

DISEÑO Y DIVULGACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS RESPECTO A
SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

JOSÉ LUIS AGUIRRE LONDOÑO.
LOLA FERNANDA GARCÍA MORALES.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
PEREIRA
2019

DISEÑO Y DIVULGACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS RESPECTO A
SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

JOSÉ LUIS AGUIRRE LONDOÑO.
LOLA FERNANDA GARCÍA MORALES.

Trabajo de grado para optar al título de Químico Industrial

Carlos Humberto Montoya Navarrete
Jefe de Laboratorios escuela de química

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
PEREIRA
2019

Contenido

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	5
DEDICATORIA	7
DEDICATORIA	8
INTRODUCCIÓN	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVO.....	13
3.1. GENERAL	13
3.2. ESPECÍFICOS	13

4. MARCO TEÓRICO.....	14
4.1. ANTECEDENTES	17
5. METODOLOGÍA	20
6. DISEÑO EXPERIMENTAL	22
7. PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS QUÍMICAS.	48
8. CAPACITACIÓN	202
9. CONCLUSIONES.....	213
10. RECOMENDACIONES.....	214
BIBLIOGRAFÍA.....	216

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de grado no podría haber sido realizado sin la ayuda de todas las personas que de alguna manera han contribuido de manera directa o indirecta en todos los procesos de formación que a lo largo de los años nos llevaron a ver la necesidad de la realización del mismo por eso no podíamos pasar por alto agradecer a:

Las instituciones de La Defensa Civil Colombiana en cabeza del director de la seccional el Abogado Alfredo Emilio Muñoz Velasco y Bomberos Voluntarios de Pereira por prestar sus servicios y atender nuestras consultas.

Mauricio Camacho, jefe de la brigada de emergencia de la Universidad Tecnológica de Pereira por mostrar su interés en la capacitación de la brigada de emergencia.

Departamento del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la Universidad Tecnológica de Pereira por el apoyo documental y asesorías que fueron pertinentes para el proyecto.

La escuela de química, la comunidad profesoral y estudiantil que hicieron parte fundamental en el proceso.

Carlos Humberto Montoya Navarrete quien nos orientó en los momentos de duda, colaboró, guió y apoyó en este proyecto para que fuera pertinente y posible.

Norma Patricia Duran Osorio por su disposición en compartir su conocimiento y guiarnos en este proyecto.

Edison Augusto Londoño Sánchez quien nos diera una primera guía y alientos para proceder.

Docente Hoover Albeiro Valencia Sánchez quien nos facilitó el proceso administrativo en la escuela durante su época en la dirección.

DEDICATORIA

A mis padres, José Omar Aguirre Londoño y María Helena Londoño Toro por su apoyo incondicional, brindarme los medios anímicos y económicos necesarios para llevar a cabo este proceso académico.

A mis hermanos, Diego Fernando Villa Londoño y Miguel Ángel Aguirre Londoño, quienes me brindaron ánimos y medios para perseverar durante la realización de este documento.

A mi tía Alma Luz Aguirre Londoño, por sus esfuerzos y gestiones para facilitar los medios para incursionar en el mundo como rescatista y como profesional.

A mi gran amiga y compañera Angie Carolina Celis Morales, por su apoyo incondicional, las palabras de aliento y recordarme una y otra vez las razones para seguir adelante durante las arduas jornadas investigativas, de redacción de este documento y proceso de capacitación.

A mis compañeros de la Defensa Civil Colombiana en especial al instructor del curso de Materiales Peligrosos Camilo Torres por brindarme las bases académicas necesarias para comenzar con este proceso.

A mis compañeros del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Pereira quienes me han extendido sus manos para pulir y enfocar adecuadamente el documento.

A todas las personas que directa o indirectamente me han brindado un granito de arena en el proceso de formación académica.

José Luis Aguirre Londoño

DEDICATORIA

A mi familia y en especial a mi madre, María Cecilia Morales Restrepo por brindarme la oportunidad de formarme académicamente.

A mi mejor amiga, Vanessa Vásquez Molina un ser de luz, esa cómplice, compañera y apoyo incondicional, logrando ponerme los pies en tierra cuando lo he necesitado.

A mi mejor amigo, Pablo Andrés Uribe por alentarme a continuar cuando estaba por desfallecer para lograr finalizar exitosamente mi carrera.

A mi gran amigo Luis Gabriel Herrera Giraldo por el acompañamiento y estar presente en cada momento que lo necesité académicamente y sus consejos.

Podría llenar páginas enteras agradeciendo a todas y cada una de las personas que me dieron apoyo incondicional, su compañía y amistad a lo largo de estos años, amigos entrañables que fueron indispensables para mi formación como persona y profesional.

Finalmente me agradezco a mí misma por tener la paciencia, pujanza y dedicación para llevar a cabo y finalizar exitosamente la carrera mientras dejaba de lado tantas cosas que amaba.

Lola Fernanda García Morales

INTRODUCCIÓN

El reconocimiento y la identificación de los diferentes riesgos y peligros asociados a las actividades propias que involucran algún tipo de sustancias química por parte de estudiantes, auxiliares o monitores, docentes, visitantes y trabajadores de la universidad representa el soporte (punto de partida) para la generación de normas, criterios y lineamientos que especifiquen y ayuden a un correcto y eficiente manejo de las sustancias químicas en la institución, debido a que un uso eficiente de dichas sustancias no solo representa una disminución de los riesgos y peligros, sino que además ayuda a la viabilidad económica y a la conservación del medio, debido a la minimización de desechos desconocidos y la pérdida de material por fugas o accidentes con dichas sustancias.

