

**ANÁLISIS DE EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS
EMPLEANDO EMERQUIM**

LAURA DEL PILAR MANRIQUE BARRERA

**Proyecto integral de grado para obtener el título de
INGENIERO QUÍMICO**

Director.

**Luis Alberto Figueroa Casallas
Ingeniero Químico**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA
BOGOTÁ D.C.**

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Ingeniero Luis Figueroa Casallas
Director de tesis

Ingeniero Juan Camilo Gómez Caipa
Jurado 1

Ingeniero Cesar Augusto Sánchez
Jurado 2

Bogotá D.C., Marzo 2022

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro.

Dr. MARIO POSADA GARCÍA-PEÑA

Consejero Institucional.

Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA-PEÑA

Vicerrectora Académica y de Investigaciones.

Dra. ALEXANDRA MEJÍA GUZMÁN

Vicerrector Administrativo y Financiero

DR. RICARDO ALFONSO PEÑARANDA CASTRO

Secretario General

Dr. JOSÉ LUIS MACIAS RODRIGUEZ

Decana de Facultad Ingenierías.

ING. NALINY PATRICIA GUERRA PRIETO

Directora Programa de Ingeniería Química.

ING. NUBIA LILIANA BECERRA OSPINA.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a la autora.

DEDICATORIA

Agradezco infinitamente a Dios porque gracias a el estoy completando uno de los sueños más grandes de mi vida algo que por un momento creí no iba a suceder pero solo él sabe el sacrificio de muchos momentos de mi vida para culminarlo. A mi hijo Samuel porque es el motor que le faltaba a mi vida para levantarme, continuar y mejorar cada día más te amo hijo. A mi madre que desde el cielo me ha cuidado siempre hoy cumpla un sueño para las dos. A mi Natis porque siempre ha sido mi apoyo emocional más grande, ante cada dificultad tiene la forma y las palabras correctas para darme ese respiro y continuar. A mi tía Ángela que ha sido tía y madre a la vez gracias por ser tan incondicional conmigo y con Sammy, gracias por permitiré cumplir este sueño, gracias por amarme tal cual y como soy. A mi mami Cali porque este también fue su sueño gracias por ayudarme a cumplirlo. A Alfredo gracias por siempre ser un apoyo en la familia gracias por siempre hacernos reír. Gracias a varias personas que sin saberlo pusieron su granito de arena para lograr este objetivo se el cariño que me tienen gracias Clau, Sylvi y Doris.

Gracias familia los amo con el corazón.

“Sé firme en tus actitudes y perseverante en tu ideal. Pero sé paciente, no pretendiendo que todo te llegue de inmediato. Haz tiempo para todo y todo lo que es tuyo vendrá a tus manos en el momento oportuno.”

M. Ghandi.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos son a:

El Consejo Colombiano de Seguridad por permitirme desarrollar mi proyecto de grado, por brindarme el apoyo, el acompañamiento y todas las herramientas necesarias para la culminación de esté.

Al ingeniero Yezid Niño por su acompañamiento y sus consejos durante la realización del proyecto.

Al ingeniero Luis Figueroa quien me brindo el tiempo, el apoyo y sus conocimientos durante la realización del proyecto.

A Andrea Cruz quien siempre estuvo ahí, para ayudarme a cualquier hora en la realización del proyecto mil y mil gracias André

Al ingeniero Harvey Milquez porque desde seminario estuvo muy pendiente de mi proyecto y estuvo siempre abierto a colaborarme con las inquietudes que se generaban por más insignificantes que fueran

A la ingeniera Nubia a la cual tengo mi más grande admiración, gracias por ser una Ingeniera totalmente integra, gracias por creer en mí.

A la Universidad Fundación América y a sus docentes por brindarnos sus conocimientos para formarnos como profesionales.

A todos Gracias infinitas por ser parte de esta etapa tan feliz de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	17
INTRODUCCIÓN	18
OBJETIVOS	17
1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	20
1.1 Misión	20
1.2 Visión	20
1.3 Consejo Colombiano De Seguridad	21
1.4 Cisproquim	22
2 MARCO TEÓRICO	23
2.1 Proceso Cisproquim	23
2.2 Emerquim	23
2.3 Dataquim	24
2.4 Sistema Globalmente Armonizado (Sga)	26
2.5 Emergencias Tecnológicas Químicas	27
3 MARCO LEGAL	26
3.1 Resolución 195 de 1977	28
3.2 Ley 9 de 1979	28
3.2.1 <i>Artículo 104</i>	28
3.2.2 <i>Artículo 80</i>	29
3.2.3 <i>Artículo 132</i>	29
3.3 Ley 55 De 1993	29
3.4 Decreto 1609 de 2002	29
3.5 Decreto 1669 de 2002	29
3.6 Decreto 1079 de 2015	29
3.7 Decreto 1496 de 2018	29
3.8 Resolución 773 de 2021	29
4. ANÁLISIS DE LAS EMERGENCIAS REPORTADAS A CISPROQUIM	30
4.1 Revisión bibliográfica	30

4.2 Clasificación de emergencias tecnológicas químicas (tipo de evento) 2015 – 2019 reportadas a cisproquim	31
4.3 Procedencia del reporte	32
4.4 Emergencias reportadas a cisproquim en las diferentes etapas del día 2015-2019	
357 4.5 Reporte según el tipo de emergencia tecnológica química	39
4.6 Reporte emerg. 2015 - 2019 según edad tipo de población	43
4.7 Vía de ingreso para las personas afectadas en las emergencias tecnológicas químicas 2015 – 2019	46
4.8 Actividad de ocurrencia para las emergencias reportadas a cisproquim 2015-2019	48
4.9 Ubicación de emergencias tecnológicas químicas reportada	49
4.10 Información sobre el uso de los productos involucrados en las emergencias tecnológicas químicas 2015 – 2019	52
4.11 Productos involucrados en las emergencias 2015-2019 reportados a cisproquim	56
4.12 Clasificación de las emergencias reportadas a cisproquim 2015 - 2019 por grupo químico	64
5. DEFINIR MEDIDAS Y ACCIONES NECESARIAS EN SITUACIONES DE RIESGO QUÍMICO SOBRE LA SALUD, EL MEDIO AMBIENTE Y LA INFRAESTRUCTURA	66
5.1 Conceptos importantes para el desarrollo del capítulo	66
5.1.1 <i>Agente químico</i>	67
5.1.2 <i>Peligro</i>	67
5.1.3 <i>El peligro y las sustancias químicas</i>	68
5.1.4 <i>Riesgo</i>	67
5.1.5 <i>Relación entre peligro y riesgo químico</i>	67
5.2 Descripción de las propiedades fisicoquímicas	69
5.2.1. <i>Límite de inflamabilidad</i>	69
5.2.2 <i>Presión de vapor</i>	69
5.2.3 <i>Flash point</i>	69

5.2.4	<i>Densidad de vapor</i>	69
5.2.5	<i>Temperatura de autoignición</i>	69
5.2.6	<i>Corrosivo</i>	69
5.2.7	<i>Dosis Letal 50 (LD50)</i>	69
5.2.8	<i>Concentración letal 50 (LC50)</i>	70
5.2.9	<i>Estándares higiénicos</i>	70
5.3	Estructura de clasificación de peligros físicos	71
5.4	Identificación de la sustancia química.	71
5.5.	Almacenamiento	72
5.6	Envasado	72
5.7.	Orden y aseo	72
5.8.	Correcta manipulación y uso de la sustancia química	72
5.9.	Fichas de datos de seguridad	73
5.10	Elementos de protección personal	75
5.11.	Disposición de residuos y sustancias peligrosas	77
6.	ACTUALIZAR LAS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD BAJO EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO	78
6.1	Sistema Globalmente Armonizado	78
6.2.	Proceso de transición del sga	76
6.3	Beneficios del sga	79
6.4	Clasificación según el sistema globalmente armonizado	80
6.5	Categorías y subcategorías de peligro por su gravedad	78
6.6	Peligros físicos	82
6.7	Peligros para la salud	86
6.8	Peligro para el medio ambiente	89
6.8.1	<i>Peligro para la capa de ozono</i>	87
6.9	Etiquetado de productos químicos bajo el SGA	93
6.10	Pictogramas del sistema globalmente armonizado	94
6.11	Palabras de advertencia	96
6.12	Indicaciones de peligro	97
6.13	Codificación frases h	97

6.14 Identificación del producto	98
6.15 Identificación del proveedor	98
6.16 Consejos de prudencia	99
6.17 Formato de la etiqueta	97
7 COMPARATIVO DE EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS 2015- 2019 UNGRD	102
7.1 Consolidado anual de emergencias tecnológica químicas UNGRD	102
7.2 Emergencias tecnológicas químicas reportadas a la UNGRD 2015 - 2019 obtenido del consolidado del portal virtual	102
7.3 Casos reportados a la ungrd obtenido desde el portal virtual 2015-2019 establecidos desde su ubicación	105
8 CONSOLIDADO FASECOLDA	107
9 CONCLUSIONES	108
BIBLIOGRAFÍA	110
GLOSARIO	116
ANEXOS	118

LISTA DE FIGURAS.

	pág.
Figura 1. Localización geográfica	20
Figura 2. Emergencia tecnológica generada por la mala manipulación De cilindros de gas	22
Figura 3. Ejemplo plataforma Emerquim	24
Figura 4. Ejemplo plataforma Dataquim	25
Figura 5 Portada libro púrpura (SGA)	26
Figura 6. Tipo de evento por cantidad de llamadas 2015 – 2019	30
Figura 7. Emergencias tecnológicas vs año	32
Figura 8. Tipo del reportante de la emergencia tecnológica química 2015-2019	34
Figura 9. Tipo de reportante gráfico porcentual	35
Figura 10. Figura porcentual que identifica etapa del reporte de las Emergencia	37
Figura 11. Tipo de emergencia tecnológica	39
Figura 12. Porcentaje de emergencias reporte tipo de emergencias por año	40
Figura 13. Reporte según edad poblacional	43
Figura 14. Edad poblacional, figura porcentual	44
Figura 15. Vía de ingreso 2015-2019	45
Figura 16. Vía de ingreso, figura porcentual	46
Figura 17. Actividad de ocurrencia	47
Figura 18. Reporte de emergencias tecnológicas químicas según Ubicación	50
Figura 19. Figura porcentual, según ubicación de la emergencia	51
Figura 20. Uso del producto 2015-2019	53
Figura 21. Figura porcentual, uso o aplicación de la sustancia química Peligrosa.	54
Figura 22. Producto involucrado en emergencia tecnológicas químicas	62
Figura 23. Descripción química 2015 a 2019	65
Figura 24. Clasificación de peligros.	71
Figura 25. Elementos de protección personal.	74
Figura 26. Línea de tiempo como surge el SGA.	78
Figura 27. Clase de peligro según su naturaleza	79

Figura 28. Ejemplo de identificación de la categoría	80
Figura 29. Categorías de gases inflamables	85
Figura 30. Características de peligro para el medio ambiente	89
Figura 31. Peligro Agudo	90
Figura 32. Peligro Cronico	91
Figura 33. Descripción de Pictograma SGA	92
Figura 34. Pictograma SGA	93
Figura 35. Ejemplo etiqueta SGA Monoxido de Carbono.	99
Figura 36. Cantidad de emergencias tecnológicas químicas entre el 2015 – 2019 reportadas a la UNGRD	101
Figura 37. Consolidado UNGRD	102

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cantidad de emergencias reportadas por año Cisproquim	31
Tabla 2. Procedencia del reportante vs año reportado a Cisproquim 2015-2019	33
Tabla 3. Casos reportados a Cisproquim según la etapa del día	36
Tabla 4. Emergencias tecnológicas según el tipo de emergencia	38
Tabla 5. Reporte emergencias tecnológicas según edad y tipo poblacional	42
Tabla 6. Vía de ingreso	45
Tabla 7. Actividad de ocurrencia	47
Tabla 8. Emergencias tecnológicas químicas reportadas según ubicación	48
Tabla 9. Reporte del uso del producto en las emergencias tecnológicas	51
Tabla 10. Producto involucrado en emergencias tecnológicas 2015-2019	55
Tabla 11. Clasificación de emergencias por descripción químico 2015-2019	64
Tabla 12. Peligro según su estado físico	82
Tabla 13. Clases de peligro para la salud	86
Tabla 14. Pictograma del SGA	93
Tabla 15. Frases H	96
Tabla 16. Frases P	98
Tabla 17. Cantidad de emergencias tecnológicas reportadas a la UNGRD	100
Tabla 18. Ubicación de emergencias reportadas a UNGRD	103
Tabla 19. Consolidado Fasecolda riesgo en actividad química 2015-2019	105

LISTA DE ABREVIATURAS

ACGIH: (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

CCS: Consejo Colombiano de Seguridad

EPP: Elemento de Protección Personal

LC50: Concentración Letal 50

LD50: Dosis Letal 50

SGA: Sistema Globalmente Armonizado.

TLV: Threshold Limit Valúes

UNGRD: Unidad de gestión del riesgo de desastres

RESUMEN

Con el fin de realizar un análisis de los accidentes tecnológicos químicos ocurridos en el periodo 2015 a 2019 reportados a CISPROQUIM, se crea el siguiente documento investigativo. El total de accidentes reportados durante este periodo fue de 266 emergencias - químico tecnológico siendo el año 2015 el que más emergencias reportó en este periodo con 83 emergencias informadas, de los cuales la mayoría de reportes ocurrieron en Bogotá y el año que menos emergencias tecnológicas con producto químico involucrado presentó según esta información es el año 2019 con 38 casos.

Según la información recopilada en este informe se observa que el mayor porcentaje de reportes ocurridos en ese periodo según la etapa del día fue del 40,2%

El presente documento muestra un análisis de las sustancias químicas asociadas según su uso, las que mayores emergencias presentaron en este rango de años fueron los combustibles, los disolventes, materia prima en general, y los plaguicidas.

Este documento permitirá al lector recibir información importante para mitigar las emergencias tecnológicas e información de los accidentes reportados, así como actualizarse bajo el sistema globalmente armonizado.

Palabras clave: Emergencias tecnológico química, SGA, Riesgo químico, peligrosidad, sustancia química peligrosa, CISPROQUIM, EMERQUIM.

INTRODUCCIÓN

Las emergencias tecnológicas químicas se definen como una o varias situaciones en las que se puede ver afectado un sistema que altera su funcionamiento esto puede ocurrir ya sea en un proceso de producción industrial, transporte de sustancias químicas y/o almacenamiento de sustancias peligrosas. Estos accidentes pueden traer afectaciones comprometedoras tanto para la salud, infraestructura, economía y el ambiente.

La mayoría de veces lo que ocasiona estas emergencias es la mala información que tienen las personas que manipulan las sustancias químicas; Es de gran importancia conocer los elementos de protección personal necesarios para las personas que manipulen, almacenen o transporten el material peligroso, información clave en las fichas de datos de seguridad permitirá conocer el agente al que se enfrenta y de esta forma tomar las debidas precauciones y ahora actualizarse bajo el SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO hace que estos medios de comunicación sean mucho más accesibles y armonizados para la información del etiquetado de las sustancias, en este documento se analizó las emergencias reportadas a CISPROQUIM del periodo 2015 a 2019 y el medio para poder realizar este análisis es el aplicativo EMERQUIM.

Existen varias formas en las que una emergencia tecnológica química se puede dar; El momento en el que se transporta una sustancias peligrosa química, incendio/explosión en las instalaciones, por fuga o liberación de sustancias químicas en sitios con poca ventilación o inadecuados para la manipulación de la sustancia, en contaminación por acueductos o desagües, mala manipulación de residuos como disposición no controlada de productos químicos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar un análisis basado en la información suministrada por el Consejo Colombiano de Seguridad (Cisproquim) de las emergencias tecnológicas reportadas entre el 2015 y el 2019.

Objetivos específicos

- Analizar las emergencias tecnológicas ingresadas en el Emerquim 2015 - 2019.
- Sugerir medidas y acciones necesarias en situaciones de riesgo químico sobre la salud, el medio ambiente y la infraestructura.
- Realizar la actualización de 10 FDS de los productos con mayor incidencia y/o peligrosidad involucrados en las emergencias tecnológicas, teniendo en cuenta los criterios del SGA. Se utilizará el software DATAQUIM suministrado por el CCS.
- Establecer un estadístico comparativo de las emergencias tecnológicas con sustancias químicas reportadas ante la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres y las reportadas a Cisproquim.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, se brindará información general sobre la empresa CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD quien permitió el desarrollo del proyecto en cuestión, en este capítulo se presentará su misión y visión, información sobre CISPROQUIM marca registrada del CCS y el cual será el protagonista del proyecto a realizar.

1.1 Misión

<<La Misión u objeto social del Consejo Colombiano de Seguridad es brindar soporte técnico y científico a los países y regiones donde preste sus servicios, para contribuir a la preservación de la salud de la población trabajadora, el ambiente y en general los recursos productivos y con ello al mejoramiento continuo de la productividad; mediante acciones de difusión de información, asistencia técnica, normalización, certificación y capacitación especializadas para el control de riesgos, contemplados dentro de la Seguridad Integral, la Salud Ocupacional, Riesgos Profesionales y la Protección Ambiental. Para el desarrollo de su objeto social el Consejo Colombiano de Seguridad debe promover actividades investigativas y técnicas, así como colaborar con los diferentes Estados o Gobiernos para el desarrollo de sus objetivos en estos campos.>> [1]

1.2 Visión

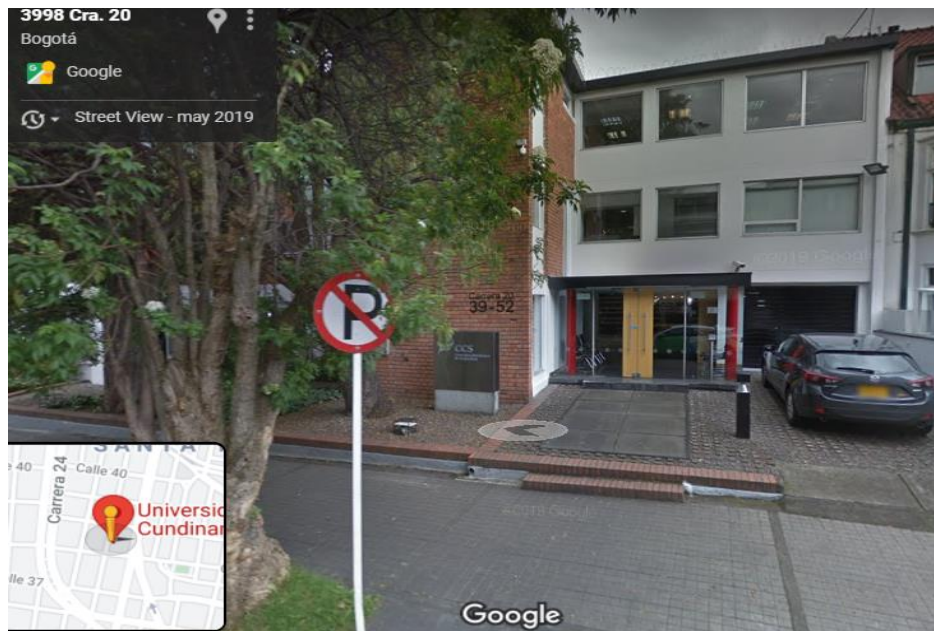
<<Consolidarse como la asociación de utilidad común de carácter técnico - científico del sector empresarial y profesional, líder en Colombia en prevención de riesgos en el trabajo, seguridad integral y gestión ambiental. Adicionalmente cuenta con reconocimiento y presencia comercial a nivel de Latinoamérica y el caribe.>> [1]

1.3 Consejo Colombiano de seguridad

El CCS lleva 67 años comprometidos con la industria colombiana en el cuidado del medio ambiente, y en garantizar un mundo laboral sano y seguro mediante la fortaleza técnica, el desarrollo de conocimiento, la divulgación de buenas prácticas y la innovación, elementos que elevan los niveles de competitividad del empresariado colombiano [2]

Figura 1.

Consejo Colombiano de Seguridad



Nota. La Imagen representa la locación geográfica de la Empresa Consejo Colombiano de Seguridad Tomado de: Google maps, Bogotá, Colombia [En línea], Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/Consejo+Colombiano+de+Seguridad/@4.>

1.4 Cisproquim

El Centro de Información de seguridad de productos químicos brinda asesoría con ingenieros químicos y ambientales para el manejo de emergencias con sustancias químicas involucradas con el fin de evitar o mitigar las consecuencias de estos eventos, junto al ministerio de salud brinda asesoramiento con médicos toxicológicos en cuanto a eventos toxicológicos y toxinológicos.

Cisproquim fue fundado por el CCS junto con empresas del sector químico que vieron la necesidad de crear un centro de información en riesgo químico ya que tanto la comunidad como los organismos de ayuda lo requerían al no conocer las sustancias químicas peligrosas a las que se enfrentaban y de esta forma se pudo brindar una mejor atención a las emergencias tecnológicas químicas reportadas

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Emergencias tecnológicas químicas

Cuando nos referimos a una emergencia química tecnológica nos referimos a toda situación en la que una sustancia química peligrosa genera un riesgo, esté puede resultar de la emisión no controlada de una sustancia, de mala manipulación del producto o de una reacción química entre una mezcla de sustancias que ocasionen una emergencia, generando peligros para la salud el medio ambiente y su infraestructura.

Figura 2.

Emergencia tecnológica generada por la mala manipulación de cilindros de gas.



Nota: La figura 2 representa Emergencia tecnológica generada por la mala manipulación de cilindros de gas; [En línea]. Disponible en: <https://progir.wixsite.com/progir/post/recomendaciones-en-caso-de-emergencia-qu%C3%ADmica> [Acceso 2021]

2.2 Proceso Cisproquim

Cisproquim funciona 24/7 los 365 días del año, su atención la brindan ingenieros químicos, ingenieros ambientales y médicos toxicólogos los cuales según el tipo de evento brindan el soporte correspondiente ante la emergencia reportada desde el inicio del reporte hasta su cierre, ya sea un evento tecnológico químico, toxicológico, toxinológico o una consulta, tienen dentro de sus procesos la creación y actualización de fichas de datos de seguridad y la realización de simulacros en emergencia química.

2.3 Emerquim

El EMERQUIM es un aplicativo creado por el CCS en el que se ingresa la emergencia desde el momento del reporte y en el cual se realizan los seguimientos correspondientes a la emergencia hasta el cierre. Permite conocer las emergencias de la empresa afiliada en tiempo real y así fortalecer la gestión en seguridad química durante todo el ciclo de vida de sus productos.

Figura 3.

