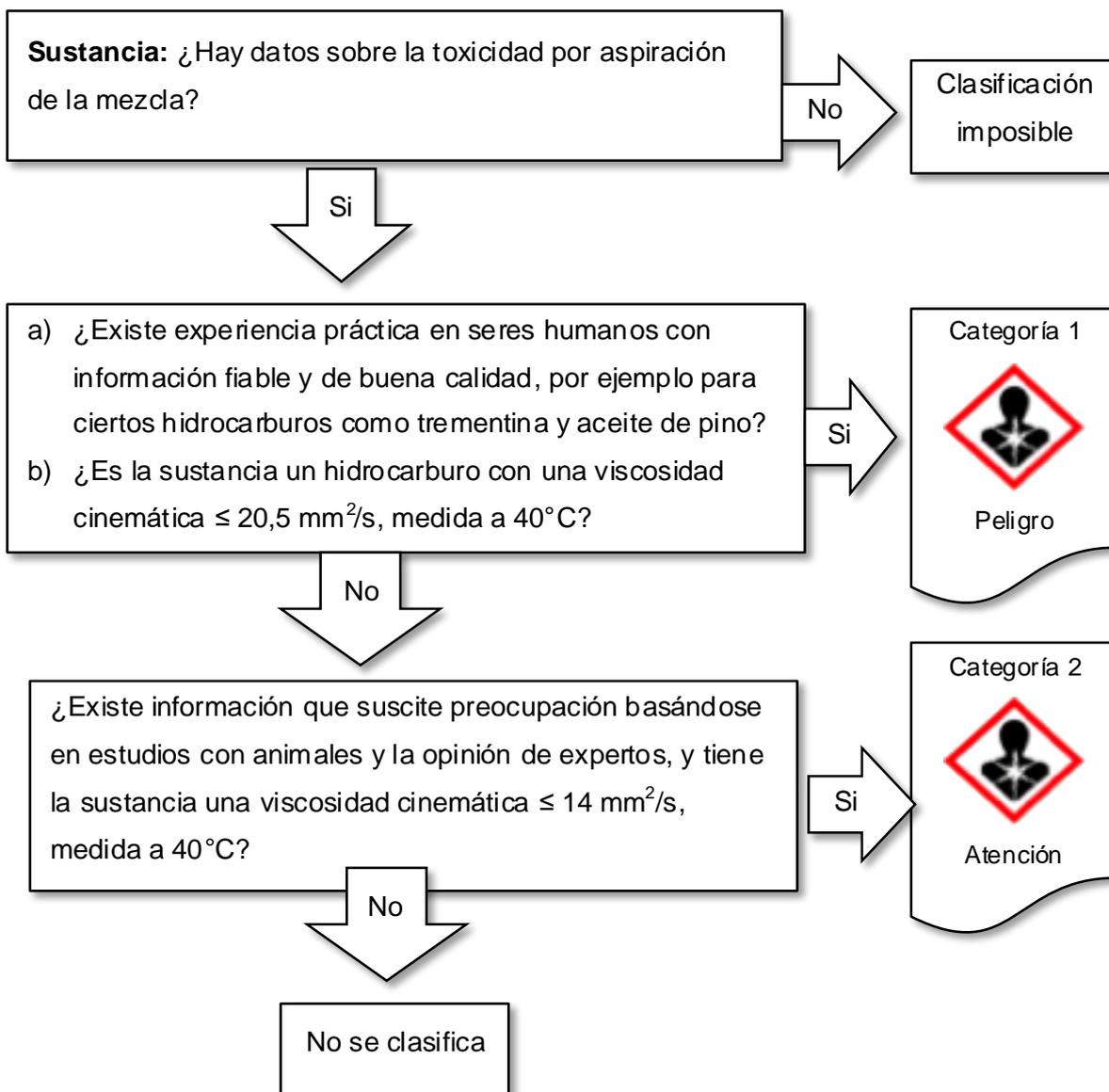


Tabla 66. Procedimiento de decisión para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (agudo)