Tomando en cuenta lo anterior se presenta el siguiente protocolo que proporciona una serie de pautas y lineamientos enfocados a la seguridad y atención de situaciones donde se trabaje o se esté expuesto a sustancias químicas que puedan generar algún peligro, de esta manera se pretende disminuir los índices de accidentes e incidentes que puedan llegar a causar alguna molestia inmediata o una enfermedad profesional al personal expuesto, el correcto proceder de estos protocolos, lineamientos y sugerencias no es una garantía de la supresión de los efectos causados por las sustancias más sí garantizará una disminución significativa de los efectos a la salud, el medio y las instalaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con un *Plan Institucional de la gestión del Riesgo Para la Emergencia*¹ para dar atención a la diferentes adversidades que se presenten al interior de su campus, en cumplimiento de esto se contrata y/o capacita personal idóneo para la atención, prevención y cumplimiento de lo allí mencionado por esta razón los protocolos y procedimientos allí indicados deben ser revisados y actualizados periódicamente para cumplir con la normatividad² establecida y mantenerse vigente respecto a los cambios y mejoras que se realicen al interior de ella.

En una observación preliminar se halla con preocupación que en la Universidad Tecnológica de Pereira contando con programas en cuyas actividades involucran el uso de sustancias peligrosas, sea de difícil acceso la información respecto a un procedimiento o protocolo de seguridad frente a estas amenazas el cual garantice la integridad y salud de la población e instalaciones universitarias., dado que estos no se encuentran entre los enlaces de interés visualizados en la página principal del portal universitario³. Por lo anterior se justifica plantear el diseño y divulgación del protocolo de atención de sustancias peligrosas, como un complemento que fortalezca el plan institucional existente basado en los protocolos de atención hospitalaria para dicho tipo de situaciones y de esta manera responder a la siguiente interrogante ¿Está la Universidad Tecnológica de Pereira preparada para la atención de accidentes e incidentes que involucren materiales peligrosos dentro de su campus?

¹-UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Plan Institucional Para La Gestión Del Riesgo En Emergencias. 132-PEU-01. ed. 4. Pereira. [1] [20] (páginas 20, 47)

²COLOMBIA. UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN DESASTRES – COLOMBIA. Decreto 2157. (20, diciembre, 2017). **Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.** Diario oficial. Bogotá, D.C., 2017. N° 50453. art. 2.3.1.5.1.1.2. P. 2.

³ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Recursos Informáticos y Educativos. <https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/administrativa/comite-emergencias/>. [on line]. Pereira. 03, marzo, 2019.

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la información recopilada, la experiencia en el campo⁴⁵⁶⁷⁸ y el amplio panorama legal que compete en Colombia a la salud y seguridad laboral, se observa con preocupación la poca o casi nula información respecto al protocolo de atención química y peor aún la falta de un historial de accidentes en el campus de la Universidad Tecnológica de Pereira referente al tema de sustancias o residuos peligrosos, considerando los informes locales de incidentes estudiantiles a nivel regional y los reportes de atención de MatPel o ResPel por parte de la brigada de emergencia, bomberos y la información por parte de los mismos estudiantes y administrativos tras los hechos ocurridos cuando se presenta un incidente o accidente dentro del campus o en su vida cotidiana⁹, se hace necesario la implementación a corto o mediano plazo de un plan integral para el riesgo químico, enfocado al personal y estudiantes de la universidad, pues dada la desinformación de la mayoría frente a estos casos, la falta de un personal mínimo de brigada para la atención de un accidente por sustancias químicas, hace que la probabilidad de un evento sea elevado frente a la capacidad de respuesta que se podría tener, por parte del estudiantado profesores y personal de brigada de emergencias de la universidad.

Por otra parte existe el deber legal de contar con unas medidas básicas de seguridad y reacción frente a situaciones de riesgo o eventos adversos dentro de

⁴ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso Atención de Primeros Auxilios Avanzados. Pereira, Risaralda. 2015.

⁵ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso de Rescate en Espacios Confinados. Funza, Cundinamarca. 2017.

⁶ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso Básico de la Defensa Civil Colombiana. Pereira, Risaralda. 2018.

⁷ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso Básico Sistema Comando de Incidentes. Pereira, Risaralda. 2018

⁸ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso de Materiales Peligrosos Nivel Operativo. Funza, Cundinamarca. 2018

⁹ AGUIRRE LONDOÑO, José Luis y GARCÍA MORALES, Lola Fernanda. Emergencias Químicas. [encuesta]. https://docs.google.com/forms/d/1fUVfvkpOkitia_n8tJJbf_HzMA-GEB1hfbfXlhVY7F4/edit.

una institución^{10 11 12 13} por ende, es necesario que la Universidad Tecnológica de Pereira cuente con un registro adecuado, acorde a la población y sobre todo que esté en continuo análisis por el personal de brigadas, para de esta manera poder generar un plan adecuado de mitigación de riesgos y situaciones peligrosas dentro de la institución, ya que debido a la falta de un protocolo de atención y prevención de sucesos con MatPel o ResPel en la actualidad, el personal administrativo no puede prever los cambios que se requieren para favorecer la seguridad en sus instalaciones, por lo tanto con esta investigación, se pretende la generación de dicho protocolo y la generación de un registro que rescate las experiencias ya ocurridas por el personal adscrito en la universidad, analizar las instalaciones actuales para la formación académica, determinar los riesgos presentes en la misma y generar con base en encuestas al personal los índices de accidentabilidad en los diferentes escenarios para de esta manera diseñar un plan de mejoramiento adecuado que fortalezca la capacidad de respuesta actual de la brigada de emergencias de la institución.