Ejemplo plataforma EMERQUIM

The screenshot displays the EMERQUIM software interface. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Emerquim Software' and 'CCS Centros de Información CISPROQUIM®'. The date '25 de Agosto de 2021' is shown. Below the navigation bar, there are tabs for 'Eventos', 'Agentes', 'Empresas', 'Entidades', and 'Reportes'. A search bar labeled 'Listar Eventos' is present, along with a 'Clear' button. A 'Filtros' section contains various search criteria: Consecutivo, Médico, País del reporte, Fabricante, Nombre del paciente, Asesor, Severidad, Estado, Empresa Afiliada, Tipo Evento, Agente, Identificación del paciente, Emergencia Colmena?, and Emergencia Colpatría?. Below the filters, there is a 'Registros por página' dropdown set to 30. A table displays the following data:

Acciones	Consec.	Fecha Reporte	Agentes	Paciente	Médico	Tip
	78393-2021	25/08/2021 03:22 AM	FLUVOXAMINA MEXAZOLAM	LAURA MARIA TABARES	MARIO DAVID GALOFRE	TO:
	78392-2021	25/08/2021 02:30 AM	RAID MATA ZANCUDOS Y MOSCAS (TETRAMETRINA+D-ALETRINA+PEMERTRINA+SOLVENTE HIDROCARBURO)	ELMY MARIEM GARCIA VARGAS	MARIO DAVID GALOFRE	TO:
	78391-2021	25/08/2021 02:13 AM	AMITRIPTILINA	LUZ DARY MUÑOZ	MARIO DAVID GALOFRE	TO:
	78390-2021	25/08/2021 01:42 AM	AMONIACO	ALEXANDER BELLO	MARIO DAVID GALOFRE	TO:
	78389-2021	25/08/2021 01:38 AM	ADVIL MAX BIOTINA REMOVEDOR DE UÑAS (ACETATO DE BUTILO, ETILO, ACEITE DE RICINO)	YENNI OSPINA PATIÑO	MARIO DAVID GALOFRE	TO:

Nota: La figura 3 representa la plataforma EMERQUIM. Tomado de "EMERQUIM", [En línea], Disponible en: <https://emerquim.ccs.org.co/emerquim/login.iface> [Acceso 2021].

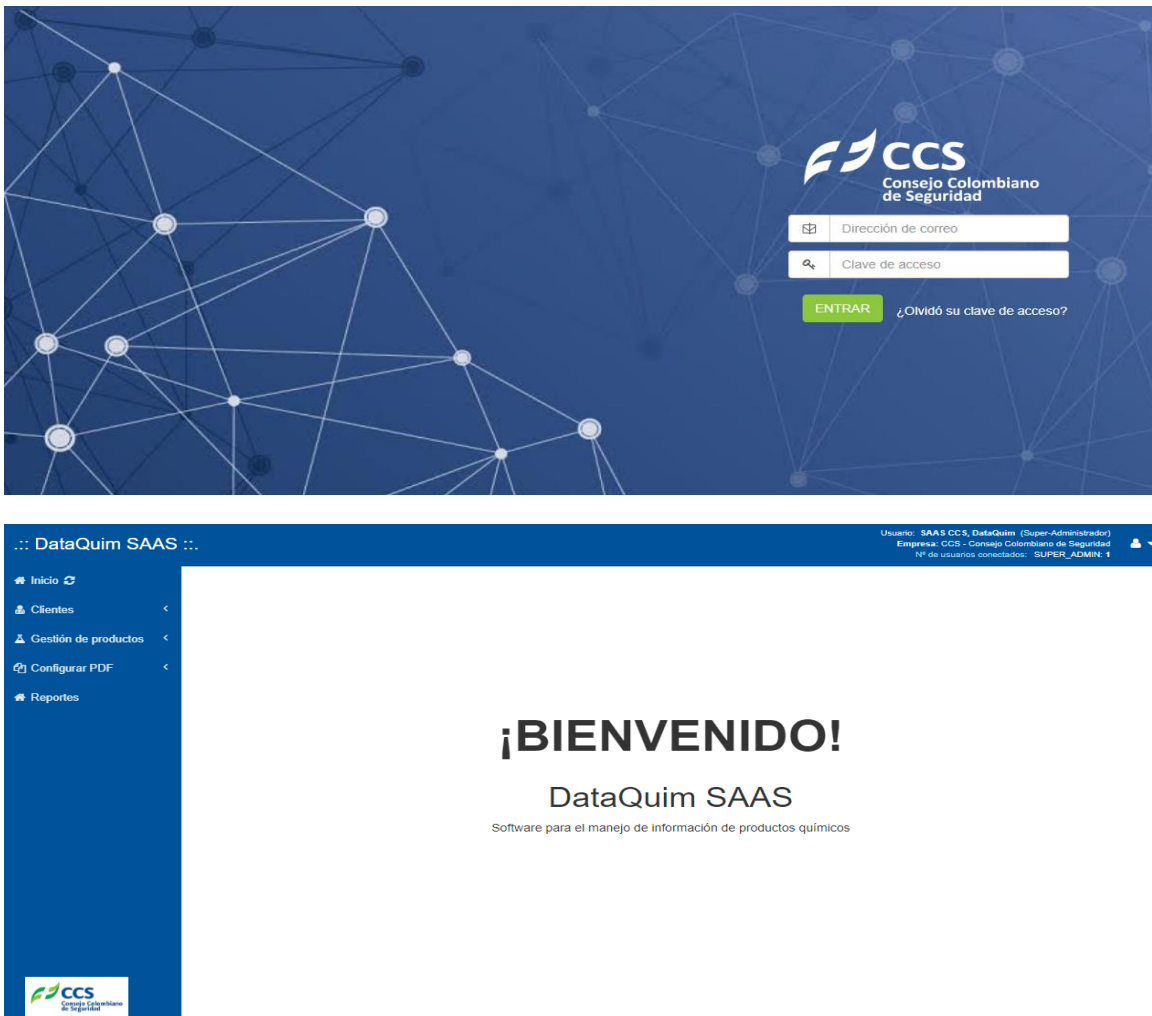
El Emerquim clasifica según tipo de evento, grupo químico, sustancia química, empresa, usó, línea de aplicación, categoría toxicológica, clase ONU, tipo de agente y según el estado de la emergencia según los reportes del seguimiento, de esta manera se pueden generar los informes mensuales que CISPROQUIM brinda a sus empresas afiliadas.

2.4 Dataquim

El Dataquim es un software especializado en la creación y actualización de fichas de datos de seguridad en la cual los ingenieros realizan el proceso para las empresas que así lo requieran, las empresas afiliadas o las empresas que adquieren el software les permitirá consultar e imprimir información de las fichas de datos de seguridad que requiera.

Figura 4.

Plataforma DATAQUIM



Nota: la figura 4 representa la plataforma DATAQUIM; tomado de DATAQUIM CCS, [En línea]. Disponible en: <https://www.dataquim.com/login> [Acceso 2021].

2.4 Sistema Globalmente Armonizado (SGA):

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos (SGA o GHS por sus siglas en inglés) establece criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con respecto a sus peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente. Incluye además elementos armonizados para la comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetado, pictogramas y fichas de seguridad. Los criterios establecidos en el SGA se basan en lo descrito en un documento denominado Libro Púrpura. [3]

Figura 5.

Portada libro purpura (Sistema Globalmente Armonizado)



Nota. La figura 5 representa la portada de libro purpura (Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetad de productos químicos). Tomado de: Min trabajo.

[En línea]

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/SGA+Rev6sp.pdf> [Acceso: 2021]

3. MARCO LEGAL

Toda empresa que manipula sustancias químicas deberá cumplir con reglamentaciones y normativas dispuestas en la protección de los trabajadores y el control de los riesgos químicos garantizando su cumplimiento y seguimiento para mitigar y reducir eventos tecnológicos químicos que puedan ocasionar daños perjudiciales al ser humano, el medio ambiente y la infraestructura.

3.1 Resolución 195 de 1977

Esta resolución incluye los aspectos técnicos para el transporte de sustancias químicas peligrosas y las recomendaciones que estableció la ONU para la clasificación de los riesgos, el listado de sustancias peligrosas, cada uno de los requisitos necesarios para embalaje, el tipo de recipientes en uso para cada sustancia, las cantidades permitidas el rotulado y los controles pertinentes [23].

3.2 Ley 9 de 1979

Logra establecer normas generales para la protección del medio ambiente que sirven para poder establecer bases a reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar el medio ambiente y la salud.

Establecerá procedimientos y medidas necesarias para la regulación y legalización de los residuos de sustancias peligrosas. [23].

3.2.1 Artículo 104

“Estipula que el control de agentes químicos y biológicos y en particular, sus disposiciones deberán efectuarse en tal forma que no cause contaminación ambiental aun fuera de los lugares de trabajo”. [24]

3.2.2 Artículo 80

Que su objetivo es proteger a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública. [24]

3.2.3 Artículo 132

“Consagra la responsabilidad de las personas que efectúen labores de transporte, empleo o disposición de sustancias peligrosas durante las cuales ocurran daños para la salud pública o el ambiente, serán responsables de los perjuicios” [24]

3.3 Ley 55 de 1993

"Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo". [24]

3.4 Decreto 1609 de 2002

"Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera". [24]

3.5 Decreto 1669 de 2002

La cual modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000, en lo concerniente a la definición de Residuos Químicos y Radioactivos. [24]

3.6 Decreto 1076 de 2015

Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte. [24]

3.7 Decreto 1496 de 2018

“Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química” [24]

3.8 Resolución 773 de 2021

“Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”. [25]

4. ANÁLISIS DE LAS EMERGENCIAS REPORTADAS A CISPROQUIM.

4.1 Revisión bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica completa durante marzo 2021 a octubre 2021 de la información suministrada a Cisproquim, siendo las principales fuentes y bases de datos relacionadas con este estudio.

Durante el desarrollo de este proyecto se referencia varias fuentes bibliográficas de las cuales se recopiló la información necesaria para la realización del proyecto y como soporte ante normatividades, reglamentaciones vigentes para la actualización de la información.

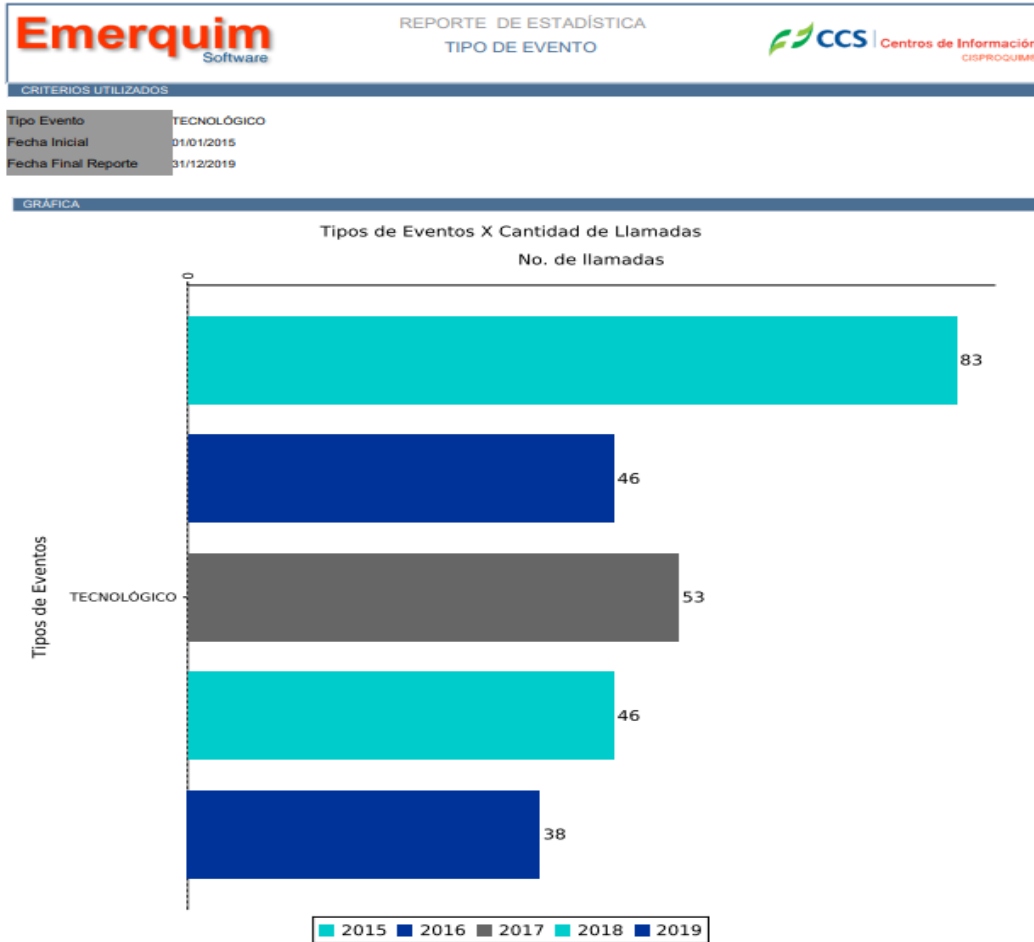
Se realizó una revisión a los manuales de los aplicativos que se trabajaron durante todo el proceso de realización del proyecto. Se verificó y analizó artículos y documentos más relevantes publicados en los últimos años todos relacionados con el tema de estudio.

4.2 Clasificación de emergencias tecnológicas químicas (tipo de evento) 2015 – 2019 reportadas a Cisproquim

El siguiente es un reporte estadístico por año de las emergencias informadas entre el 2015 y el 2019 no se incluye 2020 y 2021 por la emergencia sanitaria que se enfrenta actualmente.

Figura 6.

Tipo de evento por cantidad de llamadas 2015 - 2019 dato extraído de Emerquim



Nota: En la figura 6 se muestra el tipo de evento por cantidad de llamadas 2015 – 2019. Tomado de EMERQUIM; [En línea]. Disponible en: <https://emerquim.ccs.org.co/emerquim/login.iface> [Acceso 2021][5]

Tabla 1.
Cantidad de emergencias reportadas por año a Cisproquim

AÑO	CANTIDAD DE EMERGENCIAS
2015	83
2016	46
2017	53
2018	46
2019	38

Nota: La tabla 1 indica la cantidad de emergencias reportadas a Cisproquim entre el año 2015 y 2019 tabla realizada por el autor

Se puede observar en la Tabla 1, que en el 2015 se presentaron 83 emergencias tecnológicas siendo un número considerable comparándolo con los otros años seguido por el 2017 en el que el reporte fue de 53 emergencias tecnológicas.

Las emergencias tecnológicas han ocupado aproximadamente desde 1980 un lugar muy importante junto a los desastres naturales en cuanto a pérdidas humanas. La mayoría de veces por desinformación ante los agentes químicos.

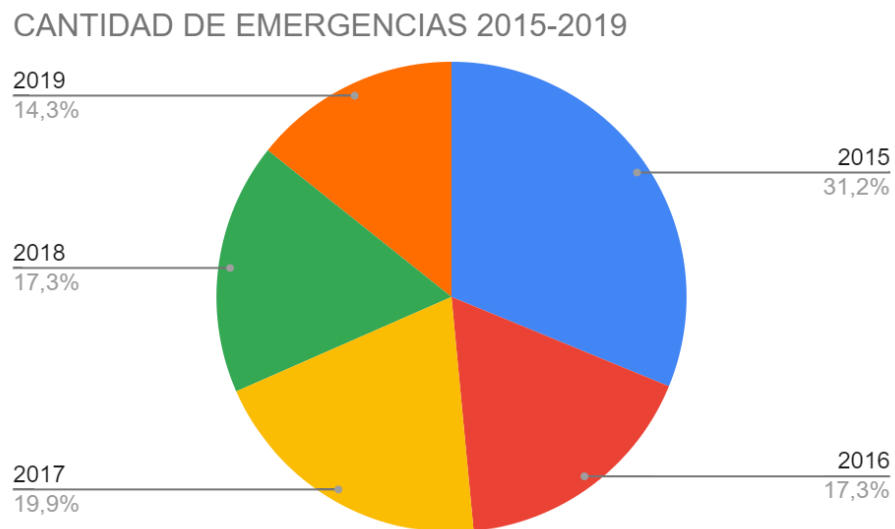
Durante el periodo de tiempo estudiado el año que menos presentó eventos reportados a CISPROQUIM fue el año 2019 con 38 casos en emergencias tecnológicas reportadas con sustancia química involucrada.

Para el año 2019 se presenta el 14,3% de emergencias para el periodo seleccionado siendo el año con menos reportes para el 2015 por el contrario se tiene un 31,2% con

el mayor número de reportes.

Figura 7.

Emergencias tecnológicas vs año



Nota: En la figura 7 se muestra gráfico circular en el que se puede analizar los porcentajes con respecto a cada uno de los años 2015 a 2019.

Según los reportes a Cisproquim para el año 2016 y el año 2018 se reportaron la misma cantidad de emergencias con 46 emergencias tecnológicas químicas siendo el 17,3%, para el año 2015 se evidencia gran cantidad de emergencias tecnológicas informadas doblando los siguientes años con el 31.2%.

4.3 Procedencia del reporte

Tabla 2.

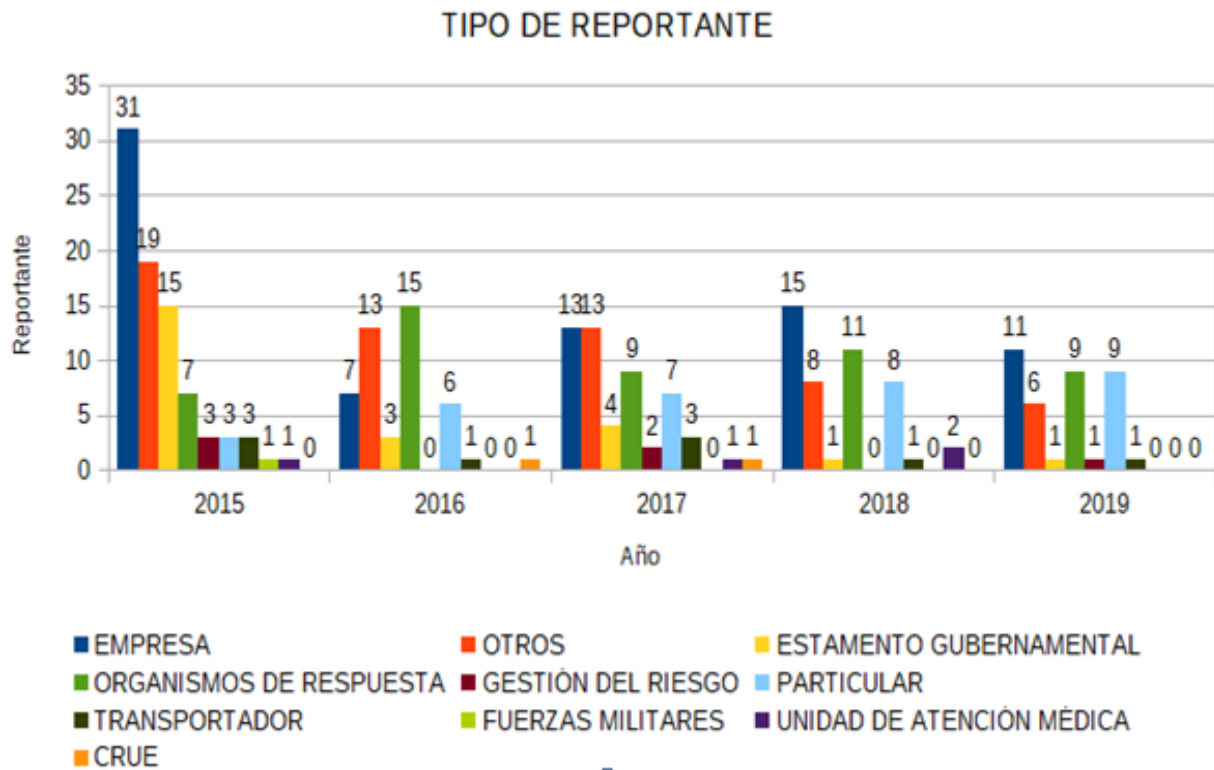
Procedencia del reportante vs el año reportado ante Cisproquim 2015-2019

REPORTANTE / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
EMPRESA	31	7	13	15	11	77
OTROS	19	13	13	8	6	59
ESTAMENTO GUBERNAMENTAL	15	3	4	1	1	24
ORGANISMOS DE RESPUESTA	7	15	9	11	9	51
GESTIÓN DEL RIESGO	3	0	2	0	1	6
PARTICULAR	3	6	7	8	9	33
TRANSPORTADOR	3	1	3	1	1	9
FUERZAS MILITARES	1	0	0	0	0	1
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA	1	0	1	2	0	4
CRUE	0	1	1	0	0	2
TOTAL	83	46	53	46	38	266

Nota: En la tabla 2 se informa la procedencia del reportante para los años 2015 – 2019.

Figura 8.

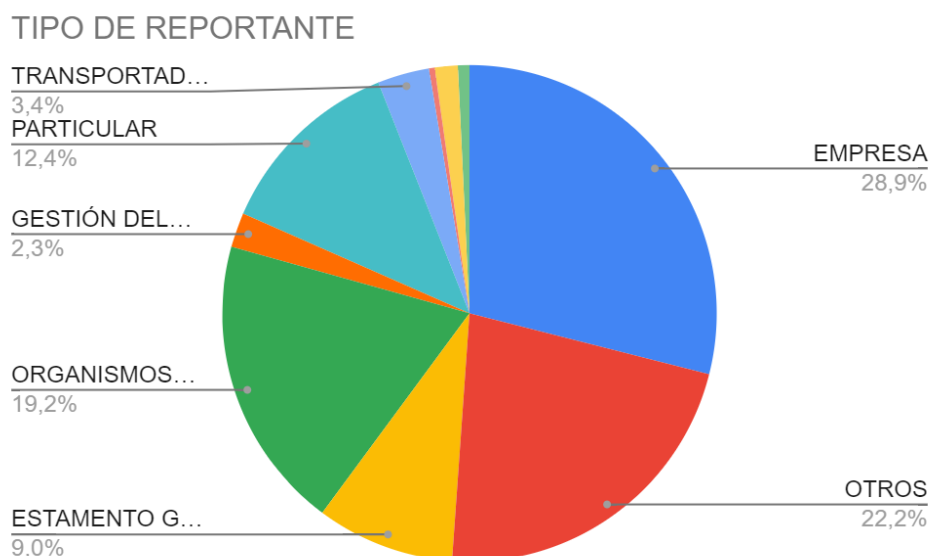
Tipo del reportante de la emergencia tecnológica química 2015-2019.



Nota: La figura 8 representa el tipo de reportante de las emergencias informadas 2015 – 2019.

Figura 9.

Tipo de reportante gráfico porcentual



Nota: La figura 9 indica tipo de reportante 2015 – 2019; (realizado por el autor)

Según el análisis en los datos anteriores se encuentra que en el año 2015 las empresas fueron las que más generaron reportes con emergencia tecnológica química informando 31 casos con sustancia química peligrosa siendo el 28,9%, esto indica que la mayoría de emergencias reportadas son emergencias ocasionadas en el trabajo las cuales pueden presentarse por falta en el refuerzo de protocolos en seguridad química, fichas de datos de seguridad, procesos correctos de embalaje, etiquetado, matrices de almacenamiento, el correcto procesó informativo para emergencias y disminuye o mitiga el riesgo químico.