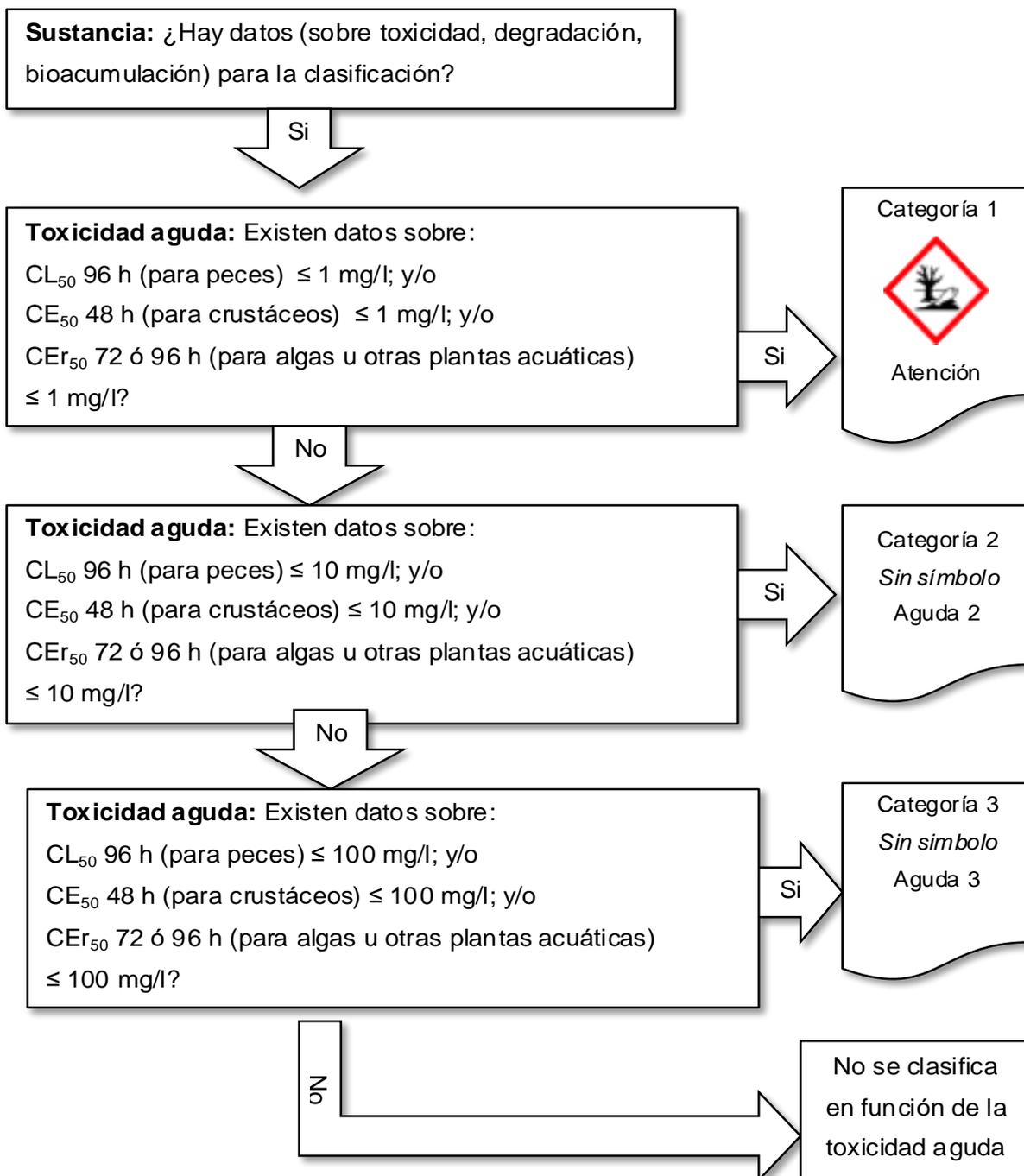
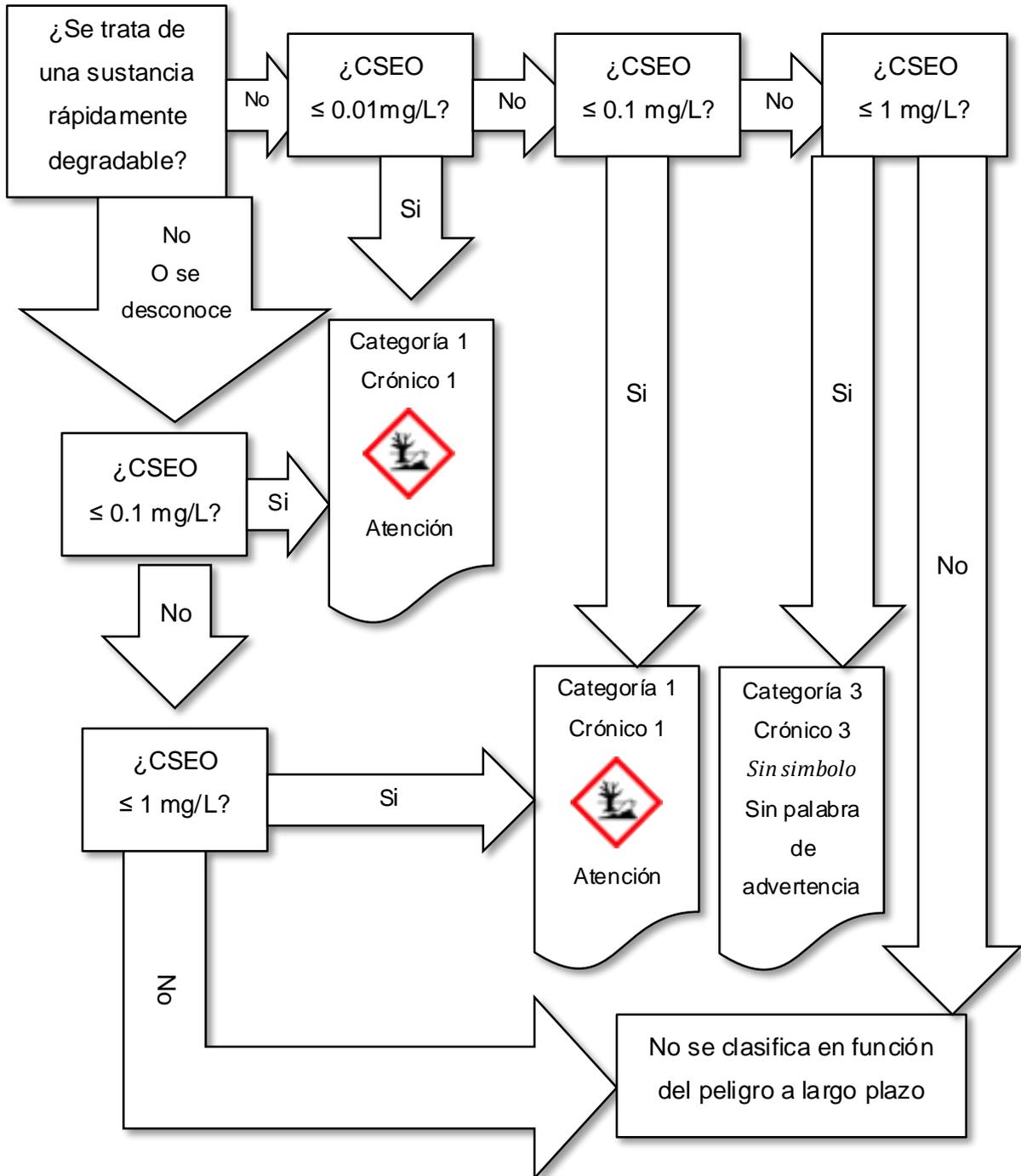