¹⁰ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 919. (01, mayo, 1989). Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1989. N° 338799.

¹¹ COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 1016. (31, marzo, 1989). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., 1989. Art. 11 #18.

¹² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 9. (24, enero, 1979). Por la cual se dictan medidas sanitarias. Bogotá, D.C., Diario Oficial. 1979. N° 353308.

¹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400. (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, D.C., 1979. [Art. 3, 16, 207, 220, 223 y 234.]

3. OBJETIVO

3.1. GENERAL

Diseñar y divulgar un protocolo de atención, que fortalezca el plan de emergencias en situaciones donde se involucren sustancias químicas peligrosas al interior de la Escuela de Química.

3.2. ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión al Plan Institucional Para La Gestión De Riesgos en Emergencias con base a las necesidades que presente el ámbito químico de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Diseñar y establecer un protocolo que satisfaga las necesidades de la Escuela de Química respecto a la atención de pacientes afectados por sustancias.
- Divulgar y capacitar a la brigada de emergencias y personal competente en las áreas involucradas.

4. MARCO TEÓRICO

❖ **La organización internacional de trabajo.**

Dicta una serie de convenios en los cuales se establecen las condiciones mínimas generales para el trabajo a nivel internacional indiferente del tipo de trabajo que se realice, existe una serie de convenios fundamentales los cuales son de estricto cumplimiento y su falta o desacato puede ser sancionado o expuesto frente a cualquier juez de la república.¹⁴

❖ **La National Fire Protection Association (NFPA).**

La asociación nacional para la protección contra el fuego (NFPA) dicta una serie de códigos, en los cuales se estandarizan una serie de procedimientos y normas respecto a la seguridad en toda América , para esta investigación tomaremos una larga serie de códigos los cuales serán puntualmente los que toman las entidades

¹⁴ ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO. <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang-es/index.htm>. 14, octubre, 2016.

de socorro para la atención de emergencias químicas.^{15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35}

15 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código de incendios. NFPA 1. 2018. Estados Unidos. 1975.

16 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para extintores portátiles. NFPA 10. 2018. Estados Unidos. 1921.

17 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre sistemas de extinción de dióxido de carbono. NFPA 12. 2018. Estados Unidos. 1929.

18 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para la instalación de sistemas de rociadores. NFPA 13. 2019. Estados Unidos. 1989.

19 NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para sistemas fijos de pulverización de agua para protección contra incendios. NFPA 15. 2017. Estados Unidos. 1992

20 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma parasistemas de extinción química seca. NFPA 17. 2017. Estados Unidos.

21 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre protección contra incendios para laboratorios que utilizan productos químicos. NFPA 45. 2019. Estados Unidos. 1975.

22 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código eléctrico nacional. NFPA 70. 2017. Estados Unidos.

23 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código nacional de alarma y señalización de incendios. NFPA 72. 2019. Estados Unidos.

24 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Guía de inspección eléctrica. NFPA 78. Estados Unidos.

25 NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para sistemas de control de humo. NFPA 92. 2018. Estados Unidos

26 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para la seguridad contra incendios y símbolos de emergencias. NFPA 170. 2018. Estados Unidos.

27 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para ventilación de humo y calor. NFPA 204. 2018. Estados Unidos.

28 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código de materiales peligrosos. NFPA 400. 2019. Estados Unidos.

29 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de oxidantes líquidos y sólidos. NFPA 430. 2004. Estados Unidos.

30 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de formulaciones de peróxido orgánico. NFPA 432. 2002. Estados Unidos.

31 . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de plaguicidas. NFPA 434. 2002. Estados Unidos.

❖ **El ministerio de trabajo en Colombia.**

La ley 100 de 1993 estableció la estructura de la seguridad social en el país, en el caso específico del sistema de riesgos profesionales, existe un conjunto de normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrir por ocasión o por consecuencia del trabajo que realicen, el pilar de esta legislación se basa en el decreto ley 1295 de 1994, particularmente en su artículo 21 literal D, que obliga a los empleadores a programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del programa de salud ocupacional en su empresa y a su financiación, en la resolución 001016 de 1989 en el artículo 4 y parágrafo 1, se obliga a los empleadores a contar con un programa de salud ocupacional, específico y particular de conformidad con sus riesgos potenciales y reales acordes a su número de trabajadores.^{36 37 38 39 40 41}

³² . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Practica recomendada para responder a incidentes de materiales peligrosos. NFPA 471. 2002. Estados Unidos.

³³ . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para la competencia de los respondedores en incidentes de materiales peligrosos / armas de destrucción masiva. NFPA 472. 2018. Estados Unidos.

³⁴ . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre brigadas de bomberos. NFPA 600. 2015. Estados Unidos.

³⁵ . NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Sistema estándar para identificación de los peligros de los materiales para la respuesta a emergencias. NFPA 704. 2017. Estados Unidos.

³⁶ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 614. (14, marzo, 1984). Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1984. N° 36561

³⁷ COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y SALUD. Resolución 2013. (6, junio, 1986). Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Bogotá D.C.

³⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1295. (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1994. N° 41.405.

³⁹ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1772. (3, agosto, 1994). por el cual se reglamenta la afiliación a las cotizaciones al sistema general de riesgos profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. N° 41477.

⁴⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1832. (3, agosto, 1994). Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. No. 41473.

⁴¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1834. (3, agosto, 1994). por el cual se reglamenta la integración y funcionamiento del consejo nacional de riesgos profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. N° 41473.

❖ **La Universidad Tecnológica de Pereira.**

➤ La Universidad cuenta con un comité de emergencias la cual establece el plan de emergencias de la institución (protocolos a seguir en caso de que se presente algún evento que requiera atención), sin embargo, en el campo químico no existe protocolo de atención, en la actualidad el que rige es la versión 4 con fecha 2016-09-26 y código: 132-PEU-01el; el comité también genera unas guías tácticas de emergencia para la población en general.⁴²

4.1. ANTECEDENTES

Desde el 11 de abril de 1919 se cuenta con una organización internacional del trabajo (OIT), la cual sugiere más no obliga a las naciones adscritas una serie de normas, protocolos y recomendaciones respecto a los asuntos laborales de toda empresa sin importar el tipo o población de esta, a nivel americano y enfocada más en el ámbito químico existe la National Fire protection Association (NFPA) la cual establece una serie de protocolos y normas de seguridad respecto a los procedimientos y maniobras a realizar para la protección y ejecución de labores , además de recomendaciones y procedimientos de respuesta a emergencias de todo tipo, en especial de ámbito químico, en Colombia se acatan dichas normas en especial por las instituciones de socorro para el manejo de emergencias y situaciones de riesgo, para ello se entrenan instructores especialistas en los temas de prevención y control de emergencias los cuales a su vez entrenan al personal de las instituciones, empresas y demás personas que requieran dicha capacitación dada su profesión arte u oficio, de este modo se establece un flujo de información que permea a toda la población que trabaja y está expuesta a situaciones de riesgo o peligro y así disminuir los accidentes o incidentes generados por dicha acción.

Según el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) una lesión por causa externa se puede definir como “el daño físico que resulta cuando el cuerpo humano es sometido en forma súbita o breve a niveles intolerables de energía. Esta puede ser una lesión corporal resultante de exposición aguda a energía en cantidades que exceden el umbral de tolerancia fisiológico, tal como el impacto por un disparo con un arma de fuego o por un vehículo a motor. Puede también haber problemas funcionales que resulten por la falta de uno o más elementos vitales (ej. agua, aire, calor) como lo que sucede en el ahogamiento, la estrangulación y el congelamiento, las lesiones de causa externa se clasifican en lesiones fatales y lesiones no fatales. Las lesiones fatales son todas aquellas que por su gravedad generan la causa de muerte de una persona y se dividen en

⁴² -UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Plan Institucional Para La Gestión Del Riesgo En Emergencias. 132-PEU-01. ed. 4. Pereira.

homicidios, suicidios, accidentales, muertes violentas por accidente de transporte y muertes violentas indeterminadas. Las lesiones no fatales se clasifican según el tipo de reconocimiento realizado como violencia interpersonal, violencia intrafamiliar, lesiones accidentales, accidentes de transporte y exámenes médico-legales por presunto delito sexual"⁴³, respecto a la investigación tendremos en cuenta los aspectos físicos o químicos que puedan generarse por una exposición a alguna sustancia tales como: una caída por pérdida del conocimiento, el impacto de proyectiles producto de la explosión de recipientes, la sobre exposición al calor o frío, los efectos generados por asfixia física y química tras una exposición a un ambiente contaminado o carente de condiciones, las quemaduras químicas y físicas, intoxicaciones por ingesta, contacto o respiración de sustancias y por último el ámbito emocional y mental de la persona que está presente en la eventualidad.

En Colombia los materiales peligrosos (MatPel) tienen un reglamento respecto a su transporte, su identificación y almacenamiento^{44 45} además de una disposición final tornándose estos residuos peligrosos (ResPel) para los cuales también existe normatividad respecto a sus efectos al medio ambiente y disposición final⁴⁶, toda empresa colombiana o entidad del estado se ve obligada a seguir una serie de lineamientos y resoluciones para diversas funciones según sea su campo, tales como la que establece la creación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y salud laboral, los cuales pretenden establecer actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores en nuestro caso serían los estudiantes ,personal administrativo y colaboradores.

En la escuela de química de la Universidad Tecnológica de Pereira se brinda una cátedra de seguridad industrial y salud ocupacional QI752 la cual tiene una carga de 3 créditos académicos con un enfoque netamente administrativo únicamente al programa de Química industrial en donde se visualizan los temas de

⁴³ INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Foesis interactivo 2014. <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/88730/1656998/Forensis+Interactivo+2014.24->. [en línea]. 12, septiembre, 2016.

⁴⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Programa para la Gestión de Sustancias Químicas de Uso Industrial en Colombia. http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio_de_AMbiente_Pablo_Vieira_Viceministro_de_Ambiente_y_Desarrollo_Sostenible.pdf. 12, septiembre, 2016.

⁴⁵ SENADO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 55. (2, julio, 1993). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1993. No. 40.936. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0055_1993.html. 19, septiembre, 2016.