Algunos de los accidentes se presentan por re envasar material peligroso en caneca y recipiente los cuales no saben si están lavados o no y reaccionan con la sustancia que agregan esto lo condicionamos como mala manipulación del producto, mal almacenamiento, mal etiquetado generando vapores que ocasionan intoxicación entre los trabajadores que están cerca en algunas empresas que reportan, algunos no

tienen kit de emergencia para la absorción de estas sustancia o no cuentan con los elementos de protección personal completos para la recolección de los productos. Se analizó que muchas empresas no tienen información sobre la buena disposición de residuos de sustancias que generalmente son utilizadas en los procesos.

4.4 Emergencias reportadas a cisproquim en las diferentes etapas del día 2015-2019

Tabla 3.

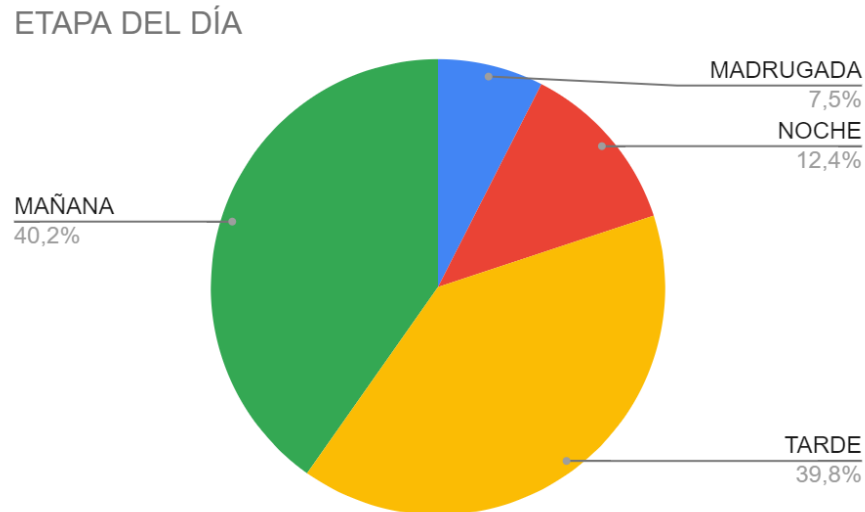
Casos reportados a Cisproquim según la etapa del día.

ETAPA DEL DÍA	
MADRUGADA	20
NOCHE	33
TARDE	106
MAÑANA	107

Nota: La tabla 3 muestra los datos obtenidos de las emergencias reportadas según la etapa del día, realizada por el autor

Figura 10.

Figura porcentual que identifica la etapa del reporte de las emergencias.



Nota: La figura porcentual que se muestra indica la etapa del día, realizado por el autor

Según esta información se puede concluir que el tiempo en el que más emergencias se reportaron fue en horas de la mañana con el 40.2% y en la tarde 39.8%.

En el día es cuando más trabajadores se encuentran laborando por ende puede generarse mayor brote de intoxicación al presentarse emergencias tecnológicas químicas.

Según el análisis del estadístico es cuando mayores emergencias tecnológicas se presentan porque es cuando mayor producción industrial ocurre; al compararlo con el ítem 4.3 es cuando más emergencias se reportan por empresas esto puede dar a concluir que hay un error informativo en los procesos de manipulación de las sustancias a los trabajadores.

En el caso de los plaguicidas los casos de aspersion se realizan normalmente en las

horas de la mañana para facilidad de los trabajadores en este es de vital importancia el tener los elementos de protección personal adecuados para evitar intoxicaciones. Es importante resaltar que influye en la etapa del día la dirección del viento en eventos tecnológicos en los que por el uso desmesurado o por la emisión de una o varias sustancias peligrosas pueden generar alto riesgo tanto en el sitio del evento como en la expansión de este a la comunidad.

4.4 Reportes según el tipo de emergencia tecnológica química

A continuación, se mostrará información reportada a Cisproquim según el tipo de emergencia para los años 2015-2019

Tabla 4.

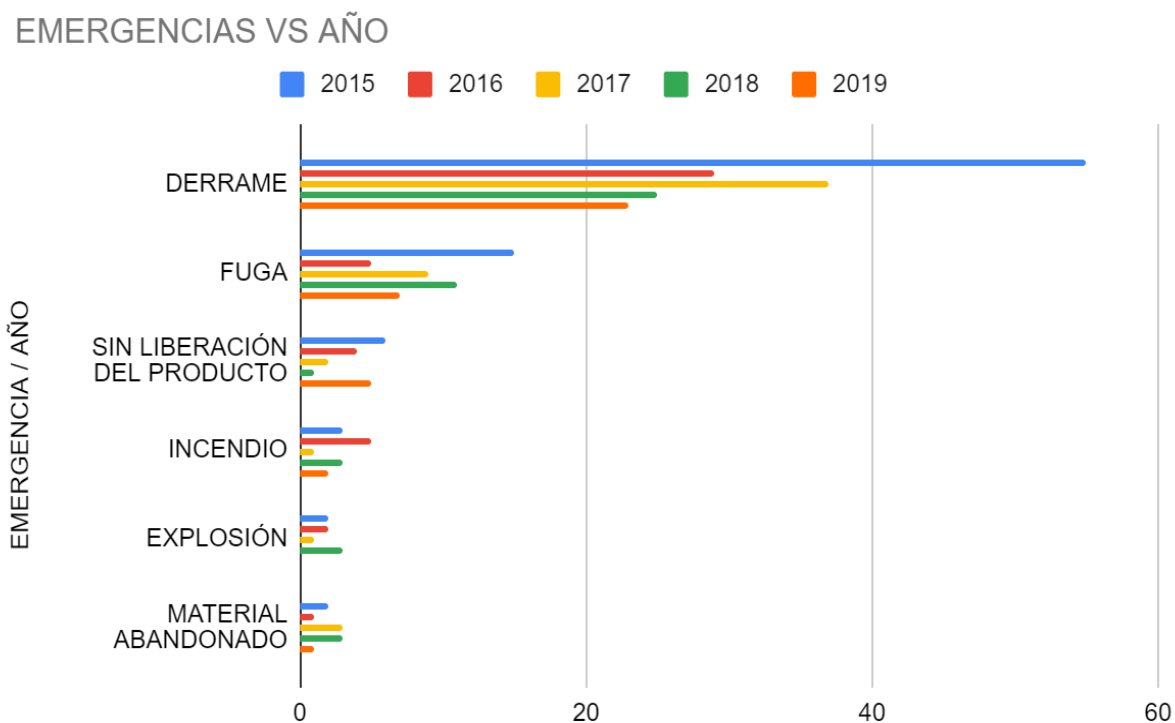
Emergencia tecnológica según el tipo de emergencia.

EMERGENCIA / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
DERRAME	55	29	37	25	23	169
FUGA	15	5	9	11	7	47
SIN LIBERACIÓN DEL PRODUCTO	6	4	2	1	5	18
INCENDIO	3	5	1	3	2	14
EXPLOSIÓN	2	2	1	3	0	8
MATERIAL ABANDONADO	2	1	3	3	1	10
TOTAL	83	46	53	46	38	266

Nota. La tabla 4 presenta las emergencias según el tipo de emergencias.

Figura 11.

Tipo de emergencia tecnológica.

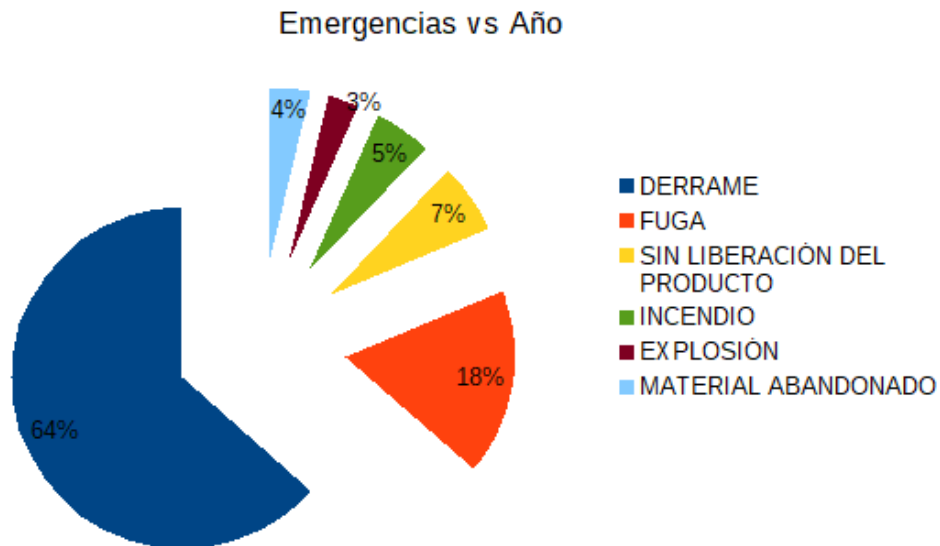


Nota. Según la figura 11 se muestra el tipo de emergencias tecnológicas según los reportes a Cisproquim 2015-2019, realizado por el autor

De la anterior información se encuentra que el tipo de emergencias entre el 2015 al 2019 la mayor cantidad de emergencias se presentaron por derrame y que el año que mayor emergencias tuvo fue el 2015.

Figura 12.

Porcentaje de emergencias reporte tipo de emergencias por año.



Nota: El anterior gráfico porcentual muestra tipo de evento reportados a Cisproquim, realizado por el autor

Respecto a las emergencias reportadas en el periodo 2015-2019, se puede inferir que la mayoría de emergencias químicas se presentaron por derrame, y que el año que mayores emergencias tecnológicas tuvo fue el 2015 con un 64% de reportes.

El derrame con un 64% y la fuga con un 18% encabezan las emergencias tecnológicas durante este periodo el que menos emergencias reportó fue material abandonado.

Sin embargo, lo ideal es que este estuviera en un 0% de reportes ya que esto indica que el 4 % está realizando mala disposición de sustancias químicas peligrosas lo que ocasionó emergencia e intoxicación en su momento.

Según el documento del IDEAM, MANEJO DE EMERGENCIAS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS para minimizar los peligros los derrames o fugas de materiales peligrosos se deben atender en el menor tiempo posible basados en la FDS, recomendando tener a disposición los siguientes elementos para la atención del derrame:

- Equipo de protección personal.
- Tambores vacíos, de tamaño adecuado.
- Material autoadhesivo para etiquetar los tambores.
- Material absorbente, dependiendo de la sustancia química a absorber y tratar.
- Soluciones con detergentes.
- Escobas, palas anti chispas, embudos, etc.

Todo el equipo de emergencia y seguridad debe ser revisado constantemente y mantenido en forma adecuada para su uso eventual. El equipamiento de protección personal debe estar descontaminado y debe ser limpiado después de ser utilizado. Los derrames líquidos deben ser absorbidos con un sólido absorbente adecuado, compatible con la sustancia derramada. El área debe ser descontaminada de acuerdo a las instrucciones dadas por personal capacitado y los residuos deben ser dispuestos de acuerdo a las instrucciones dadas en las FDS [7]

4.6 Reporte emergencias 2015 - 2019 según edad tipo de población

En este ítem se encuentra el Número de personas que resultaron afectadas durante alguna emergencia tecnológica reportada entre el año 2015 - 2019 a Cisproquim según su edad.

Tabla 5.

Reporte emergencias tecnológicas según edad y tipo poblacional.

EMERGENCIA / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
LACTANTE	0	0	0	0	0	0
PREESCOLAR	0	0	0	0	0	0
ESCOLAR	0	1	6	0	0	7
EDAD PRODUCTIVA	16	11	12	21	11	71
ADULTOS MAYORES	4	2	3	5	3	17
TOTAL	20	14	21	26	14	95

Nota: Según la tabla 5 anteriormente nombrada se recopiló el reporte de emergencias tecnológicas según tipo poblacional, realizado por el autor.

A continuación, se describe como se definieron los parámetros de edades para cada uno de los tipos de edad poblacional según la clasificación utilizada por el Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS) en el formato de notificación obligatoria semanal del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA).

LACTANTE: Personas afectadas menores de 1 año.

PREESCOLAR: Personas afectadas (entre 1 a 4 años de edad)

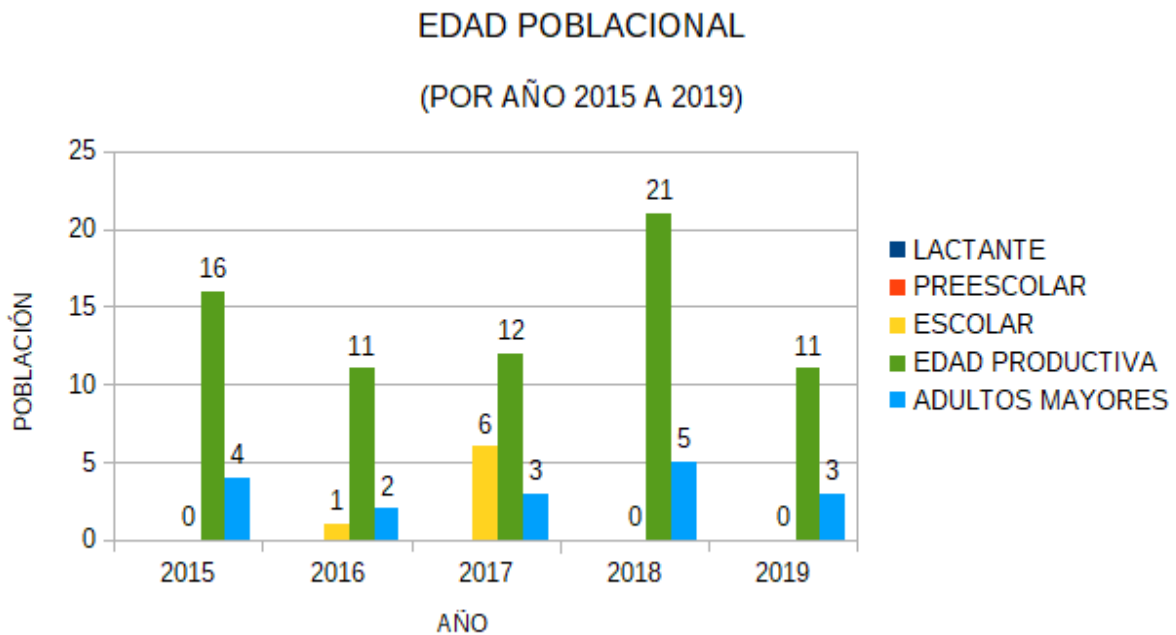
ESCOLAR: Personas afectadas (entre 5 a 14 años de edad)

EDAD PRODUCTIVA: Personas afectada (entre 15 a 44 años de edad)

ADULTOS MAYORES: Personas afectadas (entre 45 a 64)

Figura 13.

Reporte según edad poblacional.

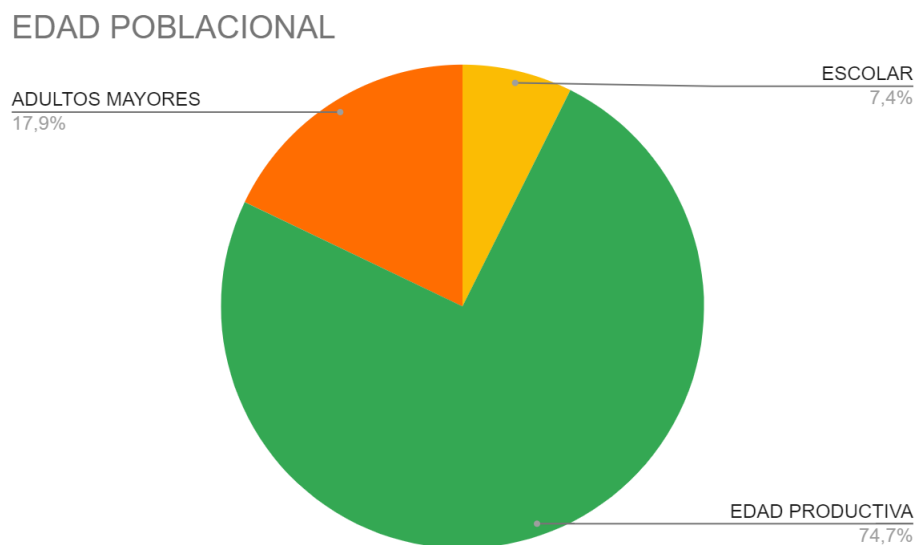


Nota. La figura 13 representa la edad poblacional afectada en las emergencias tecnológicas 2015-2019, realizado por el autor

Se observa que para el año 2018 la edad productiva entre 15 a 44 años de edad fue la más afectada por emergencias tecnológicas químicas. Una vez más podemos confirmar que la edad poblacional con mayor afectación en las emergencias tecnológicas fue la edad productiva.

Figura 14.

Edad poblacional, figura porcentual



Nota. La anterior figura porcentual se presenta según la edad población afectada en las emergencias tecnológicas reportadas a Cisproquim e ingresadas al aplicativo Emerquim, realizado por el autor

Siendo el 74,7 % de la edad productiva la más afectada en las emergencias tecnológicas químicas.

El informar a la población sobre las posibilidades de riesgo a la que se enfrentan minimizará las probabilidades de que tomen las decisiones incorrectas en el momento de que hacer en una emergencia tecnológica química.

4.7 Vía de ingreso para las personas afectadas en las emergencias tecnológicas químicas 2015 - 2019

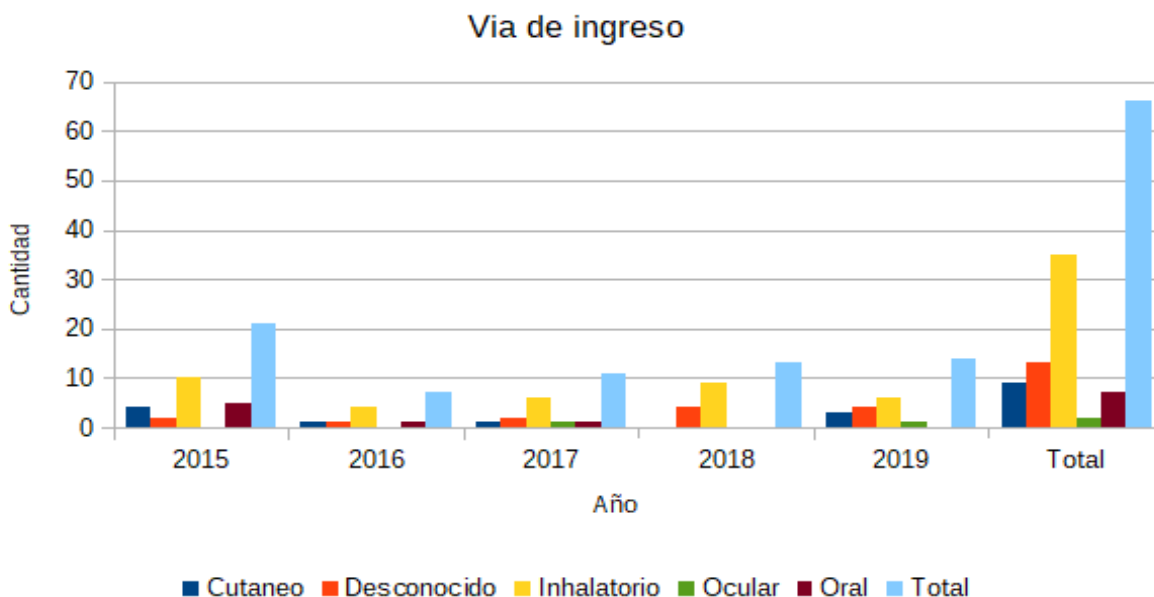
Tabla 6. Vía de ingreso.

Vía de ingreso / año	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Cutáneo	4	1	1	0	3	9
Desconocido	2	1	2	4	4	13
Inhalatorio	10	4	6	9	6	35
Ocular	0	0	1	0	1	2
Oral	5	1	1	0	0	7
Total	21	7	11	13	14	66

Nota. La tabla 6 muestra la cantidad de casos por vía de ingreso en intoxicación de las emergencias tecnológicas reportadas entre el 2015 y el 2019, realizadas por el autor.

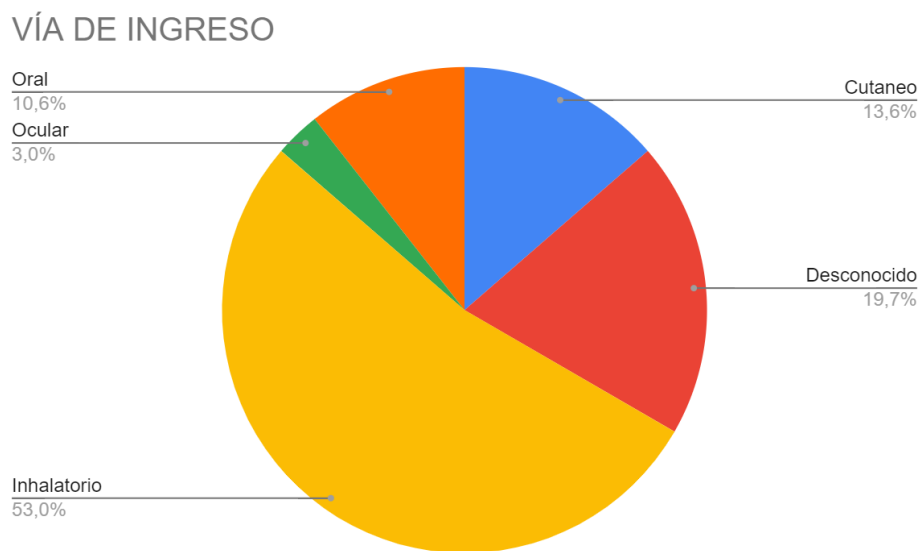
Figura 15.

Vía de ingreso 2015 - 2019



Nota. La figura anterior muestra por cada año la vía de ingreso en toxicidad de las emergencias tecnológicas químicas, realizado por el autor.

Figura 16.
Vía de ingreso, figura porcentual.



Nota. La figura 16 muestra el porcentaje de cada uno de las vías de ingreso, realizado por el autor

La vía de ingreso es un ítem importante al hablar de emergencias con sustancias químicas peligrosas, durante el periodo 2015-2019 la mayoría de emergencias reportadas presentaron intoxicaciones por vía inhalatoria, la expansión de vapores generados por las emergencias en derrames, en fugas, incendio generaron que la población más afectada haya sido por este medio

4.8 Actividad de ocurrencia para las emergencias reportadas a Cisproquim 2015-2019

Tabla 7.