Tabla 67. Procedimiento de decisión para las sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático (crónico)



ANEXO 3: COMUNICACIÓN DE PELIGROS

En el capítulo **Clasificación y comunicación de los residuos o productos químicos bajo el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)**, se hacen consideraciones generales y específicas sobre el etiquetado de residuos o productos químicos.

La (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), muestra una descripción de los elementos que deben figurar en las etiquetas para *sólidos inflamables, líquidos inflamables, gases inflamables, aerosoles, líquidos pirofóricos, sólidos pirofóricos, sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneamente, sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables, líquidos comburentes, sólidos comburentes, toxicidad aguda, corrosión/irritación cutánea, lesiones oculares graves/irritación ocular, sensibilización, carcinogenicidad, toxicidad específica de órganos diana (exposición única), toxicidad por aspiración, toxicidad acuática aguda y crónica*, como se muestran a continuación algunos ejemplos en las tablas siguientes:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Símbolo	Llama	Llama	Llama	<i>Sin símbolo</i>
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	Líquido y vapores muy inflamables	Líquido y vapores inflamables	Líquido combustible

Tabla 68. Elementos que deben figurar en las etiquetas para líquidos inflamables.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Símbolo	Calavera y tibias cruzadas	Calavera y tibias cruzadas	Calavera y tibias cruzadas	Signo de exclamación	<i>Sin símbolo</i>
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Atención	Atención
- Oral	Mortal en caso de ingestión	Mortal en caso de ingestión	Tóxico en caso de ingestión	Nocivo en caso de ingestión	Puede ser nocivo en caso de ingestión
- Cutánea	Mortal en contacto con la piel	Mortal en contacto con la piel	Tóxico en contacto con la piel	Nocivo en contacto con la piel	Puede ser nocivo en contacto con la piel
- Por inhalación (véase <i>Nota</i>)	Mortal si se inhala	Mortal si se inhala	Tóxico si se inhala	Nocivo si se inhala	Puede ser nocivo si se inhala

Tabla 69. Elementos que deben figurar en las etiquetas para toxicidad aguda

	Categoría 1 (1A, 1B)	Categoría 2
Símbolo	Peligro para la salud	Peligro para la salud
Palabra de advertencia	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	Susceptible de provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)

Tabla 70. Elementos que deben figurar en la etiqueta de sustancias carcinógenas.