⁴⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Programa para la Gestión de Sustancias Químicas de Uso Industrial en Colombia. http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio_de_AMbiente_Pablo_Vieira_Viceministro_de_Ambiente_y_Desarrollo_Sostenible.pdf. 12, septiembre, 2016.

responsabilidad laboral y seguridad para los trabajos en general, dando un cierto énfasis a las diferencias entre riesgo-peligro, y a las responsabilidades que se tienen en un contrato laboral tanto en obligaciones y deberes como en pagos y remuneraciones en caso de accidentes laborales⁴⁷.

En la presente investigación se captará todo el flujo de información disponible con base a los protocolos de la NFPA respecto a emergencias químicas, el contenido temático de la cátedra de seguridad industrial y salud laboral, las normas legales vigentes para el manejo de sustancias y desechos químicos para poder realizar un diagnóstico de la situación actual de la población en la escuela de química de la Universidad Tecnológica de Pereira, y así poder establecer si existen fallas graves en los protocolos y procedimientos, y si es el caso realizar las correcciones pertinentes con las diferentes propuestas de mejora para disminuir las probabilidades de que ocurra algún incidente o accidente .

⁴⁷ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Programa académico Química industrial, contenido temático cátedra de seguridad y salud laboral. Código: QI752.

5. METODOLOGÍA

1. Revisar detalladamente el plan de emergencias de la universidad versión 4 con fecha: 2016-09-26 y código: 132-PEU-01el.
2. Evidenciar si existe o no un protocolo de atención y evacuación para sucesos que involucren químicos.
3. Tomando como base las diferentes sustancias químicas que se manejan en la universidad tanto en ámbito académico como laboral, serán enlistadas las sustancias según la clasificación de la ONU y SGA de esta manera se tendrá un grupo de posibles amenazas consideradas a nivel internacional como potenciales a cada grupo en general; además se tendrá en cuenta las amenazas propias del manejo de equipos e instrumentación en toda la institución.
4. Se diseñará una encuesta de virtual, en la cual se obtendrán los datos estadísticos necesarios para el diseño de los diferentes indicadores.
5. Para el diseño experimental la población de muestra se determinará con base a la información suministrada por la encuesta de 760 personas aproximadamente entre personal de planta docente y estudiantes que directa o indirectamente tienen alguna exposición considerable a sustancias químicas. Debido al tipo de población se llevará a cabo un muestreo aleatorio simple, ya que no será estratificada la población. Criterio de exclusión se utilizará un intervalo de confianza de 90% de los datos con un error de estimación del 8%.⁴⁸
6. Con base a las diferentes amenazas detectadas se realizará un estudio de la gravedad y alcance de cada una, es decir que cada una puede provocar en cuanto a daños a la vida y a los bienes que afecte, para ello se tomará como patrón lo establecido en: Decreto 1832 de 1994, por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.⁴⁹

⁴⁸ BETANCUR, Fabiola y VANEGAS, Clara. (Gestión de los riesgos en el trabajo: ejemplos prácticos para la gestión por procesos de la seguridad y la salud ocupacional) Variables para el análisis de los accidentes de trabajo. 5ª ed. Medellín: FBG Consultoría Procesos & Comportamiento, 2015. 217.

⁴⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1832. (3, agosto, 1994). Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. No. 41473.

7. Con base a lo anterior, y la gravedad o potencial de cada suceso será catalogada cada amenaza según la misma valoración que se especifica en el plan de emergencia de la universidad.
8. Se agrupará todo lo anterior en una tabla resumen.
9. Tomando como punto de partida la información correspondiente a la encuesta realizada, serán enlistados los conceptos prioritarios en cuanto a mejorar en la atención y prevención de índole química, para incorporar los protocolos de atención MatPel faltantes a los protocolos propios de atención y evacuación contemplados en el plan de emergencias de la institución.
10. Se diseñará un protocolo que siga el esquema general de protocolos ya existentes en la universidad, que contemple las recomendaciones de la NFPA y los diferentes protocolos de atención de instituciones de socorro, de tal modo que no existan cambios significativos en la atención al momento de realizar un enlace interinstitucional si así se requiere.^{50 51}

Debido a la falta de un protocolo estándar de evacuación en el ámbito MatPel, producto de la gran variedad de medidas de evacuación consecuencia a las diferentes sustancias que generen el evento, se impartirá una capacitación en la cual se aprenda a determinar los diferentes perímetros de seguridad, tomando como base las recomendaciones de la Guía de respuesta a emergencias (GRE).⁵²

⁵⁰ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso de Materiales Peligrosos Nivel Operativo. Funza, Cundinamarca. 2018. .

⁵¹ DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso Básico Sistema Comando de Incidentes. Pereira, Risaralda. 2018DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso Básico Sistema Comando de Incidentes. Pereira, Risaralda. 2018

⁵² 1. MINISTERIO DE TRANSPORTE DE CANADÁ. Guía de Respuesta ante Emergencias GRE. 2016 ed.