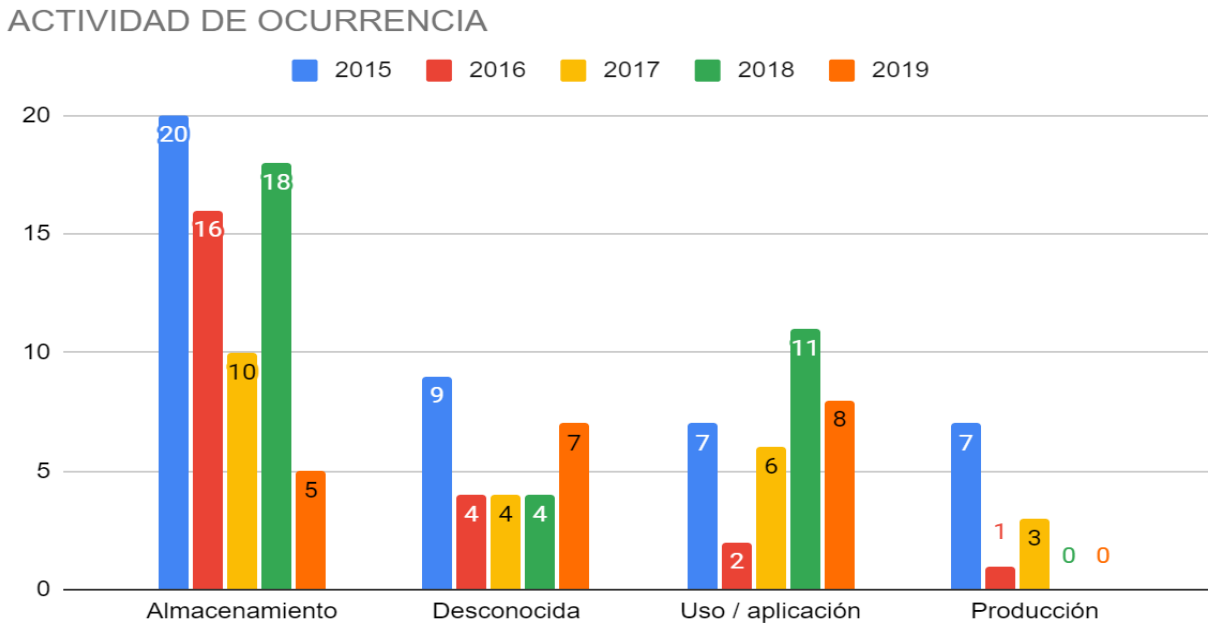
Actividad de ocurrencia

Actividad de ocurrencia/ Año	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Almacenamiento	20	16	10	18	5	69
Desconocida	9	4	4	4	7	28
Uso / aplicación	7	2	6	11	8	34
Producción	7	1	3	0	0	11
Total	43	23	23	33	20	142

Nota. La tabla 7 muestra la cantidad de casos por actividad de ocurrencia reportados a Cisproquim 2015 – 2019, realizado por el autor.

Figura 17.

Actividad de ocurrencia



Nota: La Gráfica muestra cantidades por año de actividad de ocurrencia.

En cuanto a la actividad de ocurrencia en los reportes analizados para el periodo 2015 – 2019, se observó que durante el proceso de almacenamiento de sustancias químicas se generó la mayoría de reportes con un total de 69 casos, el año que mayor emergencia se informó fue el año 2015.

4.9 Ubicación de emergencias tecnológicas químicas reportadas a Cisproquim 2015 – 2019

En la tabla 8 se puede evidenciar un comparativo de la cantidad de emergencias reportadas de cada uno de los departamentos del territorio nacional entre los años 2015 – 2019

Tabla 8.*Emergencias tecnológicas químicas reportadas según ubicación*

UBICACIÓN/ AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
CUNDINAMARCA	17	2	7	6	3	35
BOGOTÁ	15	6	7	7	12	47
CESAR	11	6	7	2	0	26
ANTIOQUIA	6	5	5	7	4	27
BOYACÁ	6	2	2	0	1	11
SANTANDER	6	6	6	2	2	22
BOLÍVAR	3	2	0	0	3	8
TOLIMA	3	0	1	2	2	8
VALLE DEL CAUCA	3	4	3	5	0	15
CALDAS	2	0	0	1	2	5
META	2	0	3	1	0	6

Tabla 8. Continuación

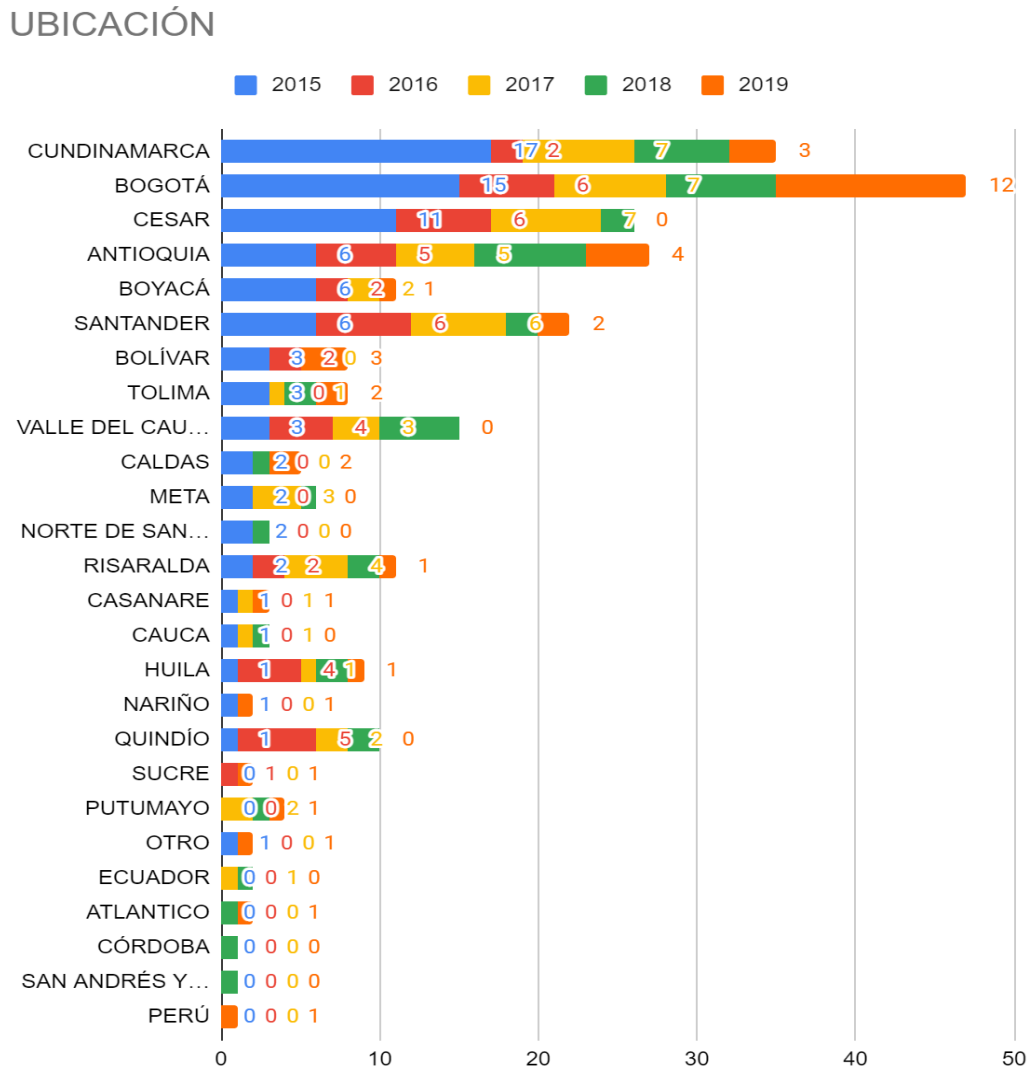
NORTE DE SANTANDER	2	0	0	1	0	3
RISARALDA	2	2	4	2	1	11
CASANARE	1	0	1	0	1	3
CAUCA	1	0	1	1	0	3
HUILA	1	4	1	2	1	9
NARIÑO	1	0	0	0	1	2
QUINDÍO	1	5	2	2	0	10
SUCRE	0	1	0	0	1	2
PUTUMAYO	0	0	2	1	1	4
OTRO	1	0	0	0	1	2
ECUADOR	0	0	1	1	0	2
ATLANTICO	0	0	0	1	1	2
CÓRDOBA	0	0	0	1	0	1
SAN ANDRÉS	0	0	0	1	0	1
PERÚ	0	0	0	0	1	1
TOTAL	84	45	53	46	38	266

Nota: La tabla 8 muestra los departamentos que mayor emergencias tecnológicas tuvieron reportadas a Cisproquim 2015 – 2019, realizado por el autor

Según esta información se puede observar que entre el 2015 y el 2019 la ubicación que mayor emergencia tecnológica con sustancia química involucrada recibió fue BOGOTÁ con 47 casos seguido por CUNDINAMARCA con 35 eventos reportados a Cisproquim

Figura 18.

Reporte de emergencias tecnológicas químicas según su ubicación

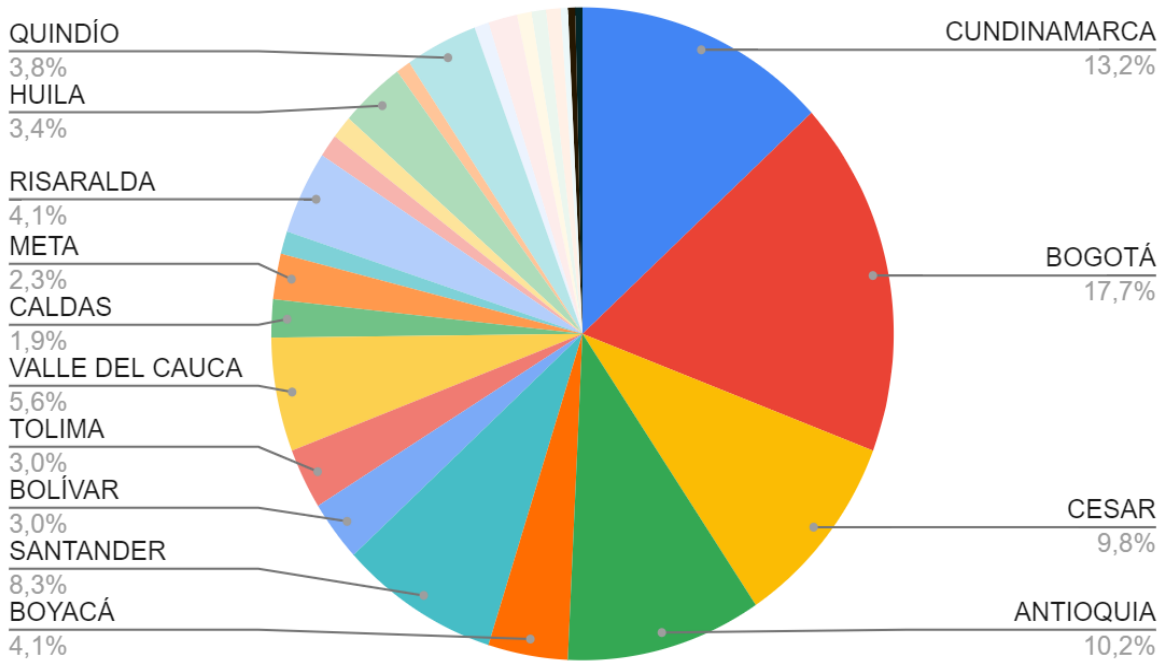


Nota. La figura 18 muestra la cantidad de emergencias tecnológicas químicas reportadas por año, realizada por el autor

Figura 19.

Según ubicación de la emergencia figura porcentual

UBICACIÓN DE LA EMERGENCIA



Nota. Figura porcentual que muestra cantidad de emergencias tecnológicas con sustancia química peligrosa reportadas por ubicación realizado por el autor

4.10 Información sobre el uso de los productos involucrados en las emergencias tecnológicas químicas 2015 - 2019.

Tabla 9.

Reporte de uso del producto en las emergencias tecnológicas

USO / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
SINTESIS (materia prima)	27	19	13	14	16	89
COMBUSTIBLES	16	5	17	8	6	52
DESCONOCIDO	13	10	7	7	8	45
DISOLVENTE	10	3	6	4	1	24

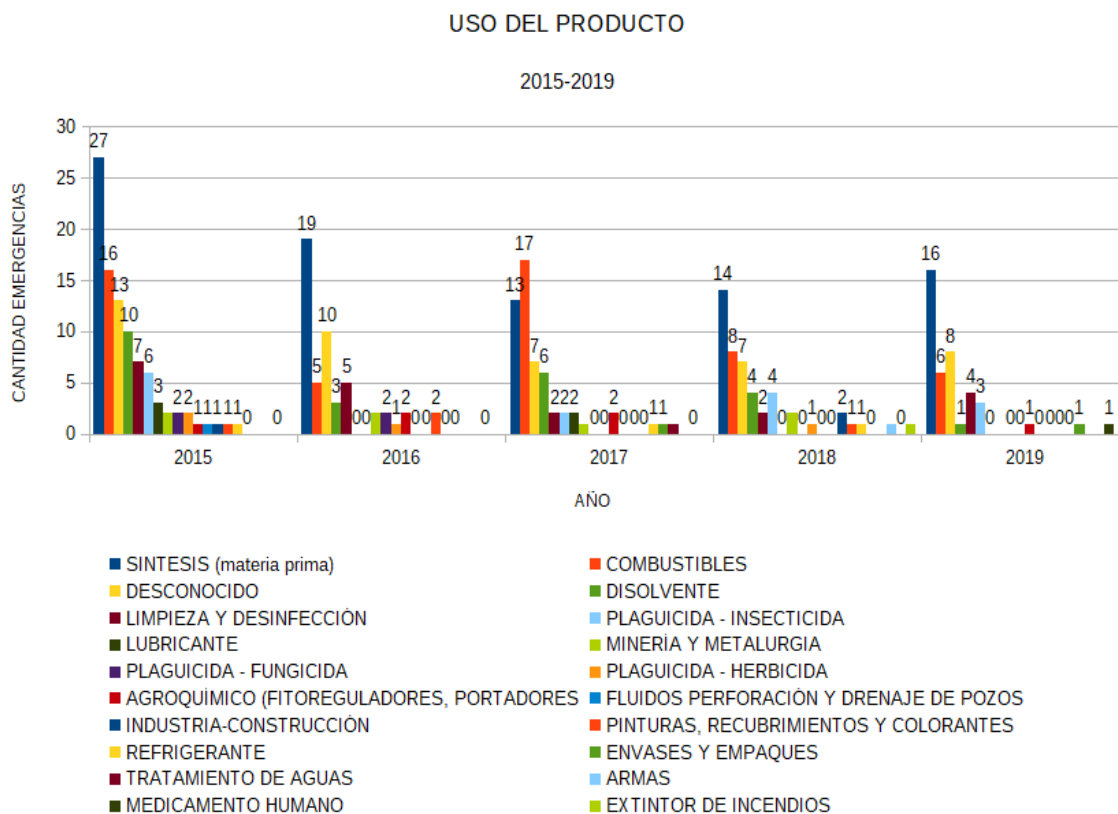
Tabla 9. Continuación

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	7	5	2	2	4	20
PLAGUICIDA - INSECTICIDA	6	0	2	4	3	15
LUBRICANTE	3	0	2	0	0	5
MINERÍA Y METALURGIA	2	2	1	2	0	7
PLAGUICIDA - FUNGICIDA	2	2	0	0	0	4
PLAGUICIDA - HERBICIDA	2	1	0	1	0	4
AGROQUÍMICO (FITOREGULADORES, PORTADORES	1	2	2	0	1	6
FLUIDOS PERFORACIÓN Y DRENAJE DE POZOS	1	0	0	0	0	1
INDUSTRIA- CONSTRUCCIÓN	1	0	0	2	0	3
PINTURAS, RECUBRIMIENTOS Y COLORANTES	1	2	0	1	0	4
REFRIGERANTE	1	0	1	1	0	3
ENVASES Y EMPAQUES	0	0	1	0	1	2
TRATAMIENTO DE AGUAS	0	0	1	0	0	1
ARMAS	0	0	0	1	0	1
MEDICAMENTO HUMANO	0	0	0	0	1	1
EXTINTOR DE INCENDIOS	0	0	0	1	0	1
TOTAL	93	51	55	48	41	288

Nota. La tabla 9 muestra la cantidad de emergencias tecnológicas químicas ocurridas según el uso de diferentes sustancias peligrosas.

Figura 20.

Uso del producto 2015-2019

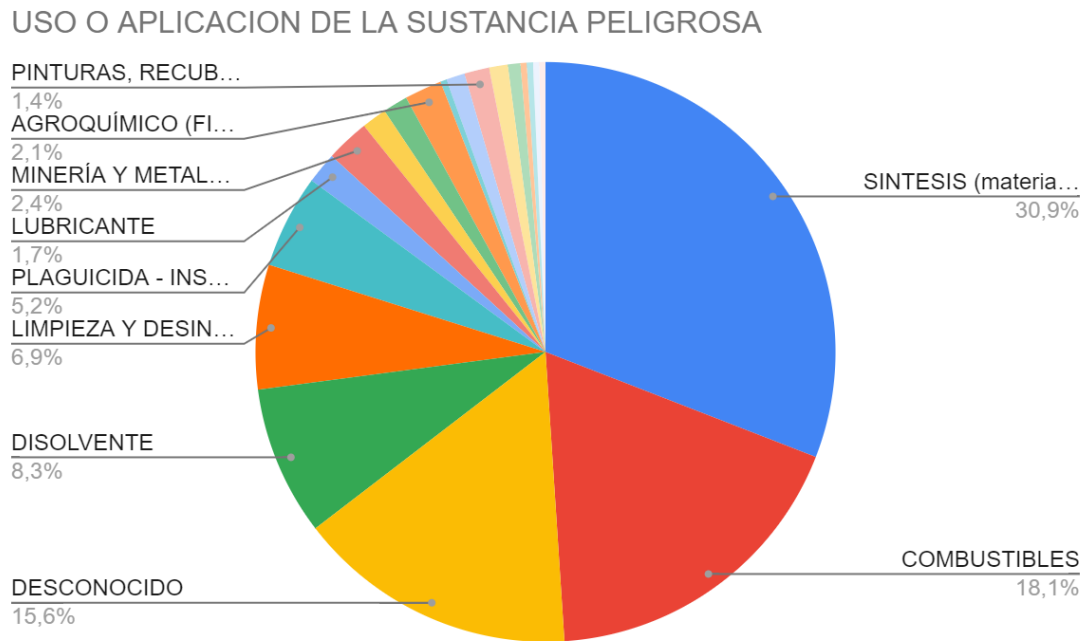


Nota. La figura 20 informa los productos de uso que mayor generaron emergencias tecnológicas químicas.

Según la información revisada se encuentra que el uso más frecuente involucrado en las emergencias tecnológicas reportadas fue por síntesis en el uso como materia prima con un total de 89 casos seguido por el uso de los combustibles con 52 emergencias tecnológicas involucradas.

Figura 21.

Figura porcentual, Uso o aplicación de la sustancia química



Nota: La figura 21 representa los usos que mayor incidencia tuvieron durante el año 2015 – 2019.

4.11 Productos involucrados en las emergencias 2015-2019 reportados a Cisproquim

Tabla 10.

Producto involucrado en emergencia tecnológica 2015-2019

Producto vs año	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Aceite de motor	2	0	1	0	0	3
Aceite de palma	2	1	0	0	0	3
Aceite dieléctrico	1	0	0	0	0	1
Acetaldehído	0	0	0	0	1	1
Acetato de isobutilo	1	0	0	0	0	1
Acetileno	0	0	0	1	0	1
Ácido acético	1	0	0	0	1	2
Ácido bromhídrico	0	0	0	0	1	1
Ácido clorhídrico	2	3	1	0	0	6
Ácido crómico	0	1	0	0	0	1
Ácido fórmico	1	0	0	1	0	2
Ácido fosfórico	2	1	0	1	0	4
Ácido fuma rico	0	0	0	0	1	1
Ácido nítrico	6	3	1	1	1	12
Ácido sulfhídrico	0	0	1	0	0	1
Ácido sulfocromico	0	0	0	0	1	1
Ácido sulfúrico	1	1	0	1	1	4
ACPM	5	1	3	2	3	14
Agroquímicos	0	0	0	0	1	1
Alcohol metílico	1	0	0	0	0	1
Amitraz	1	0	0	0	0	1
Amoniaco	1	0	1	2	0	4
Baygon verde	1	0	1	0	0	2

Tabla 10. Continuación

BCR-7000 rt	1	0	0	0	0	1
Betaína	0	0	0	0	1	1
Bicarbonato de sodio	0	0	0	0	1	1
Bisulfato de sodio	1	0	0	0	0	1
Bisulfito sódico	0	1	0	0	0	1
Bromo	2	0	0	0	0	2
Brucina	1	0	0	0	0	1
Butil cellosolve	1	0	0	0	0	1
Carbonato de sodio	0	0	1	0	0	1
Carbón	1	0	0	0	0	1
Cartafix (derivado de poliamina alifatica)	1	0	0	0	0	1
CEE-BEE R-256	0	1	0	0	0	1
Ciclohexano	0	0	1	0	0	1
Clorhidrato de aluminio	1	0	0	0	0	1
Clorito de sodio	0	0	1	0	0	1
Cloro gaseoso	0	1	2	1	0	4
Cloruro de acetilo	0	0	0	0	1	1
Cloruro de potasio	0	0	1	0	0	1
Cloruro ferrico liquido	0	0	1	0	0	1
Colmasolvente epoxico	0	0	0	1	0	1
D800	0	0	0	1	0	1
Dehyton PL	0	1	0	0	0	1
Derivados de hidrocarburo	0	0	0	1	1	2
Dermalix HS	0	1	0	0	0	1
Detia gas	0	0	0	1	0	1

Tabla 10. Continuación

Diesel	0	0	1	0	0	1
Diisocianato de tolueno	1	0	0	0	0	1
Dimetil disulfuro	0	0	0	1	0	1
Dióxido de azufre	1	0	0	0	0	1
Dióxido de carbono	0	0	0	1	0	1
Disolvente	1	1	1	0	0	3
Divosan forte (peroxido de hidrogeno + acido)	1	0	0	0	0	1
DR1369 M	0	0	0	1	0	1
Empaque de fertilizante post consumo	1	0	0	0	0	1
Emulsión de asfalto	1	0	0	0	0	1
Etanol	1	1	0	0	1	3
Etilenglicol	0	0	0	1	0	1
Exocet 35 sc	1	0	0	0	0	1
Fenol	0	1	0	0	0	1
Formaldehído	2	2	1	2	0	7
Fosfina	0	0	0	0	1	1
Freon 22	1	0	0	0	0	1
Furadan 3 Gr	1	0	0	0	0	1
Furadan 3 Sc	1	0	0	0	0	1
Gases de combustión	0	0	1	0	0	1
Gas lacrimogeno	0	0	0	1	0	1
Gas natural	1	0	2	1	1	5
Gasolina	1	1	3	0	1	6
Gas propano	0	0	1	0	0	1
Geminis WP	1	0	0	0	0	1
Glifosol	1	0	0	0	0	1