Toxicidad acuática aguda			
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Símbolo	Medio ambiente	<i>Sin símbolo</i>	<i>Sin símbolo</i>
Palabra de advertencia	Atención	<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>
Indicación de peligro	Muy tóxico para los organismos acuáticos	Tóxico para los organismos acuáticos	Nocivo para los organismos acuáticos

Tabla 71. Elementos que deben figurar en las etiquetas de peligro para sustancias y mezclas para el medio ambiente acuático

Toxicidad acuática crónica				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Símbolo	Medio ambiente	Medio ambiente	<i>Sin símbolo</i>	<i>Sin símbolo</i>
Palabra de advertencia	Atención	<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>
Indicación de peligro	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Tabla 72. Elementos que deben figurar en las etiquetas de peligro para sustancias y mezclas para el medio ambiente acuático

En caso de requerir ampliar la información consultar en la bibliografía 14 (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011), de nuestras referencias bibliográficas en la sección de comunicación de peligros en las páginas 47-256.

ANEXO 4: FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN EL LUGAR DE TRABAJO



Figura 114. Prueba de determinación de Flash Point en copa cerrada



Figura 115. Extracción de muestra para prueba de Bomba Calorimétrica

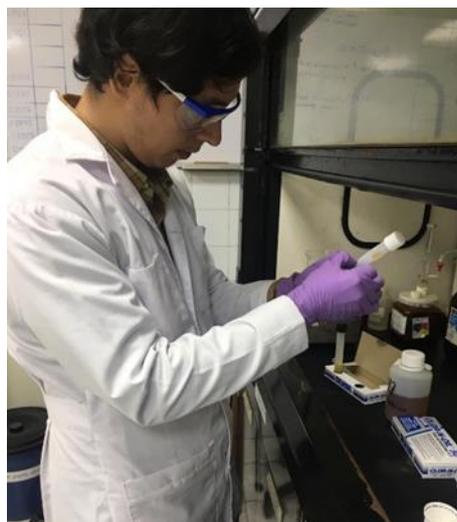


Figura 116. Determinación de Bifenilos Policlorados (PCBs).

**ANEXO 5: BITÁCORA DE REGISTRO DE ACCIDENTALIDAD DE LOS
LABORATORIOS DE QUÍMICA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE
OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

GLOSARIO.

Atmósfera explosiva: Se define como atmósfera explosiva a la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas normales, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Biodegradabilidad: es la capacidad que tienen las sustancias y los materiales orgánicos de descomponerse en sustancias más sencillas debido a la actividad enzimática de microorganismos.

Coincineración: es un proceso que tiene potencial para mejorar la eficiencia de recuperación material y energética de la instalación.

Flash Point: es la temperatura mínima a la que un material desprende vapores que, mezclados con el aire, se pueden encender en presencia de una fuente de ignición o fuente de calor externa.

Incompatibilidad química: se refiere a aquellos productos químicos que al ponerse en contacto entre sí sufren una reacción química descontrolada que puede resultar en: emisión de gases tóxicos, emisión de gases corrosivos o inflamables, formación de líquido corrosivo, reacción explosiva, reacción exotérmica, explosión, incendio, etc.

Mutagenicidad: Propiedad de agentes físicos o químicos de inducir cambios en el material genético que se transmiten durante la división celular.

PET (en inglés, tereftalato de polietileno): Es una resina plástica derivada del petróleo que pertenece al grupo de los materiales sintéticos denominados Poliéster.

Sensibilización de la piel: se produce en la mayoría de los casos mediante un mecanismo inmunológico. Mostrando reacciones alérgicas que pueden llegar a ser muy graves. Sus manifestaciones más comunes, dependiendo de la vía de exposición

Toxicidad: Es la capacidad de alguna sustancia química de producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo, al entrar en contacto con él.

ABREVIATURAS.

AFR: Materias primas alternativas.

ALARP: Tan bajo como sea razonablemente posible.

DDE: Diseño de Experimentos.

DOT: Departamento de Transporte de los Estados Unidos.

EPA: Agencia de protección ambiental.

EPP: Equipo de protección personal.

GHS: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos.

HDPE: Polietileno de alta densidad.

NIOSH: Instituto nacional para la seguridad ocupacional.

NFPA: Asociación Nacional de Protección contra el Fuego.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

OEL: Limite de exposición ocupacional.

OSHA: Administración de seguridad y salud.

PCBs: Bifenilos Policlorados.

PCDD: Policlorodibenzodioxinas

PCDF: Dibenzofuranos policlorados.

PET: Tereftalato de polietileno.

STEL: Límite de exposición para tiempos breves.

TLV: Valor umbral límite.

TWA: Exposición promedio ponderada en tiempo.