6. DISEÑO EXPERIMENTAL

6.1. CÁLCULO DE MUESTRA

Se utilizó la siguiente matriz para calcular el tamaño de la población⁵³, el margen de error y los niveles de confianza para realizar la estimación de los datos que se obtendrían de una encuesta a realizar con los estudiantes de la escuela de química de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 1. Matriz de tamaños muestrales

Matriz de Tamaños Muestrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza, al estimar una proporción en poblaciones <i>Finitas</i>		
N [tamaño del universo]	760	← Escriba aquí el tamaño del universo
p [probabilidad de ocurrencia]	0,5	← Escriba aquí el valor de p
Nivel de Confianza	1-alfa/2	z (1-alfa/2)
90%	0,05	1,64
95%	0,025	1,96
97%	0,015	2,17
99%	0,005	2,58
Fórmula empleada $n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad \text{donde:} \quad n_o = p*(1-p)* \left(\frac{z (1 - \frac{\alpha}{2})}{d} \right)^2$		

Fuente Matriz de tamaños muestrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza

⁵³ Matriz de Tamaños Muestrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza, al estimar una proporción en poblaciones Finitas

Tabla 1. Matriz de tamaños muestrales (continuación)

Matriz de Tamaños muestrales para un universo de 760 con una p de 0,5										
Nivel de Confianza	d [error máximo de estimación]									
	10,0 %	9,0 %	8,0 %	7,0 %	6,0 %	5,0 %	4,0 %	3,0 %	2,0 %	1,0 %
90%	62	75	92	116	150	199	271	377	523	683
95%	85	103	125	156	197	255	335	444	577	704
97%	102	122	148	183	229	291	374	481	604	714
99%	137	162	194	235	287	355	439	539	643	727

Fuente Matriz de tamaños muestrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza

Basados en la matriz se tomaron los valores para el *nivel de confianza* del 90% y el *error máximo de estimación* del 8% esto con el fin de adaptar los resultados de la encuesta al número de respuestas obtenidas de la población definida primeramente para realizar el diseño experimental.

6.2. ENCUESTA

Con el objetivo de diseñar un protocolo para el manejo de la atención de emergencias en riesgo químico para la Escuela de Química, se realizó una encuesta con el propósito de generar indicadores acerca de los incidentes y accidentes de emergencias químicas. Solicitando a la comunidad universitaria de su colaboración diligenciando la encuesta, la cual nos sirviera como sustento estadístico real y útil para generar medidas preventivas acorde a las necesidades generales de la comunidad universitario.

A continuación, se muestra la encuesta realizada:

Emergencias Químicas

A continuación, se formulará una serie de preguntas sencillas de múltiple opción con única respuesta.

Tenga en cuenta que una sustancia química puede ser:

- Artículos de aseo: Detergentes, blanqueadores, desinfectantes, arranca grasas, lustradores, ambientadores, etc.
- Insumos de mantenimiento: Aceites, lubricantes, refrigerantes, disolventes, agua de batería, entre otros.
- Insumos de Papelería: Tintas de impresión, pegantes, etc.
- Aseo personal: Removedores, jabones, fragancias, desodorantes, entre otros
- Insumos de laboratorio: Sustancias de tipo ácidas, Álcalis, Oxidantes, Reductores, Tóxicas, radioactivas etc.

Por favor, lea atentamente cada pregunta, y seleccione la respuesta que crea más conveniente

***Obligatorio**

1. ¿A qué tipo de sustancias químicas, se encuentra usted expuesto(a) en el desarrollo de las actividades dentro de la UTP? *

- Artículos de aseo.
- Insumos de mantenimiento.
- Insumos de papelería.
- Aseo Personal.
- Insumos de laboratorios.
- Más de un tipo de sustancia.
- No estoy expuesto(a) a ninguna sustancia.

2. ¿Ha tenido inconvenientes con los efectos de alguna sustancia química en la institución? *

- Sí.
- No
- Sí, pero no en la universidad.

Otro:

3 ¿Con que tipo de sustancia tuvo problemas? *

- Productos de aseo.
- Insumos de mantenimiento.
- Insumos de Papelería.
- Aseo Personal.
- Insumos de laboratorio.
- Ninguna.

Otro:

4 ¿Qué zona del cuerpo resultó afectada? *

- Cabeza.
- Cuerpo.
- Manos.
- Pies.
- Vías respiratorias.
- Boca.
- Ojos.

Otro:

5. ¿Sufrió pérdida de alguna función o afectación estética por el accidente? *

- Quemadura.
- Alergia o sensibilidad.
- Amputación.
- Disminución visual.
- Afectación gástrica.
- No sufrí afectación alguna.

Otro:

6. ¿Informo la situación? *

- Sí.
- No

7. ¿A quién informo? *

- La brigada de emergencias.
- Profesor o monitor.
- Compañero o persona cercana.
- No informe al respecto.
- No sabía que debería de haber informado

Otro:

8. ¿Recibió atención por parte de alguien?

- Personal de la brigada de emergencias.
- Personal médico de bienestar universitario.
- Compañero.
- Profesor o monitor.
- Yo mismo(a) me atendí.
- Yo mismo(a)-Monitor(a)- Profesor(a)- Personal de Brigada y Personal médico.
- No recibí atención alguna.

Otro:

9. ¿Utiliza siempre los elementos de protección personal?

- Sí
- No
- ¿Por qué?

10. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de sustancias peligrosas?

- Sí
- No

11. ¿Le gustaría capacitarse para saber qué hacer en caso de alguna emergencia química?

- Sí.
- No.
- Ya estoy capacitado en el tema.

6.3. RESULTADOS

1. ¿A qué tipo de sustancias químicas, se encuentra usted expuesto(a) en el desarrollo de las actividades dentro de la UTP?

Tabla 2. Resultados de la respuesta 1, con número de afectados y el porcentaje de estos.