Tabla 10. Continuación

GLP	2	0	2	1	0	5
Golpe 5 me	1	0	0	0	0	1
Dupont fluorochemicals	1	0	0	0	0	1
Hexanol	1	0	0	0	0	1
Hidrosulfito de sodio	0	0	1	0	0	1
Hidróxido de potasio	0	1	0	0	0	1
Hidróxido de sodio	0	0	1	0	0	1
Hipoclorito calcio granular	2	0	0	0	0	2
Hipoclorito de sodio	1	4	0	1	1	7
Huaso 24 sl	1	0	0	0	0	1
Humiforte	0	1	0	0	0	1
Icon 2.5 C.E. 12X1 L MXC	0	0	0	1	0	1
Icopor (Poliestireno)	0	0	0	1	0	1
ISCEON MO29 : HFC - 422D (DUPONT	1	0	0	0	0	1
LEGEND 400 SC	1	0	0	0	0	1
Líquido combustible N°3	0	1	0	0	0	1
Lorsban 4 ec	0	0	0	1	2	3
Lupranate T80	2	0	0	0	0	2
Manzate 200WP	1	0	0	0	0	1
Materia prima (etanol 1 A)	1	0	0	0	0	1
Mercaptano	0	0	0	0	2	2
Mercurio	1	0	0	0	0	1
Metil etil cetona	2	0	0	0	0	2
M Finish RL (258 Gasóleo)	0	0	1	0	0	1

Tabla 10. Continuación

Monoetanolamina	1	0	0	0	0	1
Monóxido de carbono	1	0	0	0	0	1
Nafta	1	0	0	1	0	2
NALCO® EC6064A	0	0	1	0	0	1
N-hexano	0	0	0	0	1	1
Nitrax 21	0	1	0	0	0	1
Nitrito de sodio	0	0	0	1	0	1
Nitrofenilhidrazina	0	0	1	0	0	1
Nitrógeno	0	0	1	0	0	1
Oberon SC 240	0	1	0	0	0	1
Oxalato	0	0	1	0	0	1
Oxígeno	1	0	1	1	0	3
PERMA-MOLD 394 WB : PERMAMOLD 394 WB	1	0	0	0	0	1
Peroxido de hidrogeno	3	1	0	2	1	7
Petróleo	7	2	3	3	1	16
Pintura de aceite	1	0	0	0	0	1
PIRILAN 250 EC 50 L COA	0	0	1	1	0	2
Plaguicida organofosforado	1	0	0	0	0	1
Plastol 7000	1	0	0	0	0	1
Polipropileno	0	0	1	0	0	1
Print uno plus	0	0	1	0	0	1
Protecta	1	0	0	0	0	1
Proton	0	1	0	0	0	1
Re 360	0	0	0	1	0	1
Reactivo de tollens	0	0	0	1	0	1

Tabla 10. Continuación

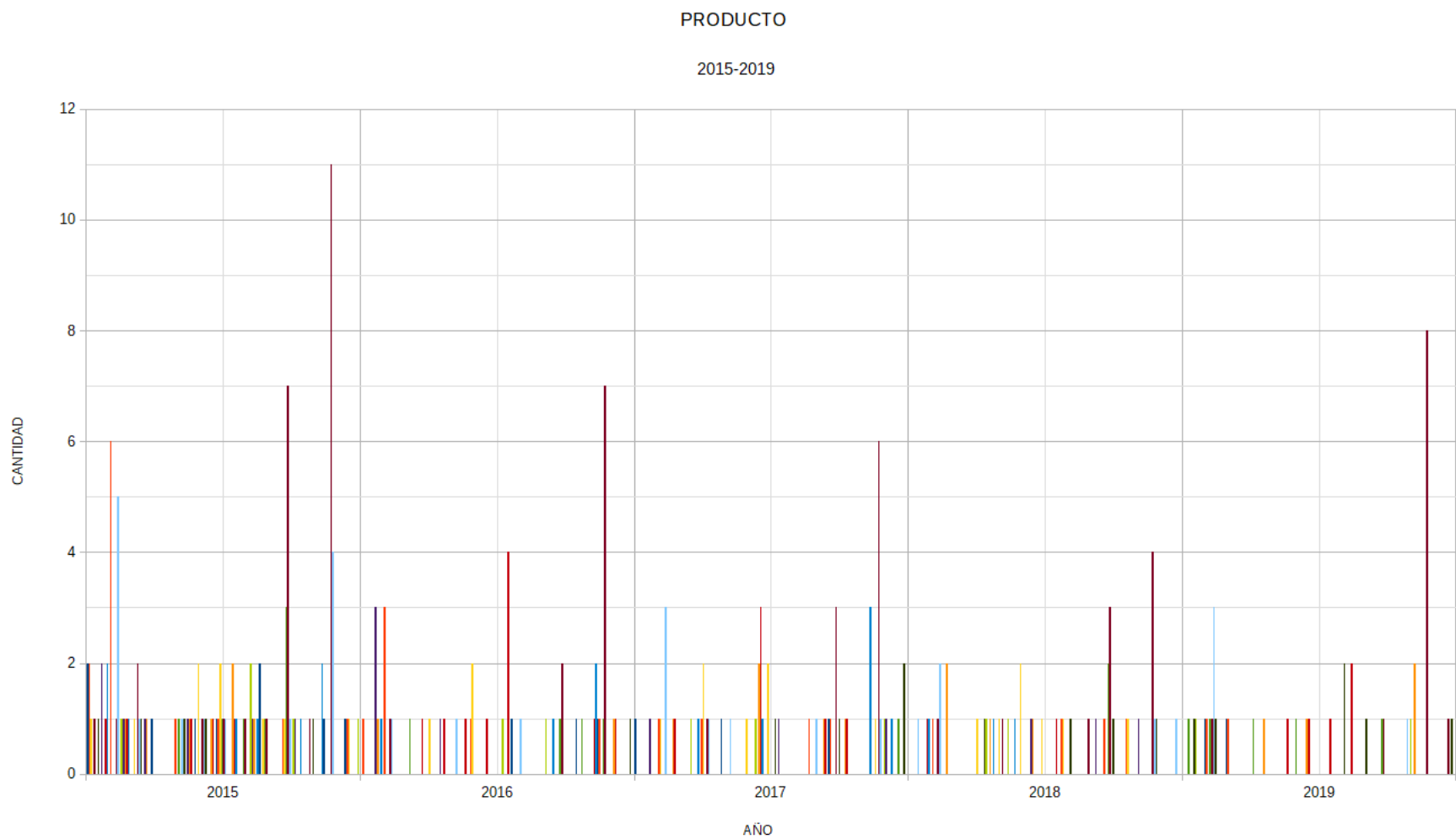
Residuos hospitalarios	0	1	0	0	0	1
Residuos peligrosos Líquidos	1	0	0	0	0	1
Residuos peligrosos sól	0	0	0	0	1	1
Resina de fibra de vidrio	1	0	0	0	0	1
Rompedor inverso RI42327	0	0	0	0	1	1
Roxion 40 ec	0	0	0	1	0	1
S-321 Destapador de cañerías	0	0	0	0	2	2
Sika transparente 10 (siliconas)	0	1	0	0	0	1
Soda caustica	2	2	3	0	0	7
Soldadura química	1	1	0	0	0	2
Policloruro de aluminio SP701	0	1	0	0	0	1
Sulfato de aluminio	0	0	1	0	0	1
Sulfopon 1216G	0	1	0	0	0	1
Sustancia desconocida	11	7	6	4	8	36
SUVA 123 : CC0356 : R – 123 : HCFC 123 (DUPONT)	4	0	1	1	0	6
Tetrahidrofurano	0	0	0	1	0	1
Texapon N70	0	0	1	0	0	1
Thinner (eter del petróleo, Benzoina)	0	0	1	0	0	1
Tinta para impresoras de inyección	0	1	0	0	0	1
Tiourea	0	1	0	0	0	1

Tabla 10. Continuación

Tire Fill	0	0	1	0	0	1
Traver SL	1	0	0	0	0	1
Trimaton 51	1	0	0	0	0	1
Varsol	1	0	0	0	0	1
Verdict R EC	0	0	1	0	0	1
Vigantol ADE*100	0	0	0	0	1	1
Voracor CE isocianato	0	0	0	1	0	1
Xileno	0	1	2	0	1	4
Zellus	1	0	0	0	0	1
TOTAL	115	52	59	46	41	313

Nota. La tabla 10 indica la cantidad de productos involucrados en las emergencias tecnológicas químicas 2015 – 2019 a Cisproquim.

Figura 22. Productos involucrados en emergencias tecnológicas químicas



Nota. La figura 22 muestra los productos involucrados en el periodo 2015 – 2019 de emergencia tecnológicas químicas reportadas a Cisproquim

Figura 22. Continuación



Nota: La figura 22 muestra los productos involucrados en el periodo 2015 – 2019 de emergencia tecnológicas químicas reportadas a Cisproquim

Para el año 2015 al 2019 el total de productos involucrado en las emergencias tecnológicas fue de 313 sustancias.

Se encontró que 36 sustancias de las emergencias informadas no tenían información, y la sustancia se clasificó como desconocida; Esto indica que en el momento de reporte y hasta el cierre no se brindó ningún tipo de información sobre qué sustancia era la que

enfrentaban en la atención.

También se puede observar que las sustancias que más reportaron en las emergencias fueron el Ácido nítrico, ACPM, Ácido clorhídrico, hipoclorito de sodio, petróleo, soda cáustica, xileno

4.12 Clasificación de las emergencias reportadas a Cisproquim 2015 - 2019 Por descripción química

Tabla 11.

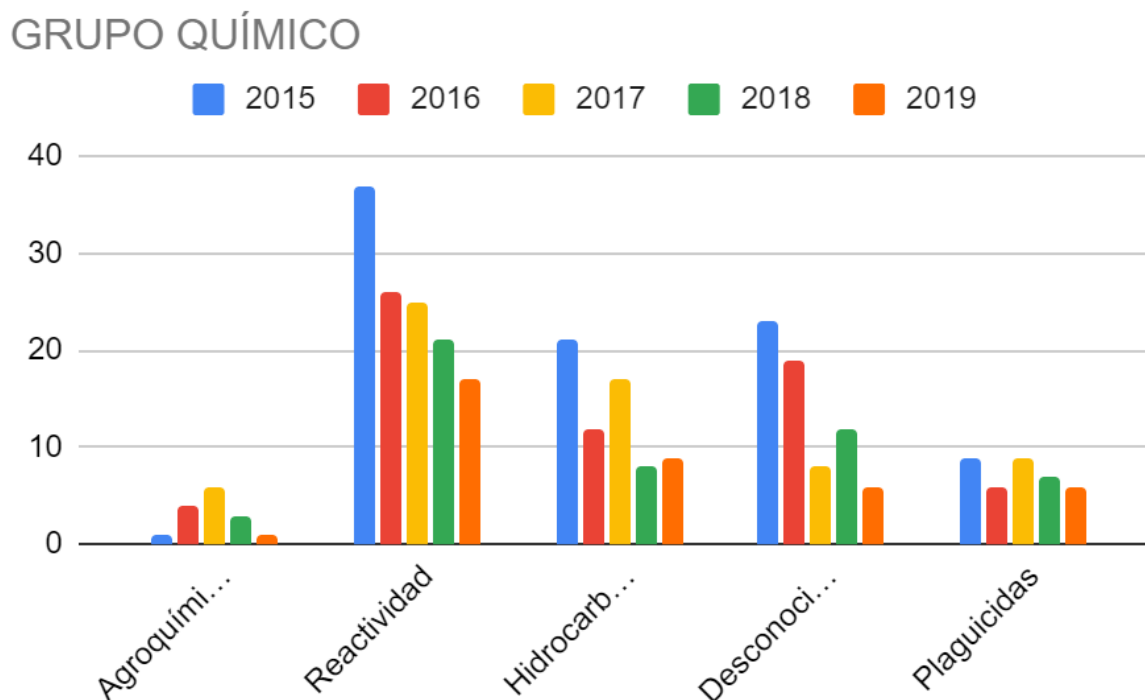
Clasificación de emergencias por descripción química 2015 2019

Grupo químico/ año	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Agroquímicos	1	4	6	3	1	15
Reactividad	37	26	25	21	17	126
Hidrocarburos	21	12	17	8	9	67
Desconocido	23	19	8	12	6	68
Plaguicidas	9	6	9	7	6	37
Total	91	67	65	51	39	313

Nota. Clasificación de las emergencia reportadas a Cisproquim 2015 – 2019

Figura 23.

Descripción química 2015 a 2019



Nota: La figura 23 muestra el grupo químico involucrado en la emergencia tecnológica química según las reportadas entre el 2015 y el 2019, realizada por el autor

El grupo químico más reportado fue reactividad las sustancias con la capacidad para reaccionar en presencia de otras sustancias químicas o reactivos con un total de 126 casos.

Observación: Toda la información de la sección anterior se obtuvo a partir del aplicativo Emerquim brindado por el CCS.

5. DEFINIR MEDIDAS Y ACCIONES NECESARIAS EN SITUACIONES DE RIESGO QUÍMICO SOBRE LA SALUD, EL MEDIO AMBIENTE Y LA INFRAESTRUCTURA

5.1 Conceptos importantes para el desarrollo del capítulo

Para definir las medidas y acciones necesarias en situaciones de riesgo es de gran importancia tener claras algunas definiciones.

5.1.1 *Agente químico*

Se consideran agentes químicos aquellas sustancias orgánicas o inorgánicas, naturales o sintéticas y carentes de vida propia, que estando presentes en el medio laboral puedan ser absorbidas por el organismo y causar efectos adversos a las personas expuestas. [7]

5.1.2 *Peligro*

Según el decreto 1072 de 2015 se define PELIGRO como “Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores en los equipos o en las instalaciones”

La OSHA define el peligro como el potencial para el daño (físico y mental).

La OIT lo define como aquello que pueda ocasionar un daño o perjuicio [8]

Teniendo claras estas definiciones se puede decir:

peligro es todo aquel suceso o actividad que al no controlarse puede generar una afectación, para la salud, infraestructura y medio ambiente por esta razón es de gran importancia identificar los peligros a tiempo para poder prevenirlos o controlarlos.

5.1.3 El peligro y las sustancias químicas

Cuando nos referimos a peligro con sustancia química involucradas hablamos de agentes externos que pueden ingresar por vía oral, dérmica o inhalatoria y causar daño pueden ser gases, vapores, líquidos, sólidos, humos o polvos entre otros.

5.1.4 Riesgo

La OIT lo define como “la combinación de a) la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso y b) la gravedad del daño que puede producirse, incluidas consecuencias que pueden manifestarse a largo plazo [9]

5.1.5 Relación entre peligro y riesgo químico

La OIM refiere que existen muchas situaciones que pueden exponer a los trabajadores, consumidores y personal de control de emergencias a los peligros de las sustancias químicas, de hecho, el número de víctimas de enfermedades causadas por exposiciones a productos químicos, es considerable a nivel mundial. [9]

El riesgo, dependerá de las diferentes situaciones a las que se presente la persona, ya sea directas al agente químico y al grado de vulnerabilidad en la exposición, es por esto que se debe tener en cuenta que toda situación de riesgo se puede prevenir.

El Consejo Colombiano de Seguridad recibió 266 reportes de incidentes tecnológicos con productos químicos involucrados entre el año 2015 - 2019.

5.2 Descripción de las propiedades fisicoquímicas más importantes

5.2.1. Límite De Inflamabilidad

Los gases inflamables y los líquidos volátiles son peligrosos debido a la facilidad con la cual producen mezclas con aire dentro de un rango inflamable. Son influenciados por la temperatura y la presión, de tal manera que cuando la temperatura sube, se expande el rango inflamable y entre éste sea más amplio es mayor el riesgo de incendio. Toda sustancia tiene una concentración mínima de gas o vapor bajo la cual no ocurrirá la propagación de llama y una concentración sobre la cual la mezcla es demasiado rica para encenderse.[10]

5.2.2 Presión De Vapor

Provee información de que tan fácil una sustancia se volatiliza para producir vapores inflamables. La presión de vapor de un químico aumenta con la temperatura; Entre más alta sea la presión de vapor más alto es el riesgo. [10]

5.2.3 Flash Point

Representa la mínima temperatura a la cual una mezcla inflamable existe sobre la superficie del líquido. Por definición es aplicable a los gases, entre más bajo sea el flash point mayor es el potencial de incendio. Materiales con flash point por debajo de la temperatura ambiente son altamente inflamables y pueden encenderse a temperatura ambiente en contacto con fuentes de ignición. Las sustancias pueden arder bajo su flash point si:

- Están en forma de niebla o espuma cubren una gran área de superficie.
 - Contienen pequeñas cantidades de un líquido inflamable más volátil.
- adicionalmente el Flash point se reduce con un aumento de la presión y los materiales con alto Flash point tales como aceites pesados y resinas pueden producir vapores inflamables debido a degradación térmica o calentamiento. [10]

5.2.4 Densidad De Vapor

La densidad de un gas a presión constante es proporcional a su masa molecular relativa e inversamente proporcional a la temperatura los vapores tienden a acumularse en niveles bajos a mayor densidad de vapor esta tendencia es más fuerte. [10]

5.2.5 Temperatura De Autoignición

Es la mínima temperatura requerida para iniciar o causar una combustión auto sostenida del material en ausencia de cualquier fuente externa de energía (los valores pueden cambiar con la geometría, la concentración gas vapor y la presencia de catalizadores).[10]

5.2.6 Corrosivo

Sustancia que químicamente ataca un material con el cual tiene contacto. Pueden atacar tejido vivo, mata las células y predispone a invasiones secundarias de bacterias. Los efectos de la corrosión son irreversibles por que destruye las células en el punto de contacto. Los efectos de la corrosión son influenciados por la naturaleza del componente, la concentración, la duración de la exposición, el PH y la susceptibilidad individual.[10]

5.2.7 Dosis Letal 50 (Ld50)

Es la dosis de una sustancia derivada estadísticamente que se puede esperar cause la muerte en el 50% de la muestra de la población. Este es más apropiado como indicador de toxicidad aguda. Se expresa en mg/Kg.[10]

5.2.8 Concentración letal 50 (lc50)

Concentración letal 50. Es la concentración, obtenida por estadística, de una sustancia de la que puede esperarse que produzca la muerte, durante la exposición o en un plazo definido después de ésta, del 50% de los animales expuestos a dicha sustancia durante un periodo determinado. El valor de la CL50 se expresa en peso de sustancia por unidad de volumen de aire normal (miligramos por litro, mg/L) [11]

5.2.9 Estándares Higiénicos

Según Carson, Clive son indicadores del riesgo para el hombre causado por la inhalación de químicos tóxicos o molestos en el sitio de trabajo. Uno de los más conocidos es el TLV emitido por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), también están los PEL (Permissible Exposure Limit) emitidos por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), los REL (Recommended Exposure Limited) emitidos por NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) a continuación se mostrara la definición de los TLV que son los que usaremos para las fichas de datos de seguridad. [10].

5.2.9.i TLV: Threshold Limit Values (TLV). La ACGIH publica anualmente una relación de valores permisibles en el ambiente de trabajo las concentraciones en el aire de sustancias a la cual se cree que los trabajadores pueden ser expuestos repetidamente por inhalación día tras día sin efectos adversos para la salud. [11]

5.3 Estructura de clasificación de peligros físicos

Figura 24.

Clasificación de peligros



Nota: La figura 24 muestra la clasificación de los peligros según la descripción del peligro, el SGA y naciones unidas (libro naranja), realizado por el autor.

Las sustancias químicas deben ser manipuladas con mucha precaución y prudencia de esta forma puede cumplir perfectamente su función sin llegar a ocasionar daños al medio ambiente, a la salud y/o a la infraestructura.

5.4. Identificación de la sustancia química

La identificación de la sustancia química es la parte fundamental en todo proceso de riesgo químico partiendo de este ítem permitirá la mejor elección en la atención de la emergencia tecnológica química, aunque hay casos en los que la sustancia es desconocida y esto hará más difícil su proceso de contención y atención es por esta razón que es de gran importancia clasificar, identificar y etiquetar las sustancias químicas.

5.5. Almacenamiento

Una de las principales reglas para el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas es no mezclar sustancias incompatibles a fin de minimizar los riesgos de incendio explosión o contaminación para esto es importante realizar la matriz de incompatibilidad y actualizarla bajo el SGA también se recomienda leer la ficha de datos de seguridad del producto ya que esta brinda información sobre la manipulación, EPP y disposición de la sustancia química, y verificar las condiciones a las que debe encontrarse tanto el producto como su entorno.

5.6 Envasado

De la correcta elección del envase se garantiza una disminución de riesgo en transporte y almacenamiento. Como se nombraba en el ítem 5.4 primero se debe identificar la sustancia química (si es corrosiva inflamable, corrosiva, tóxica, etc.) Pues con esta información se clasificará el material del recipiente y las condiciones a las que debe estar. También es de gran importancia definir el exterior y sus condiciones (Temperatura, presión etc.), lo fundamental es que los envases estén certificados tal y como obliga la legislación en función del grado de peligrosidad de la sustancia (en la sección 6 se hablara del etiquetado de sustancias químicas).

5.7. Orden y aseo

El orden y el aseo son factores claves en las prácticas seguras con sustancias químicas peligrosas evita en muchas ocasiones derrames, fugas o equivocaciones en la identificación de los productos.

5.8. Correcta manipulación y uso de la sustancia química

Las buenas prácticas de manipulación del producto químico, y el correcto uso de las sustancias químicas peligrosas, son fundamentales para prevenir un accidente químico. Algunos de los casos reportados se presentan porque el uso del producto no es el indicado para lo que fue creado por lo que se pueden ocasionar reacciones químicas que terminan ocasionando eventos tecnológicos químicos negativos.

5.9. Fichas de datos de seguridad

Es un método aceptado y eficaz que contiene información relevante para el destinatario de sustancias y mezclas químicas. En la FDS se especifican las particularidades, propiedades y peligrosidad de una determinada sustancia o mezcla. También se tratan temas relativos a la manipulación, almacenamiento, transporte, gestión de residuos, medidas a tomar en una situación de riesgo y consejos de primeros auxilios. La FDS aporta información útil y necesaria para la empresa, trabajadores transportadores y personal que va a utilizar el producto:[13]

La ficha de datos de seguridad contiene 16 secciones

1. Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa.
2. Composición/información sobre los componentes.
3. Identificación de los peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas que deban tomarse en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Control de exposición/protección individual.
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Informaciones toxicológicas.
12. Informaciones ecológicas.
13. Consideraciones relativas a la eliminación.
14. Información relativa al transporte.
15. Informaciones reglamentarias.
16. Otras informaciones, como consejos en relación a la formación, usos recomendados, restricciones, recomendaciones del proveedor, referencias escritas, fuentes de los principales datos y fecha de emisión.

5.10 Elementos de protección personal

Figura 25. Elementos de protección personal



Nota: la figura en mención muestra la señalización de algunos elementos de protección personal Tomado de: “Guantex” [En línea].

<https://www.guantexindustrial.com.ar/module/owlblog/post/33-1-importancia-del-uso-de-elementos-de-proteccion-personal.html> [Acceso 2021]

EL ministerio de salud y protección social define los elementos de protección personal (EPP):

“Todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales”. [14]

Los EPP son fundamentales en el momento de la manipulación de una sustancia peligrosa, para resguardar su seguridad; Es la principal protección ante un accidente.

Los EPP no previenen los accidentes pero si protegen a las personas y puede llegar a disminuir la gravedad de la emergencia

Para manipulaciones rutinarias con sustancia química involucrada se debe contar como mínimo con los siguientes elementos de protección personal.

1. Guantes de protección. (la elección de estos es según el riesgo al que se esté expuesto puede ser látex, neopreno o caucho natural)
2. Casco protector.
3. Gafas de seguridad.
4. Máscaras para polvo o gases peligrosos.
5. Ropa de protección contra salpicaduras químicas.
6. En algunos casos delantal de goma o de plástico especialmente en el trasvase de sustancias químicas.
7. Botas de seguridad.

5.11. Disposición de residuos y sustancias peligrosas

La disposición final es el proceso de aislar y confinar los residuos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente[15]

La incorrecta disposición de residuos y sustancias peligrosas en varias ocasiones ha generado desastres tanto al medio ambiente, a la salud y a la infraestructura esta disposición incluye almacenamiento y etiquetado de la sustancia a desechar.

Los residuos deben estar depositados en contenedores que sean resistentes a la naturaleza del mismo. Generalmente para envasar los residuos químicos peligrosos se utilizan contenedores de polietileno de alta densidad, polipropileno, botellas de vidrio y recipientes de acero inoxidable. [14]

Al cumplir con los parámetros anteriormente mencionados, conocerlos e informarlos en cualquiera de los puntos del ciclo del producto químico, disminuirá el riesgo con sustancias químicas peligrosas. Estas son las acciones necesarias que deben tener los trabajadores, los transportadores y en sí cada persona que manipule la sustancia, lo más importante es facilitar la información ya sea por medio de capacitaciones, cursos, folletos; Buscar medios para poder conocerlos y de esta forma mitigar las emergencias tecnológicas químicas.

6. ACTUALIZAR LAS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD BAJO EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO

6.1. Sistema globalmente armonizado

El sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA (o GHS por sus siglas en inglés) identifica los peligros de los productos químicos, con el objetivo de establecer un lenguaje único y armónico para la clasificación y el etiquetado de sustancias químicas y la comunicación de sus peligros a nivel internacional.

El SGA es una herramienta que nos permite identificar peligros intrínsecos y comunicar la información.

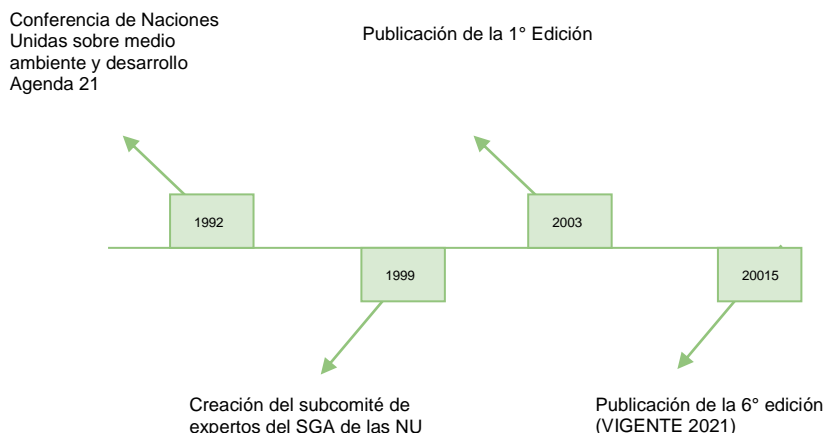
6.2. Proceso de transición del sga

Toda la información que se requiera se verá reflejada en el libro púrpura del SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO con toda la información explicativa para implementar el sistema, a continuación se mostrará cómo se llegó a la implementación de este documento.

¿CÓMO SE DESARROLLÓ EL SISTEMA GLOBALMENTE?

Figura 26.

Línea de tiempo como surge el sistema globalmente armonizado



Nota. Línea de tiempo como surge el sistema globalmente armonizado

6.3 Beneficios del SGA

- Proteger la salud y el medio ambiente minimizando los riesgos
- Integrar términos y proporcionar un modelo completo y globalmente conocido para los países que carecen de un sistema definido para la clasificación y etiquetado de productos químicos
- Facilitar el comercio internacional de los productos químicos cuyos peligros se hayan evaluado e identificado debidamente a nivel internacional, al disponer de un etiquetado normalizado que va a ser aceptado en los países que tengan adoptado el sistema, reduciendo las barreras comerciales y los costos del etiquetado.[15]
- Genera información y de esta forma crear conciencia para el buen uso de las sustancias químicas peligrosas

NOTA: es de importancia informar que el SGA abarca casi todas las sustancias químicas peligrosas exceptuando los siguientes casos

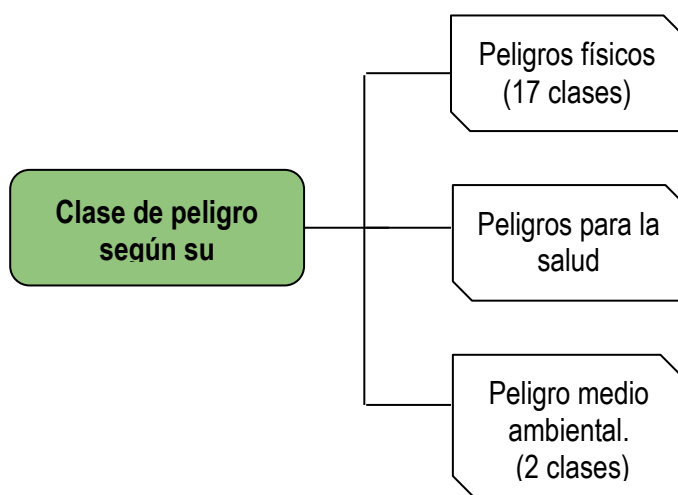
- Cosméticos
- Aditivos alimentarios
- productos farmacéuticos

Sin embargo, esto no se cumple cuando un trabajador está expuesto al producto y se incluirá el producto bajo el SGA

6.4 Clasificación según el sistema globalmente armonizado

Figura 27.

Clase de peligro según su naturaleza



Nota. Clase de peligros según su naturaleza con sus subdivisiones

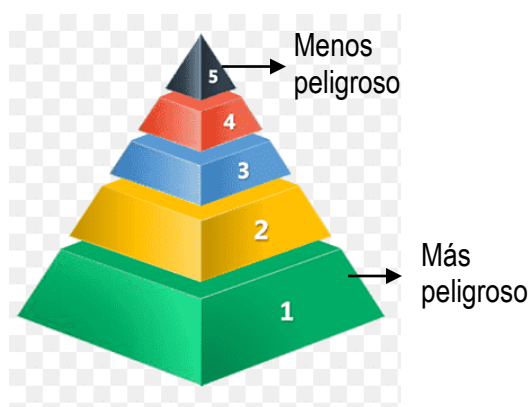
6.5 Categorías y subcategorías de peligro por su gravedad

Las categorías permiten comparar la gravedad de los peligros de una misma clase, cada categoría se identifica con un número en el cual identificamos la categoría 1 como

la más peligrosa, a medida que aumenta el número disminuye la peligrosidad como se ve en la siguiente imagen. [18]

Figura 28.

Ejemplo de identificación de la categoría



Nota. La imagen representa como el menor número es más peligrosos y a medida que aumenta disminuye su peligrosidad

Dentro de cada una de las categorías puede existir una subcategoría la cual se denota por una letra (A, B, C) la letra indica el nivel de peligrosidad en el que A indica un mayor peligro y a medida que avanza el alfabeto disminuye su peligrosidad [18].

NOTA: Existen categorías que no se identifican ni por número, ni por letra, únicamente con su nombre, no todas las clases tienen categorías, ni todas las categorías tienen subcategorías, esto se debe a que el proceso de armonización del sistema se obtiene de otros sistemas de clasificación, para realizar la identificación de cada clase de peligro. [18]

CLASIFICACIÓN DEL SGA

6.6 Peligros físicos

Es de gran importancia resaltar que los peligros físicos se han basado en gran medida en los criterios establecidos en las recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, de la Organización de las Naciones Unidas, 2015 también conocido como libro naranja. Se anota que en el caso particular de la clase de peligro “explosivos”, el SGA acoge íntegramente la clasificación establecida en el Libro naranja; las demás clases de peligro se clasifican de acuerdo con los criterios que fueron armonizados por el SGA [3]

Para el sistema globalmente armonizado, que como se nombró anteriormente clasifica los peligros en clases, categorías y subcategorías, como ejemplo: líquido inflamable categoría 3. A diferencia para el libro naranja la clasificación la realiza en clases y divisiones para este caso las clases de peligro físico se identifican con números arábigos, dentro de cada clase se clasifican en divisiones (numeración de dos dígitos en la que el primer dígito identifica la clase), cada una de las cuales engloba las sustancias, mezclas y objetos que representan un peligro físico específico y su afectación (por ejemplo, un explosivo de la división 1.2 guía de clasificación de peligros basada en los criterios del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA correspondiente a las sustancias, mezclas y objetos que presentan un peligro de proyección, sin peligro de explosión en masa). [3]

Los peligros físicos se refieren a las propiedades fisicoquímicas que presenta la sustancia que genera un mayor riesgo ya sea en su manipulación, transporte y/o almacenamiento. Ejemplo: si son explosivos, inflamables o comburentes.

La clasificación de los peligros físicos se aplica a los agentes químicos según su estado sólido, líquido o gaseoso.

Tabla 12.

Peligros según su estado físico

PELIGRO FÍSICO	ESTADO FÍSICO DEL PRODUCTO QUÍMICO	SÍMBOLO ASIGNADO
Explosivos	Sólido, Líquido.	
Gases inflamables (incluye gases químicamente inestables)	Gaseoso	
Aerosoles	Gaseoso	
Gases comburentes	Gaseoso	
Gases a presión	Gaseoso	

Tabla 12. Continuación

Líquidos inflamables	Líquido	
Sólidos inflamables	Sólido	
Autor reactivos	Sólido, Líquido	
Líquidos pirofóricos	Líquido	
Sólidos pirofóricos	Sólido	
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	Sólido, Líquido	

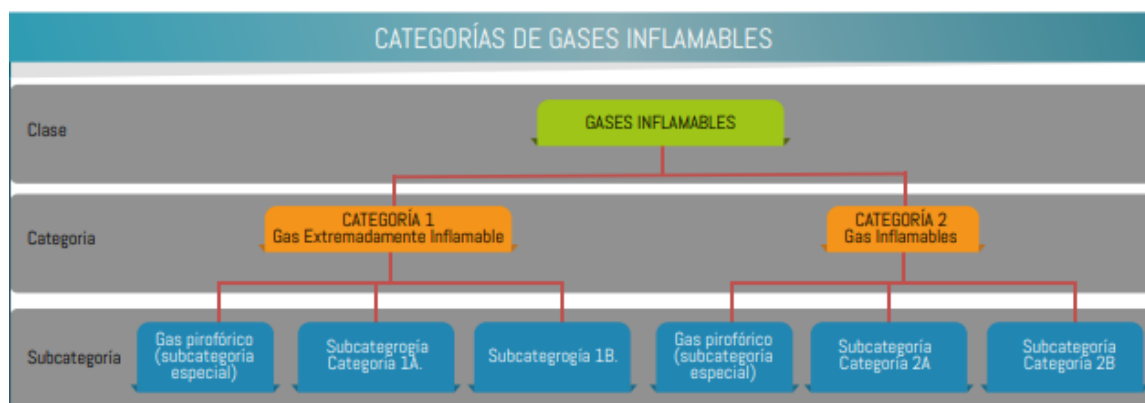
Tabla 12. Continuación

Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables	Sólido, Líquido	
Líquidos comburentes	Líquidos	
Sólidos comburentes	Sólidos	
Peróxidos orgánicos	Sólidos, Líquidos	
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	Sólidos, Líquidos	
Explosivos insensibilizados	Sólidos, Líquidos	

Nota: Peligros según su estado físico (tabla realizada por el autor imágenes tomadas de FAVA)

Figura 29.

Categorías de gases inflamables



Nota: Se adoptará un ejemplo encontrado en el curso de SGA del Sena en el que muestra la clasificación por categorías y subcategorías para los gases inflamables. Tomado de sistema globalmente armonizado; "FAVA"; Clasificación de peligros; categorías y sub categorías [En línea] Disponible <<https://sena.territorio.la/content/index.php/institucion/Complementaria/institucion/SENA/Procesamiento/93210039/Contenido/OVA/MaterialF_3/index.html>> [Octubre 2021]

Acá se puede observar que la clase será gases inflamables y que esta clase se divide en dos categorías la categoría uno que presenta mayor peligrosidad (gas extremadamente inflamable) y la categoría 2 gas inflamable que también genera peligrosidad ahora cada una de estas dos categorías presenta una subcategoría.

6.7 Peligros para la salud

Como se nombró anteriormente los criterios de clasificación según el sistema globalmente armonizado nos define 10 clases de peligro para la salud.

Los productos químicos pueden generar afectaciones tanto crónicas como agudas para la salud es posible que un agente químico produzca daño inmediatamente como también un producto que genere la afectación con el tiempo, es por esta razón que es tan importante durante el proceso el uso adecuado de los elementos de protección

personal y el cumplimiento de los protocolos de seguridad industrial para así prevenir estas afectaciones.

Existen condiciones que pueden generar mayor o menor afectación como son las cantidades, las concentraciones, si es una mezcla y el tiempo de exposición al producto entre otras

El Sistema Globalmente Armonizado define las siguientes vías importantes de exposición.[3]

- Inhalatorio.
- Contacto cutáneo (dérmico) y parental
- Ocular.
- Ingestión.

Tabla 13.

Clases de peligro para la salud (extraído del SGA con modificación del autor)

CLASE DE PELIGRO PARA LA SALUD	CATEGORÍAS DE PELIGRO					DEFINICIÓN
	1	2	3	4	5	
Toxicidad aguda (oral o cutánea o inhalación)	1	2	3	4	5	La toxicidad aguda son los efectos adversos que se manifiestan tras la administración por vía oral, cutánea o por inhalación de una sola dosis de una sustancia o mezcla. (Naciones Unidas, 2015)
Corrosión o irritación cutánea	1A	1B	1C	2	3	Corrosión cutánea es la formación de una lesión irreversible de la piel, como necrosis visible hasta la dermis, consecuencia una sustancia; Irritación es la formación de una lesión reversible de la piel como consecuencia de la aplicación de una sustancia. (sena virtual)

Tabla 13. Continuación

Lesiones oculares graves o irritación ocular	1		2		2		Lesiones oculares graves son lesiones de los tejidos oculares o degradación severa de la vista como consecuencia de la aplicación de una sustancia en la superficie anterior del ojo pero que no es totalmente reversible.
	A	2B					
Sensibilización respiratoria o cutánea	1						Sensibilización respiratoria es la hipersensibilidad en las vías respiratorias debida a la inhalación de una sustancia. La sensibilización cutánea es una respuesta alérgica debida al contacto con la piel de una sustancia.
	A	1B					
Mutagenicidad en células germinales	1		2				Sensibilización respiratoria es la hipersensibilidad en las vías respiratorias debida a la inhalación de una sustancia. La sensibilización cutánea es una respuesta alérgica debida al contacto con la piel de una sustancia.
	A	1B					
Carcinogenicidad	1		2				Son efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos y los efectos adversos sobre el desarrollo de los descendientes, diferentes a los causados por cambios genéticos.
	A	1B					
Toxicidad para la reproducción	1		2		Efectos sobre o a través de la lactancia		Son efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos y los efectos adversos sobre el desarrollo de los descendientes, diferentes a los causados por cambios genéticos.
	A	1B					
Toxicidad específica de órganos diana por exposición única	1		2		3		En este grupo se clasifican las sustancias y mezclas que producen toxicidad no letal y específica tras exposición repetida. Incluye efectos para la salud que pueden provocar alteraciones funcionales reversibles o irreversibles, inmediatos o retardados.
Toxicidad específica de órganos diana por exposiciones repetidas	1		2				En este grupo se clasifican las sustancias y mezclas que producen toxicidad no letal y específica tras exposición repetida. Incluye efectos para la salud que pueden provocar alteraciones funcionales reversibles o irreversibles, inmediatos o retardados.

Tabla 13. Continuación

Peligro por aspiración	1	2				Por aspiración se entiende la entrada de un producto químico líquido o sólido directamente por la boca o nariz, o indirectamente por regurgitación, después de ser ingerido, en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores.
------------------------	---	---	--	--	--	--

Nota: La anterior tabla muestra las clases de peligro para la salud (extraído del SGA con modificación del autor)

6.8 Peligro para el medio ambiente

El peligro para el medio ambiente se analiza principalmente definiendo el medio y la sustancia química con la que interactúa y su tiempo de exposición. Según el SGA define dos peligros para el medio ambiente [19]

6.8.1 Peligro para la capa de ozono

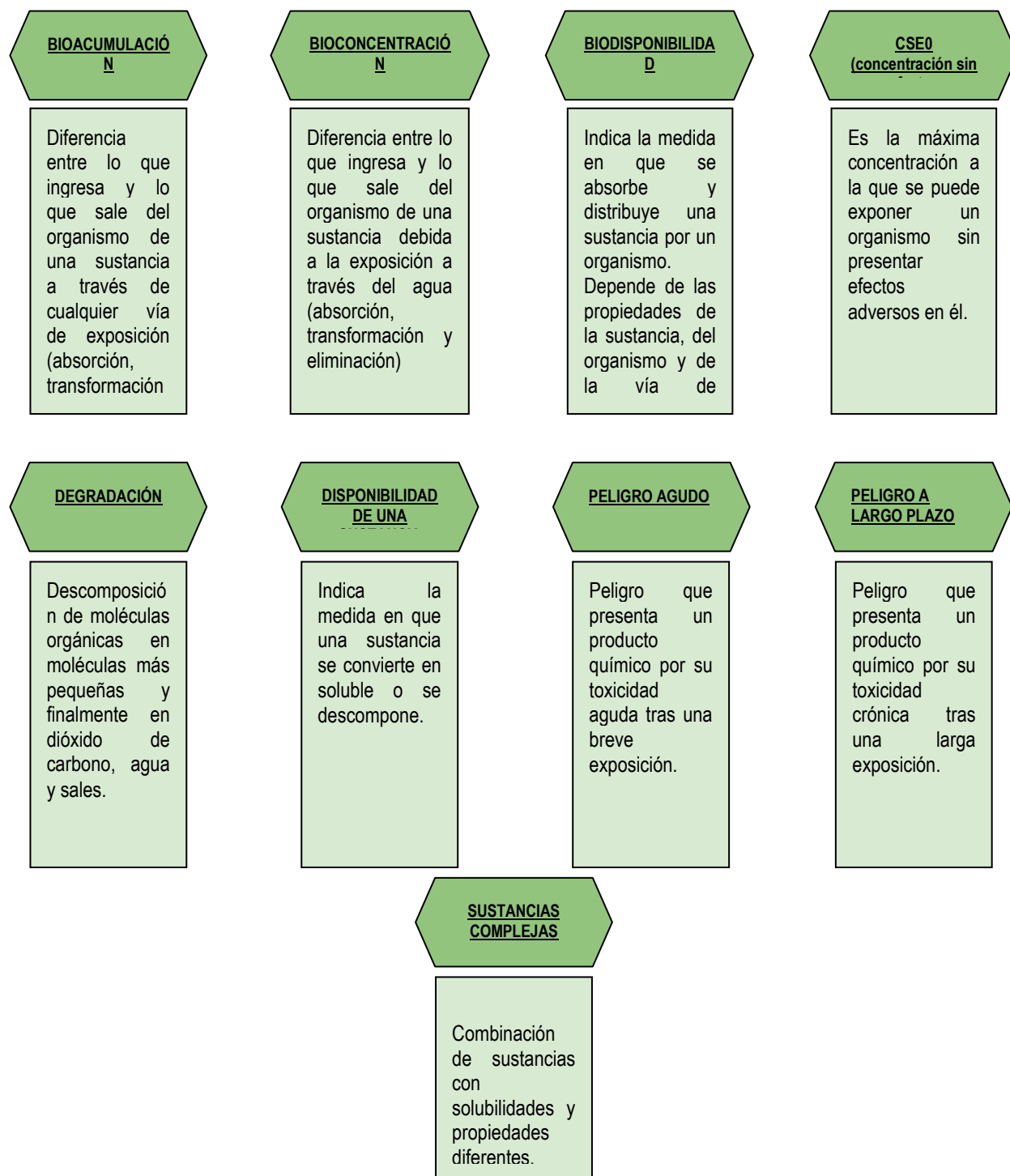
En esta clase se analiza principalmente toda sustancia química que produzca una afectación sobre la capa de ozono.

La ley 29 de 1992 aprueba el protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

6.8.2 Peligro para el medio ambiente acuático

Cuando se habla de peligro al medio ambiente acuático nos referimos a todo peligro que se ocasione al contacto entre el agente y los organismos acuáticos provocando efectos adversos en el entorno [19].

Figura 30.
Características de peligro para el medio ambiente.