Tipo de sustancia	No. Afectados	Porcentaje
Artículos Aseo	4	3,81
Insumos Mantenimiento	2	1,90
Insumos Papelería	1	0,95
Aseo Personal	4	3,81
Insumos de laboratorio	88	83,81
No estoy expuesto	5	4,76
Expuesto a más de un tipo	1	0,95
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 1. Porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 1.



Fuente Propia.

2. ¿Ha tenido inconvenientes con los efectos de alguna sustancia química en la institución?

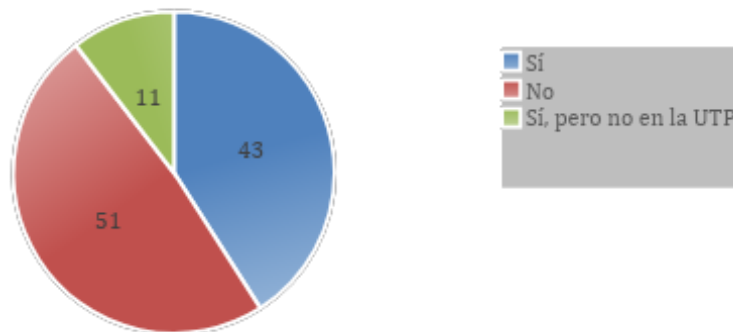
Tabla 3. Resultados de la respuesta 2, con número de afectados y el porcentaje de estos.

Tuvo Inconvenientes	No. Afectados	Porcentaje
Sí	43	40,95
No	51	48,57
Sí, pero no en la UTP	11	10,48
Total, afectados	54	51,43
total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 2. Porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 2.

¿Ha tenido inconvenientes con los efectos de alguna sustancia?



Fuente Propia

3. ¿Con que tipo de sustancia tuvo problemas?

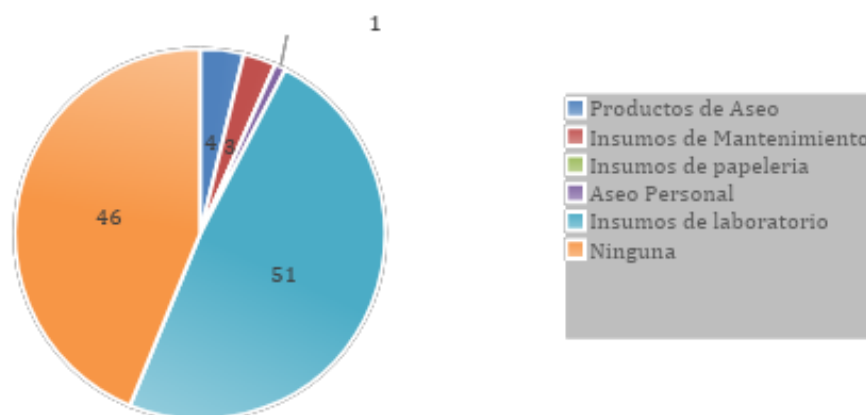
Tabla 4. Resultados de la respuesta 3, con número de afectados y el porcentaje de estos.

Tipo de sustancias	No. Afectados	Porcentaje
Productos de Aseo	4	3,81
Insumos de Mantenimiento	3	2,86
Insumos de papelería	0	0,00
Aseo Personal	1	0,95
Insumos de laboratorio	51	48,57
Ninguna	46	43,81
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 3. Porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 3.

¿Con qué tipo de sustancia tuvo problemas?



Fuente Propia.

4. ¿Qué zona del cuerpo resultó afectada?

Tabla 5. Resultados de la respuesta 4, con número de personas y el porcentaje de estos.

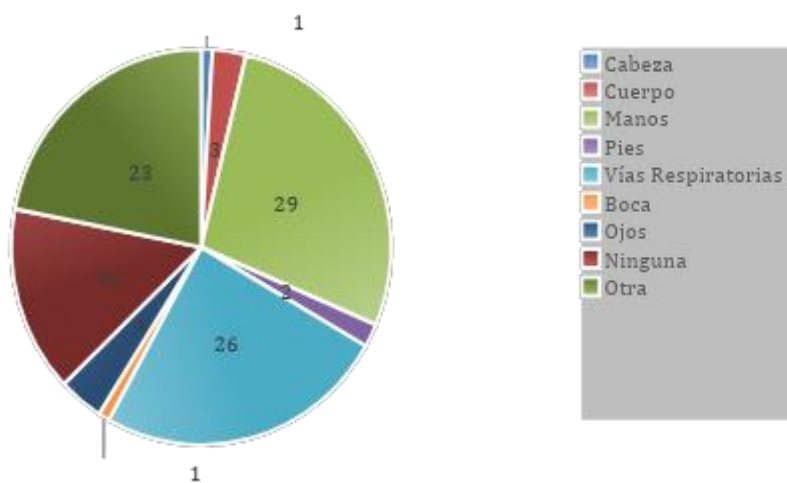
Zona afectada	No. Personas	Porcentaje
Cabeza	1	0,95
Cuerpo	3	2,86
Manos	29	27,62
Pies	2	1,90
Vías Respiratorias	26	24,76
Boca	1	0,95
Ojos	4	3,81
Ninguna	16	15,24
Otra	23	21,90
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 4. Porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 4.

x

¿Qué zona del cuerpo resulto afectada?



Fuente Propia.

5. ¿Sufrió pérdida de alguna función o afectación estética por el accidente?