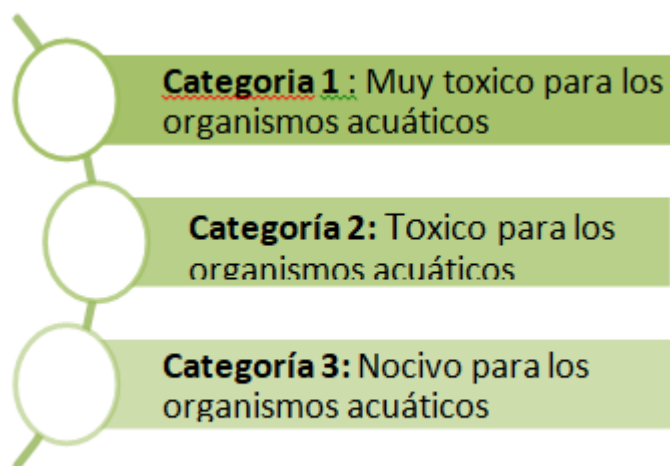


Nota. La figura 30 muestra las características para el medio ambiente (*Información recopilada de FAVA complementado y modificado por el autor*) Tomado de sistema globalmente armonizado; “FAVA”; Clasificación de peligros; categorías y sub categorías [En línea] Disponible <<https://sena.territorio.la/content/index.php/institucion/Complementaria/institution/SENA/Procesamiento/93210039/Contenido/OVA/MaterialF_3/index.html>> [Octubre 2021]

Teniendo en cuenta las características anteriores se clasifican las sustancias químicas según el tiempo de exposición que requiere para generar la afectación por esta razón se divide en Peligros Agudos y Peligros Crónicos.

6.8.2.i Peligro agudo (corto plazo). La toxicidad acuática aguda es la propiedad que posee una sustancia de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos tras una breve exposición a ella. [19]

Figura 31.
Peligro agudo

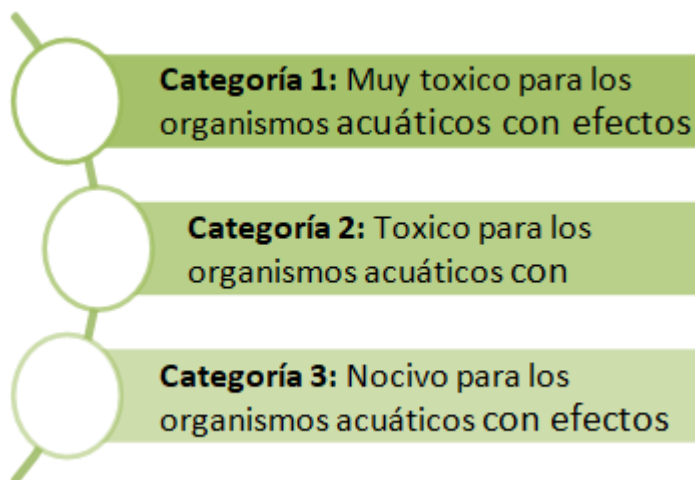


Nota: La figura 31 indica las categorías de peligro agudo para los organismos acuáticos

6.8.2.ii *Peligro crónico* (largo plazo). La toxicidad acuática crónica es la propiedad de una sustancia de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos durante exposiciones largas en relación con el ciclo de vida del organismo.[19]

Figura 32.

Peligro crónico



Nota: La figura 31 indica las categorías de peligros crónicos para los organismos acuáticos.

6.9 Etiquetado de productos químicos bajo el SGA

Etiqueta

El SGA lo define como “Conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relativos a un producto peligroso, elegidos en razón de su pertinencia para el sector o los sectores de que se trate, que se adhieren o se imprimen en el recipiente que contiene el producto peligroso o en su embalaje/envase exterior, o que se fijan en ellos.” [3]

La organización mundial de la salud (OMS) indica que todos los productos deberían ser clasificados según su peligrosidad en correspondencia con el sistema globalmente armonizado y etiquetado [17]

Las etiquetas tienen la función de informar sobre la sustancia que contiene el envase del producto, de esta forma permite la correcta manipulación de los productos y disminuye el riesgo de accidente.

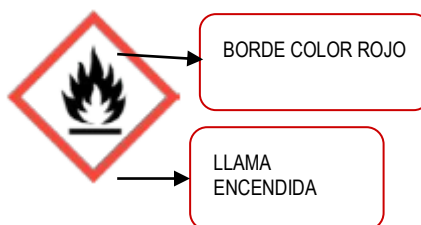
Los elementos que se requieren en la etiqueta en el SGA son:

- Identificación del producto e identidad química
- Pictograma
- Palabras de advertencia
- Indicación de peligro
- Consejo de prudencia y pictogramas de precaución
- Identificación del proveedor
- Los elementos opcionales para la etiqueta
- Información complementaria
- Medidas y Pictograma de precaución.

6.10 Pictogramas del sistema globalmente armonizado

Los pictogramas son composiciones gráficas que están conformados por un símbolo, un borde y un motivo o color de fondo; sirven para comunicar informaciones específicas sobre los peligros, asignándose a una clase o categoría de peligro del Sistema Globalmente Armonizado.[3]

Figura 33. Descripción de Pictograma SGA



NOTA: Los pictogramas para transporte están prescritos por la reglamentación modelo de Naciones Unidas sobre el transporte de mercancías peligrosas.

A diferencia de los pictogramas de transporte en el SGA no se utiliza ni números ni elementos diferentes dentro del rombo

En el SGA los pictogramas se encuentran codificados de la siguiente forma:

Las letras GHS (Globally Harmonized System) y un número secuencial asignado a cada pictograma sin embargo esto se usa únicamente para referenciar pero no forma parte del pictograma ni se debe indicar en las etiquetas o en la ficha de datos de seguridad.

TABLA 14.

Pictogramas SGA




PICTOGRAMA		CÓDIGO
	BOMBA	GHS01
	LLAMA	GHS02
	CIRCULO EN LLAMA	GHS03
	CILINDRO	GHS04

Tabla 14. Continuación

	<p>CORROSIÓN</p>	<p>GHS05</p>
	<p>CALAVERA Y TIBIA CRUZADA</p>	<p>GHS06</p>
	<p>SIGNO DE EXCLAMACIÓN</p>	<p>GHS07</p>
	<p>PELIGROS PARA LA SALUD</p>	<p>GHS08</p>
	<p>PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE</p>	<p>GHS09</p>

Nota: La Tabla 14 nos muestra el nombre y el código para cada uno de los pictogramas identificados bajo el SGA

6.11 Palabras de Advertencia

Las palabras de advertencia indican el grado de gravedad de un peligro. si la etiqueta tiene la palabra peligro no debe llevar la palabra atención.

<<**PELIGRO**>> Categorías graves de peligro.

<<**ATENCIÓN**>> Categoría más leve de peligro.

6.12 Indicaciones de peligro

Estas indicaciones son frases normalizadas que describen los peligros según su clasificación Las etiquetas de los productos que tengan más de un peligro deben incluir una indicación adecuada para cada clase de peligro. Todas las indicaciones de peligro que apliquen deben incluirse; su orden y ubicación dentro de la etiqueta lo define el fabricante, sin embargo, en algunos casos este aspecto lo podría indicar la autoridad competente.[20]

6.13 Codificación frases h

En el SGA las indicaciones se codificaron con el fin de poderlas identificar individualmente y consiste en una clave alfanumérica conformada por una letra y tres números.

Tabla 15.

Palabras H

PALABRA H			
LETRA	TIPO DE PELIGRO	N° CONSECUTIVO	FRASE
H	2 (Para físico)	xxx	ABC
	3 (Para la salud)		
	4 (Para el medio ambiente)		

Nota: La anterior tabla muestra como se describe la palabra H, tipo de peligro, n consecutiva y frase. Realizado por el autor

EJEMPLO:

COLORO

H330: Mortal si se inhala

H: Indica peligro

3: Indica un peligro para la salud

30: Indica la propiedad de la sustancia Mortal si se inhala

Nota: Las indicaciones de peligro tienen que aparecer siempre en las etiquetas.

6.14 Identificación del producto

Es de gran importancia definir la identificación del agente químico, incluyendo los componentes que generan peligro.

En toda etiqueta debe ir la identificación del producto y esta debe ser la misma que aparece en la ficha de datos de seguridad, informando:

- Nombre del producto
- Número del CAS
- Definir si es mezcla o si es puro

6. 15 Identificación del proveedor

La etiqueta debe informar el nombre dirección y teléfono de contacto del proveedor en caso de requerir mayor información de la sustancia

6.16 Consejos de prudencia

Un consejo de prudencia puede ser una frase P (Precautionary statement) o un pictograma en el que se describe que describe las medidas recomendadas que deberían tomarse para minimizar o prevenir los efectos adversos causados por la exposición a un producto de riesgo. [3]

Son 5 tipos de consejo de prudencia.

1. **De carácter general:** Usados siempre y únicamente para los productos que consume el público en general. Estos no se usan en los productos de uso industrial.
2. **Relativos a la prevención:** Indica acciones a considerar para prevenir eventos adversos.
3. **Relativos a la intervención:** Utilizados en caso de vertido o exposición accidentales, las intervenciones de emergencia y primeros auxilios.
4. **Relativos al almacenamiento**

5. Relativos a la eliminación. [3]

Tabla 16.

Frases p

FRASE P			
LETRA	TIPO DE CONSEJO DE PRUDENCIA	Nº CONSECUTIVO	FRASE
P	1. De carácter general	3	Leer la etiqueta antes del uso
	2. Relativos a la prevención	33	Mantener el recipiente herméticamente cerrado
	3. Relativos a la intervención	15	Consultar a un médico inmediatamente.
	4. Relativos al almacenamiento	12	No exponer a temperaturas superiores a 50 °C/122°F
	5. Relativos a la eliminación	1	Eliminar el contenido/el recipiente en ...

Nota. En la tabla anterior encontrara descripción de las frases P. Tpo de consejo de prudencia, N consecutivo, frase.

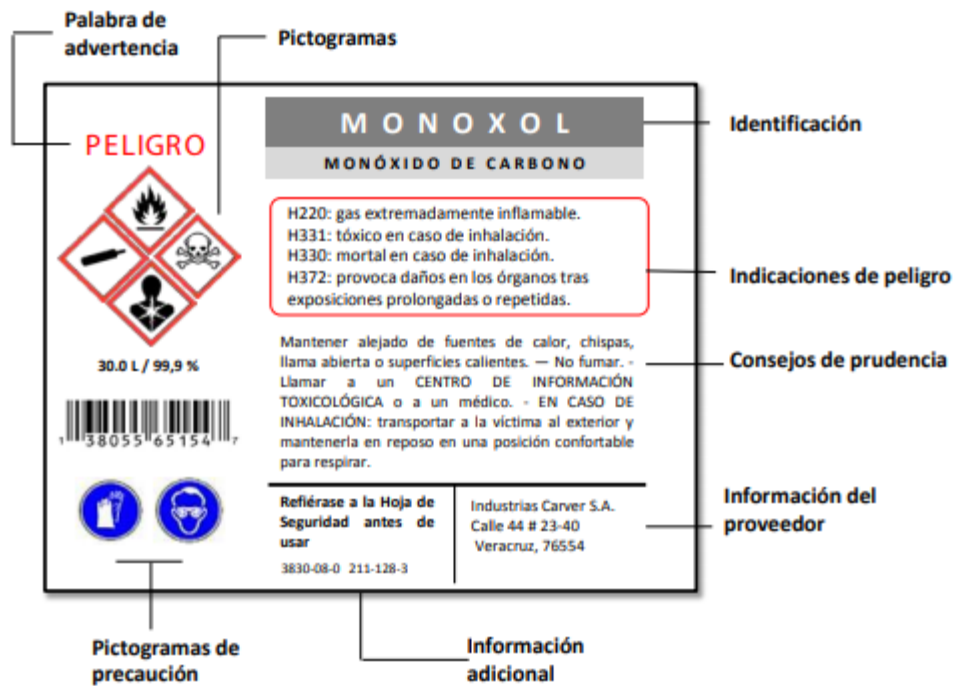
6.17 Formato de la etiqueta

Los pictogramas de peligro, la palabra de advertencia y las indicaciones de peligro deben ir juntos en la etiqueta.

A Continuación se mostrará un ejemplo de etiqueta extraído de la Guía de comunicaciones de peligros SGA del ministerio de salud y protección.[20]

Figura 34.

Ejemplo etiqueta SGA Monóxido de Carbono



Nota: La figura 35 representa ejemplo de etiqueta Monóxido de Carbono; tomado de la Guía de comunicaciones de peligros SGA del ministerio de salud y protección disponible en línea: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/A6_- [acceso 2021] [20]

AVISO: En la sección anexos encontrará los elementos de la etiqueta para los peligros físicos extraída de la guía de comunicaciones de peligros del ministerio de salud y protección social.

7. COMPARATIVO DE EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS 2015- 2019 UNGRD

7.1 Consolidado anual de emergencias tecnológicas químicas UNGRD

Se realiza una revisión a los consolidados de emergencias tecnológicas reportadas para los años 2015 a 2019, esto se realiza desde el portal de gestión del riesgo obtenido desde la página de la UNGRD.

El ingreso de las emergencias lo realiza la unidad más descriptiva por lo que se realiza clasificación según tipo de evento, ubicación y cantidad

7.2 Emergencias tecnológicas químicas reportadas a la unidad de gestión del riesgo de desastre 2015 - 2019 obtenido del consolidado del portal virtual

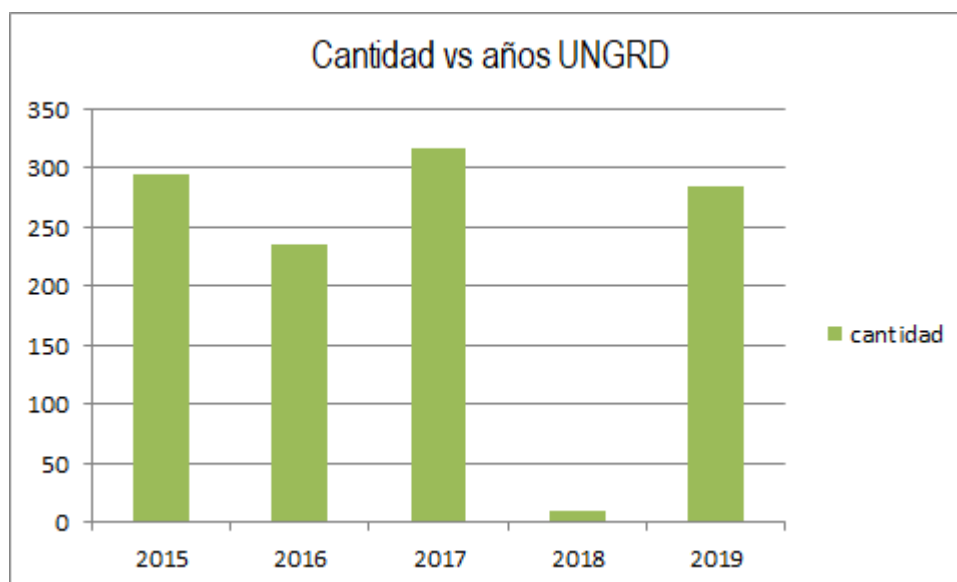
Tabla 17.
Cantidad de emergencias tecnológicas reportadas a la UNGRD

AÑO	UNGRD
2015	295
2016	235
2017	317
2018	296
2019	284

Nota: La anterior tabla muestra los casos reportados en emergencias ante la UNGRD, información extraída del consolidado de la página de la unidad, tabla realizada por el autor.

Figura 35.

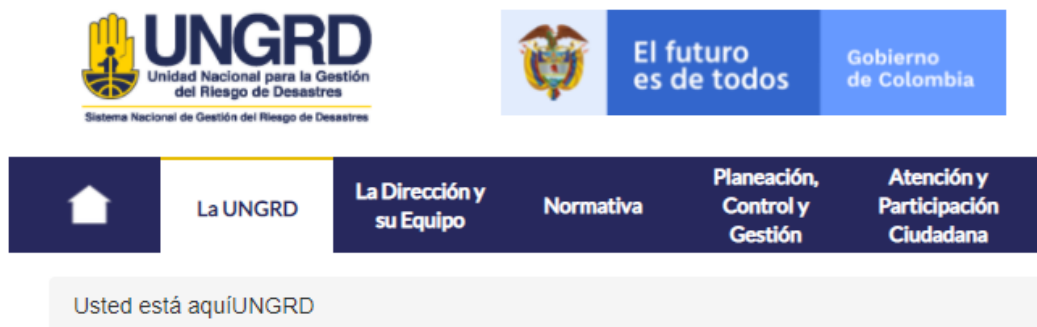
Cantidad de emergencias tecnológicas químicas entre el 2015 – 2019 reportadas a la UNGRD



Nota: La siguiente figura muestra la cantidad de emergencias tecnológicas con sustancia química involucrada reportadas a la UNGRD entre el 2015 – 2019 datos recopilados del consolidado, figura realizada por el autor

Figura 36.

Consolidado UNGRD



Consolidado anual de emergencias

- Emergencias 2020
- Emergencias 2019
- Emergencias 2018
- Emergencias 2017
- Emergencias 2016
- Emergencias 2015

Nota: imagen tomada del consolidado de la pagina de la UNGRD para muestra la fuente de la que se recopilarón los datos obtenido [en línea] <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.as>

Al realizar la clasificación de emergencias desde los consolidados se encuentra los reportes por año y su clasificación se realizó desde la descripción, tipo de evento y año ya que la información para cada emergencia es muy escasa. Hay que tener en cuenta que el reporte es mayor para cada año al reportado a cisproquim, sin embargo los casos no son tan completos como la realización de los soporte y seguimientos de cada uno de los casos que realiza CISPROQUIM, la UNGRD recibe todos los reportes de emergencia pero las gestiones son totalmente diferentes se basa en este consolidado para poder tener un comparativo de los reportes pero es netamente informativo.

7.3 Casos reportados a la UNGRD obtenido desde el portal virtual 2015-2019 establecido desde su ubicación

Tabla 18.

Ubicación de emergencias reportadas a UNGRD

UBICACIÓN / AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
AMAZONAS	3	4	2	0	0	9
ANTIOQUIA	20	18	34	31	20	123
ARAUCA	2	0	0	0	0	2
ATLANTICO	8	5	4	6	5	28
BOGOTÁ	16	12	29	11	13	81
BOLÍVAR	7	2	7	4	6	26
BOYACÁ	11	7	9	7	7	41
CALDAS	10	7	19	10	9	55
CAQUETÁ	3	6	3	4	2	18
CASANARE	3	4	6	2	4	19
CAUCA	17	7	15	17	26	82
CESAR	5	3	3	1	0	12
CHOCÓ	14	11	22	9	14	70
CÓRDOBA	3	3	1	1	4	12
CUNDINAMARC	30	43	52	60	46	231
GUAINÍA	2	2	0	2	3	9
GUAVIARE	0	1	3	0	0	4
GUAJIRA	0	0	0	3	0	3
HUILA	11	10	4	9	3	37
MAGDALENA	6	4	6	3	2	21

Tabla 18. Continuación

META	4	0	2	2	17	25
NARIÑO	10	6	3	10	10	39
NORTE DE SANTANDER	4	4	3	2	1	14
PUTUMAYO	2	4	2	0	5	13
QUINDIO	16	18	20	10	22	86
RISARALDA	15	18	26	26	22	107
SAN ANDRÉS	1	2	1	2	1	7
SANTANDER	8	8	13	20	3	52
SUCRE	0	0	2	2	0	4
TOLIMA	43	9	18	6	18	94
VALLE DEL CAUCA	18	12	7	33	17	87
VICHADA	1	2	1	0	0	4
VAUPÉS	0	0	0	3	3	6
TOTAL	293	232	317	296	283	1421

Nota: la anterior tabla muestra los casos reportados a la UNGRD obtenido desde el portal virtual 2015-2019 establecidos desde su ubicación, realizada por el autor.

Se observa que el departamento que mayor emergencias tecnológicas tuvo durante el 2015 y el 2019 fue Cundinamarca con 231 casos seguido de Antioquia con un reporte de 123 casos.

8 CONSOLIDADO FASECOLDA

En la página en línea de FASECOLDA (federación de aseguradores colombianos) se encuentra el reporte por clase de riesgo y actividad económica en la que se filtra el consolidado según el riesgo químico manipulación transporte y almacenamiento de sustancias químicas 2015 a 2019 de estos consolidados se obtuvo la siguiente información.

Tabla 19. Consolido Fasecolda riesgo en actividad química 2015-2019

AÑO	CLASE DE RIESGO	SEC. ECONÓMICO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	Nº ACCIDENTES	TOTAL DE INDEMNIZACION PAGADAS
2015	Clase 5	transporte y almacenamiento	Almacenamiento y depósito incluye solamente a empresas dedicadas al almacenamiento y manipulación de sustancias químicas	61	1.190	51	2
2016				65	1.461	88	3
2017				69	1.485	69	4
2018				70	1.530	71	2
2019				85	9.748	998	22
TOTAL				350	15.414	1277	33

Nota: a anterior tabla retoma datos de la federación de aseguradores colombianos en la que recopila en los años 2015 – 2019 información de los accidentes con producto químico involucrado en los trabajadores, tabla realizada por el autor de recopilación referenciada. FASECOLDA; base de datos de riesgo laboral; 2015-2019 [obtenido de internet]

<<<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/fasecolda/KtbxLrjGNgTTccDkrXjqhdVQVBRdpRjbSV>>>

Para el año 2015 reportaron 61 empresas que presentaron 51 emergencias de tipo tecnológico químico; para el año 2016 88 emergencias reportadas con un total de 1461 trabajadores para el mismo año; en el 2017 69 empresas con un total de accidentalidad de 69 casos; en el año 2018 70 empresa con 1530 trabajadores con un número de accidentalidad de 71 casos; en el 2019 para el sector económico transporte y almacenamiento se reportaron 85 empresas con un número de accidentalidad de 998.

Siendo un total de 350 empresas que reportaron emergencias en el periodo 2015 - 2019 un total de trabajadores de 15414 y la cantidad de emergencias tecnológicas químicas reportadas 1277.

Hubo por cada año un aumento en las emergencias, tanto en la empresas reportantes, como en los accidentes tecnológicos químicos informados por empresas dedicadas al almacenamiento y manipulación de sustancias químicas. Se puede analizar que una de las razones por las cuales se presenta emergencias tecnológicas, es la falta de información en los trabajadores que manipulan sustancias químicas, dentro y fuera de las empresas es por esta razón que es de vital importancia el conocer a fondo la sustancia peligrosa a la cual nos enfrentamos, además de conocer el SGA que nos caracteriza y globaliza la sustancia por medio del etiquetado y las fichas de datos de seguridad

9. CONCLUSIONES

Se analizaron los casos ocurridos del año 2015 al 2019 de las emergencias tecnológicas químicas ocurridas reportadas a Cisproquim obteniendo los datos del aplicativo EMERQUIM brindado por el CCS y definiendo como principales parámetros, cantidad de emergencias reportadas 2015- 2019, la procedencia del reporte, el tipo del reportante, las etapas del día, los reportes según el tipo de emergencia tecnológica química, según la edad de la población afectada, la vía de ingreso de la sustancia química, la actividad de ocurrencia, la ubicación, el uso o aplicación de la sustancia química peligrosa, el producto involucrado en las emergencias, clasificado por su grupo químico de los cuales podemos concluir:

- El mayor número de emergencias reportadas en el periodo 2015 – 2019 ocurrió en el año 2015 con un total de 83 reportes.
- La procedencia del reporte de emergencias fue EMPRESAS con un total de 77 casos reportados para el periodo 2015-2019, siendo el 2015 el que mayor reportes tuvo con un total de 31 casos
- La etapa del día que reporto más emergencias fue la mañana con un 40,2 % de los casos
- En cuanto al tipo de emergencia tecnológicas químicas los casos por derrame y fuga fueron lo que mayor reporte tuvieron para el periodo anunciado, con un total de 169 casos por derrame y 47 casos por liberación o fuga.
- La edad mas afectada por intoxicaciones en accidentes tecnológicos ocurrió en edad productiva definida entre 15 a 44 años de edad.
- La vía de ingreso con mayor afección durante las emergencias fue inhalatoria generada por vapores o gases dispersos en el ambiente con un 53% de los casos.
- La actividad de ocurrencia que más accidentes presentó fue el mal almacenamiento de los productos con 69 casos esto implica (mal ubicación en almacenamiento, señalización y etiquetado).

Al analizar los casos reportados a CISPROQUIM se llega a la conclusión que la mayoría de casos son generados directa e indirectamente por emergencias ocurridas en empresas ya sea por mala manipulación de la sustancia o por desinformación del producto químico a manipular.

Al realizar una revisión al libro púrpura del sistema globalmente armonizado se refleja la importancia que tiene el identificar e integrar la información de las sustancias químicas peligrosas, esto genera reducción de riesgo químico

De la información suministrada por Cisproquim se pudo deducir que las sustancias que mayor accidentes químicos generaron fueron el ácido nítrico, ácido clorhídrico, ACPM, gasolina, formaldehído, GLP, oxígeno y petróleo.

Según los reportes en el consolidado de la UNGRD el departamento que mayores emergencias tecnológicas químicas reportó fue Cundinamarca con 231 casos, según los casos reportados a cisproquim la mayoría de emergencias se dieron en Bogotá y Cundinamarca con 82 casos en total.

El Emerquim es un aplicativo que brinda muchos beneficios en cuanto al seguimiento de las emergencias para las empresas afiliadas permitiendo de una forma afable el paso a paso de lo que ocurre en tiempo real.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Estatutos Consejo Colombiano De Seguridad, “Misión y Visión” Consejo Colombiano de Seguridad,[En línea]. Disponible <<<https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2020/06/7-estatutos.pf>>> [Marzo 2021]
- [2] Consejo Colombiano De Seguridad, “Quienes somos” CCS [En línea]. Disponible <<<https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2020/06/7-estatutos.pf>>> [Marzo 2021]
- [3] Sistema Globalmente Armonizado 10/30 REV 6 “SGA” Naciones Unidas, [En línea]. Disponible <<https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf>> [Abril 2021]
- [4] Profesionales En Gestión Integral Del Riesgo. “Emergencias químicas tecnológicas”; [En línea]. Disponible <<<https://progir.wixsite.com/progir/post/recomendaciones-en-caso-de-emergencia-qu%C3%ADmica>>> [Abril 2021].
- [5] Emerquim, Consejo Colombiano de seguridad [En línea]. Bogotá, Colombia: CCS, 2012. Disponible <<<https://emerquim.ccs.org.co/emerquim/login.iface>>>
- [6] Documento De Ideam. “Manejo De Emergencias Con Sustancias Químicas Peligrosas”, [En línea]. Disponible <<http://documentación.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/cap_3.pdf>> [Mayo 2021]
- [7] UCM. “Riesgo químico; agente químico”. [En línea]. Disponible <<<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2015-06-01-MODULO%20RIESGOS%20QUIMICOS.pdf>>> [mayo 2021]
- [8] Presidencia De La República 2015; “Definición entre Decreto 1072, OHSAS”; [En línea]. Disponible <<<https://www.isotools.com.co/comparativa-de-definiciones-decreto-1072-ohsas-y-la-futura-iso-.>>> [Junio 2021]

- [9] ORG; “Riesgo químico”; [En línea]. <<.”https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_752788.PDF>> [Junio 2021]
- [10] C. Philip; M. Clive. (2002). Hazardous Chemicals Handbook. ButterworthHeinemann. Gran Bretaña. ISBN 0 7506 4888 0.
- [11] Efectos Ambientales; Lenntech, “concentración letal 50”; Efectos ambientales; Lenntech; [En línea] Disponible; <<<https://www.lenntech.es/periodica/medio-ambiente/efectos-ambientales.htm>>> [Julio 2021]
- [12] Criterios de valoración en higiene Industrial; Valores de referencia ambientales en los Estados Unidos; “TLV de la ACGIH” [En línea] Disponible <<https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_244.pdf/b853aaf2-955b-41d7-b021-7bd702ecdd9d>> [Julio 2021]
- [13] EQGEST; “Fichas de datos de seguridad” [En línea] Disponible <<<https://www.eqgest.com/herramientas-para-la-prevencion-de-riesgos-fichas-de-datos-de-seguridad/>>> [Agosto 2021]
- [14] Programa De Elementos De Protección Personal, “Uso y Mantenimiento”; Ministerio de salud y protección; [En línea] Disponible. <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS02.pdf>>> [Agosto 2021]
- [15] Procedimiento para la gestión y disposición de los residuos sólidos y peligrosos; “disposición final”; Universidad de los Andes; [En línea] Disponible <<<https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/2304/11870/file/5.%20Disposicion%20de%20Residuos.pdf>>> [Septiembre 2021]
- [16] Disposición de residuos; “Buena disposición de las sustancias peligrosas” AXA Colpatria [En línea] Disponible <<https://asesoriavirtualaxacolpatria.co/axafiles/gestor_contenidos/zip/fortalecimientocompetenciasensst/tema17/index.html>> [septiembre 2021]
- [17] Guía de clasificación de peligros según el SGA; “Peligros según SGA” Ministerio de medio ambiente; [En línea] Disponible

<<"https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/A5_-_Guia_de_clasificacion_de_peligros_segun_SGA_2017.pdf" [Septiembre 2021]

- [18]** Sistema Globalmente Armonizado; "FAVA"; Clasificación De Peligros; categorías y sub categorías [En línea] Disponible <<https://sena.territorio.la/content/index.php/institucion/Complementaria/institucion/SENA/Procesamiento/93210039/Contenido/OVA/MaterialF_3/index.html>> [Octubre 2021]
- [19]** Peligros para la salud y el medio ambiente; "Peligro para la capa de ozono"; [En línea] Disponible <<https://sena.territorio.la/content/index.php/institucion/Complementaria/institucion/SENA/Procesamiento/93210039/Contenido/OVA/MaterialF_3/index.html>> [Octubre 2021]
- [20]** SGA; Guía de comunicación de peligros basada en los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos; obtenido [En línea] Disponible, https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/A6_-_Guia_de_comunicacion_de_peligros_segun_el_SGA_2017.pdf>> [octubre 2021]
- [21]** Consolidado Anual De Emergencias; UNGRD; consolidado 2015- 2019 de emergencias tecnológicas; [En línea]; Disponible <<<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>>> [Mayo 2021]
- [21]** Fasecolda; "base de datos de riesgo laboral; 2015-2019". [En línea] Disponible. <<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/fasecolda/KtbxLrjGNgTTccDkrXjqhdVQVBRdpRjbSV>> [Junio 2021]
- [22]** Manual estructuración del trabajo de grado; Fundación Universidad de América; [Extraído] 2021 [PDF]

- [23]** Resolución 195 de 1977; “protocolo de seguridad química”; UIS; [En línea] Disponible.<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/gestion_ambiental/protocolos/TTH.01.pdf> [Mayo 2021]
- [24]** Funcion Publica. “Artículo 104”; [En línea] Disponible <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177>>> [Mayo 2021]
- [25]** Ministerio del trabajo. “resolucion 773 de 2021”; [En línea] Disponible <<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-eae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>>>[Marzo 2021]

GLOSARIO

Accidente de trabajo. Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Aerosol. En ingeniería ambiental, se denomina aerosol a un coloide de partículas sólidas o líquidas suspendidas en un gas. El término aerosol se refiere tanto a las partículas como al gas en el que las partículas están suspendidas.

Agente. Elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido (incluido el vertido como residuo) en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Armonización. Proceso que unifica conceptos y correspondencia entre diferentes sistemas y elementos.

Asfixiante. Que dificulta la respiración.

Cancerígeno. Sustancia o mezcla de sustancias que induce cáncer o aumenta su incidencia.

Comburente. Que provoca o favorece la combustión de otras sustancias.

Combustible. Cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor, arde con facilidad

Combustión. Reacción química que se produce entre el oxígeno y un material oxidable, que va acompañada de desprendimiento de energía y habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

Corrosivo. Sustancia que puede destruir o dañar irreversiblemente otra superficie o sustancia con la cual entra en contacto.

Categoría De Peligro. es el desglose de criterios en cada clase de peligros; por ejemplo, existen cinco categorías de peligro en la toxicidad aguda por vía oral y cuatro categorías en los líquidos inflamables. Esas categorías permiten comparar la gravedad de los peligros dentro de una misma clase.

Inflamable. Toda sustancia que se quema con facilidad

Estados de agregación. Se refiere a las distintas fases o formas en que es posible encontrar la materia el estado de agregación de un producto químico depende tanto de las sustancias que lo componen como de las condiciones ambientales en las que se encuentre.

Se reconocen 4 estados físicos de la materia sólido, líquido, gaseoso y plasma.

Embalaje. Es todo aquello necesario en el proceso de acondicionar los productos para protegerlos, y/o agruparlos de manera temporal pensando en su manipulación, transporte y almacenamiento

Exotérmico. Que desprende calor.

Explosivo insensibilizado. Sustancias explosivas que se han disuelto en agua u otros líquidos con los que forma una mezcla líquida homogénea, con el fin de suprimir sus propiedades explosivas.

Elemento de protección personal. Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.

Gestión de riesgos. Proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben

emprenderse.

Gas químicamente inestable. Gas inflamable que puede explotar incluso en ausencia de aire u oxígeno

Materia: Es todo aquello que nos rodea, ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Está formada por átomos, agrupadas como mezclas o como sustancias puras. Las mezclas resultan de la combinación de sustancias puras entre sí, mezclas entre sí o sustancias puras con mezclas.

Mezclas Es una combinación de dos o más sustancias que no reaccionan entre ellas, conservando sus propiedades.

Oxidante: Compuesto químico que oxida a otra sustancia en reacciones electroquímicas o de reducción-oxidación.

Productos químicos. Son los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos, tales como los obtenidos a través de los procesos de producción (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

Principio activo. Compuesto o compuestos que, en una mezcla, cumplen funciones específicas debido a sus propiedades.

Punto de ebullición. La definición exacta del punto de ebullición es la temperatura a la cual la presión de vapor iguala a la presión atmosférica.

Pirofórico. Que se inflama espontáneamente con el aire

Peligro. Situación, fuente o acto con un potencial daño hacia las personas, las cosas o el medio ambiente.

Pictograma: Según la ECHA Un pictograma de peligro es una imagen adosada a una

etiqueta que incluye un símbolo de advertencia y colores específicos con el fin de transmitir información sobre el daño que una determinada sustancia o mezcla puede provocar a la salud o al medio ambiente.

Riesgo químico: 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.

Sustancia Cuando se tiene cierta cantidad de un elemento o de un compuesto se habla de una sustancia, las sustancias son una forma de materia que tiene composición definida y propiedades distintivas que las diferencian de otros tipos de sustancias, debido tanto al tipo y número de átomos que las constituyen, como a la forma como dichos átomos se unen dentro de la sustancia. (Chang, 2010).

Sustancia autor reactiva: Sustancia que reacciona espontáneamente.

Teratogenico Sustancia, agente físico u organismo capaz de provocar un defecto congénito durante la gestación del feto.

Tóxico. Que es venenoso o que puede causar trastornos o la muerte a consecuencia de las lesiones debidas a un efecto químico.










ANEXOS

ANEXO 1.










RECOMENDACIONES













- Se recomienda mantener actualizadas las fichas de datos de seguridad de los productos químicos y mantenerlas en un lugar visible, el tener bien informados a los trabajadores, a los transportadores y en sí a todo personal que manipule sustancias químicas reduce el riesgo químico.
- Mantenerse actualizado en las normatividades vigentes y el conocer bien el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, almacenamiento, señalización de las sustancias, orden y aseo e identificación del material peligroso es indispensable para reducir las emergencias tecnológicas químicas
- Se recomienda el uso de los elementos de protección personal ya que es fundamental en la protección ante un accidente y puede disminuir la gravedad de la emergencia.
- Siempre clasificar los residuos y dar una correcta disposición final, si se desconoce la sustancia, o si no sabe cómo disponerla comunicarse con las entidades correspondientes para evitar un accidente.
- Mantener la prevención frente a un agente químico, informando y capacitándose constantemente reducirá los peligros físicos a la salud al medio ambiente y la infraestructura.













ANEXO 2. ELEMENTOS DE ETIQUETA PARA PELIGROS FÍSICOS

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
GASES INFLAMABLES	1			Peligro	Gas extremadamente inflamable	H220
	2	Sin pictograma	No se requiere	Atención	Gas inflamable	H221
	Gases pirofóricos			Peligro	Podría inflamar espontáneamente si se expone al aire	H232
	A (gases químicamente inestables)	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Frase de peligro adicional: Podría reaccionar explosivamente aún en ausencia del aire	H230
	B (gases químicamente inestables)	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Frase de peligro adicional: Podría reaccionar explosivamente aún en ausencia del aire, a presión y/o temperatura elevadas	H231
AEROSOLES	1			Peligro	Aerosol extremadamente inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H222 H229
	2			Atención	Aerosol inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H223 H229
	3	Sin pictograma		Atención	Aerosol no inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H229














Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
EXPLOSIVO	Explosivos inestables		Transporte no permitido	Peligro	Explosivo inestable	H200
	División 1.1			Peligro	Explosivo; peligro de explosión en masa	H201
	División 1.2			Peligro	Explosivo; grave peligro de proyección	H202
	División 1.3			Peligro	Explosivo; peligro de incendio, de onda explosiva o de proyección	H203
	División 1.4			Atención	Peligro de incendio o de proyección	H204
	División 1.5	Número 1.5 sobre fondo anaranjado		Peligro	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	H205
	División 1.6	Número 1.5 sobre fondo anaranjado		Sin palabra de advertencia	Sin indicación de peligro	H206










Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
GASES INFLAMABLES	1			Peligro	Gas extremadamente inflamable	H220
	2	Sin pictograma	No se requiere	Atención	Gas inflamable	H221
	Gases pirofóricos			Peligro	Podría inflamarse espontáneamente si se expone al aire	H232
	A (gases químicamente inestables)	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Frase de peligro adicional: Podría reaccionar explosivamente aún en ausencia del aire	H230
	B (gases químicamente inestables)	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Frase de peligro adicional: Podría reaccionar explosivamente aún en ausencia del aire, a presión y/o temperatura elevadas	H231
AEROSOLES	1			Peligro	Aerosol extremadamente inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H222 H229
	2			Atención	Aerosol inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H223 H229
	3	Sin pictograma		Atención	Aerosol no inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H229

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro	
		SGA	Transporte Reglamentación modelo				
GASES COMBURENTES	1			Peligro	Puede provocar o agravar un incendio; comburente	H270	
	Gas comprimido			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280	
	Gas licuado			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280	
	GASES A PRESIÓN	Gas licuado refrigerado			Atención	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	H281
	Gas disuelto			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280	
LÍQUIDOS INFLAMABLES	1			Peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	H224	








Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE	Tipo B			Peligro	Peligro puede incendiarse o explotar al calentarse	H241
						
	Tipo C y D			Peligro	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo E y F			Atención	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo G	Esta categoría de peligro no tiene asignados elementos de etiquetado.				
LÍQUIDOS PIROFÓRICOS	1			Peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	H250
SÓLIDOS PIROFÓRICOS	1			Peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	H250

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE EXPERIMENTAN CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO	1			Peligro	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	H251
	2			Atención	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse	H252
SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES	1			Peligro	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente	H260
	2			Peligro	En contacto con el agua desprende gases inflamables	H261
	3			Atención	En contacto con el agua desprende gases inflamables	H261
LÍQUIDOS COMBURENTES	1			Peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	H271
	2			Peligro	Puede agravar un incendio; comburente	H272

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
LÍQUIDOS COMBURENTES	3			Atención	Puede agravar un incendio; comburente	H272
	1			Peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	H271
SÓLIDOS COMBURENTES	2			Peligro	Puede agravar un incendio; comburente	H272
	3			Atención	Puede agravar un incendio; comburente	H272
PERÓXIDOS ORGÁNICOS	Tipo A		Puede que el transporte no esté permitido	Peligro	Puede explotar al calentarse	H240
	Tipo B			Peligro	Puede incendiarse o explotar al calentarse	H241
						

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Código indicación de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
PERÓXIDOS ORGÁNICOS	Tipo C y D			Peligro	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo E y F			Atención	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo G	Esta categoría de peligro no tiene asignados elementos de etiquetado				
SUSTANCIAS Y MEZCLAS CORROSIVAS PARA LOS METALES	1			Atención	Puede ser corrosiva para los metales	H290
EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS	1		No aplica	Peligro	Peligro de fuego, explosión o proyección; aumento del riesgo de explosión si el agente insensibilizante es extinguido	H206
	2		No aplica	Peligro	Peligro fuego o proyección; aumento del riesgo de explosión si el agente insensibilizante es extinguido	H207
	3		No aplica	Atención	Peligro fuego o proyección; aumento del riesgo de explosión si el agente insensibilizante es extinguido	H207
	4		No aplica	Atención	Peligro fuego o proyección; aumento del riesgo de explosión si el agente insensibilizante es extinguido	H208

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro	
		SGA	Transporte Reglamentación modelo				
TOXICIDAD AGUDA	1	Oral			Peligro	Mortal si se ingiere	H300
		Cutánea				Mortal en contacto con la piel	H310
		Inhalación				Mortal si se inhala	H330
	2	Oral			Peligro	Mortal si se ingiere	H300
		Cutánea				Mortal en contacto con la piel	H310
		Inhalación				Mortal si se inhala	H330
	3	Oral			Peligro	Tóxico si se ingiere	H301
		Cutánea				Tóxico en contacto con la piel	H311
		Inhalación				Tóxico si se inhala	H331
	4	Oral		No se requiere	Atención	Nocivo si se ingiere	H302
		Cutánea				Nocivo en contacto con la piel	H312
		Inhalación				Nocivo si se inhala	H332
	5	Oral	Sin Pictograma	No se requiere	Atención	Puede ser nocivo si se ingiere	H303
		Cutánea				Puede ser nocivo en contacto con la piel	H313
		Inhalación				Puede ser nocivo si se inhala	H333
CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA	1A			Peligro	Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	H314	








Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA	1B			Peligro	Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	H314
	1C			Peligro	Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	H314
	2		No se requiere	Atención	Provoca irritación cutánea	H315
	3	Sin pictograma	No se requiere	Atención	Provoca una leve irritación cutánea	H316
LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR	1		No se requiere	Peligro	Provoca lesiones oculares graves	H318
	2 o 2A		No se requiere	Atención	Provoca irritación ocular grave	H319
	2B	Sin pictograma	No se requiere	Atención	Provoca irritación ocular	H320

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA	1		No se requiere	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia, o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334
	1 A		No se requiere	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334
	1B		No se requiere	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334
SENSIBILIZACIÓN CUTÁNEA	1		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
	1 A		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
	1B		No se requiere	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES	1 A		No se requiere	Peligro	Puede provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H340

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES	1B		No se requiere	Peligro	Puede provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H340
	2		No se requiere	Atención	Susceptible de provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H341
CARCENOGENICIDAD	1A		No se requiere	Peligro	Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H350
	1B		No se requiere	Peligro	Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H350
	2		No se requiere	Atención	Susceptible de provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H351
TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN	1A		No se requiere	Peligro	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H360

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN	1B		No se requiere	Peligro	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H360
	2		No se requiere	Atención	Susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto (indíquese el efecto específico si se conoce) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H361
	Categoría adicional para efectos sobre o a través de la lactancia	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Puede ser nocivo para los lactantes	H362
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS DIANA POR EXPOSICIÓN ÚNICA	1		No se requiere	Peligro	Provoca daños en los órganos (o indiquense todos los órganos afectados si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se demuestra concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H370
	2		No se requiere	Atención	Puede provocar daños en los órganos (o indiquense todos los órganos afectados si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se demuestra concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H371

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS DIANA POR EXPOSICIÓN ÚNICA	3		No se requiere	Atención	(irritación de las vías respiratorias) puede irritar las vías respiratorias o (efectos narcóticos) puede provocar somnolencia o vértigo)	H335 H336
	1		No se requiere	Peligro	Provoca daños en los órganos (indíquense todos los órganos afectados si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se demuestra concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H372
TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ÓRGANOS DIANA POR EXPOSICIONES REPETIDAS	2		No se requiere	Atención	Puede provocar daños en los órganos (indíquense todos los órganos afectados si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se demuestra concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H373
	1		No se requiere	Peligro	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H304
PELIGRO POR ASPIRACIÓN	2		No se requiere	Atención	Puede ser nocivo en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H305

Clase de peligro	Categoría	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos frases de peligro
		SGA	Transporte Reglamentación modelo			
PELIGRO (AGUDO) PARA EL AMBIENTE ACUÁTICO	1			Atención	Muy tóxico para organismos acuáticos	H400
	2	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Tóxico para organismos acuáticos	H401
	3	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Nocivo para organismos acuáticos	H402
PELIGRO (A LARGO PLAZO) PARA EL AMBIENTE ACUÁTICO	1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H410
	2			Sin palabra de advertencia	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H411
	3	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H412
	4	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H413
PELIGROS PARA LA CAPA DE OZONO	1		No se requiere	Atención	Causa daños a la salud pública y el ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior	H420

ANEXO 3.
FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

En las siguientes páginas encontrara como anexo las Fichas de Datos de seguridad realizadas como objetivo específico para el proyecto de grado con título “**ANÁLISIS DE EMERGENCIAS TECNOLÓGICAS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEANDO EMERQUIM.**”

Las fichas de datos se escogieron tomando como parámetro inicial las emergencias tecnológicas que mayores incidentes generaron reportadas a Cisproquim del Consejo Colombiano de Seguridad entre el año 2015 – 2019 y como se nombró en el documento en algunas ocasiones no se brindara información sobre el año 2015 a 2019 por el problema sanitario al que se enfrenta el mundo.

- A.C.P.M
- ALCOHOL ETILICO
- GASOLINA
- GAS LICUADO DEL PETROLEO
- GLUTARALDEHIDO
- HIDROXIDO DE SODIO
- HIPOCLORITO DE SODIO
- OXIGENO
- O-XILENO
- THINNER

Las FDS se realizaron en el aplicativo Dataquim por lo cual se adjunta en PDF como documento independiente.