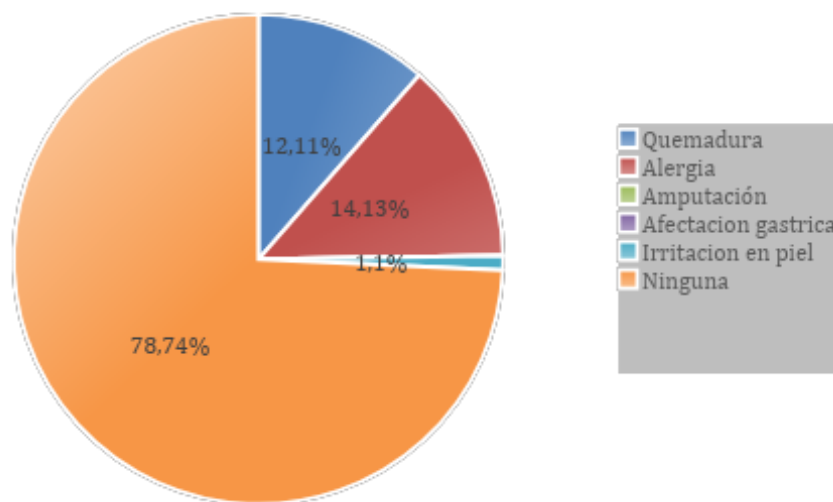
Tabla 6. Resultados de la respuesta 5, con número de afectados y el porcentaje de estos.

Tipo de afectación	No. Afectados	Porcentaje
Quemadura	12	11,43
Alergia	14	13,33
Amputación	0	0,00
Afectación gástrica	0	0,00
Irritación en piel	1	0,95
Ninguna	78	74,29
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 5. Porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 5.

¿sufrió pérdida de alguna función o afectación estética?



Fuente Propia.

6. ¿Informo la situación?

Tabla 7. Resultados de la respuesta 6, con número de personas y el porcentaje de estos.

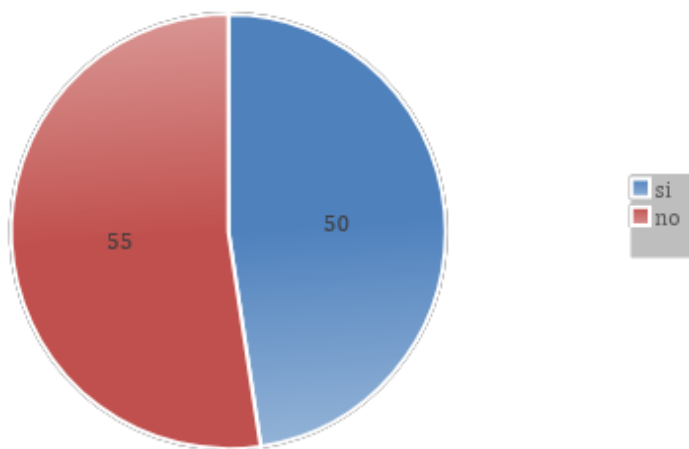
Informó	No. personas	Porcentaje
si	50	47.6
no	55	52.4
total	105	100.0

Fuente Propia.

Ilustración 6. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 6.

✕

¿Informó la Situación?



Fuente Propia.

7. ¿A quién informó?

Tabla 8. Resultados de la respuesta 7, con número de personas y el porcentaje de estos.

A quien informó	No. personas	Porcentaje
Brigada de emergencia	2	1,90
Docente o monitor	37	35,24
Compañero	10	9,52
No informo	56	53,33
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 7. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 7.

8



Fuente Propia.

8. ¿Recibió atención por parte de alguien?

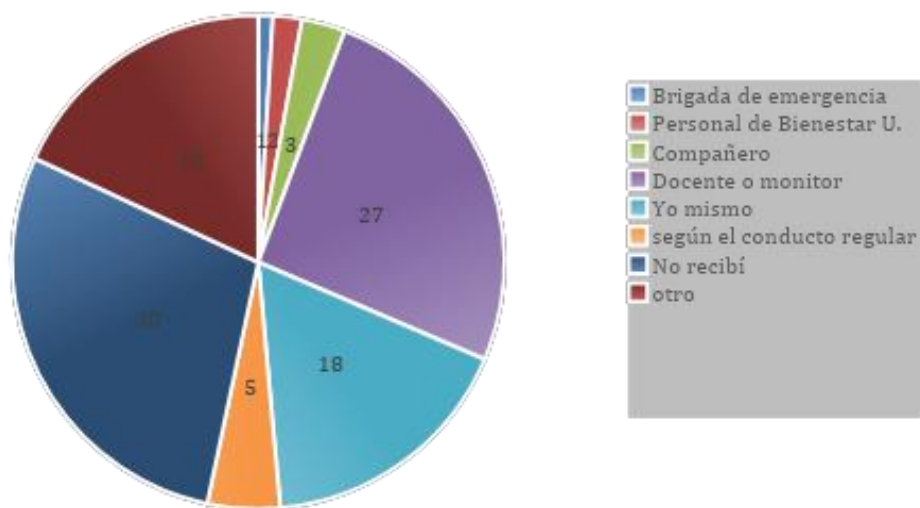
Tabla 9. Resultados de la respuesta 8, con número de personas y el porcentaje de estos.

Atención por parte de:	No. Personas	Porcentaje
Brigada de emergencia	1	0,95
Personal de Bienestar universitario	2	1,90
Compañero	3	2,86
Docente o monitor	27	25,71
Yo mismo	18	17,14
Según el conducto regular	5	4,76
No recibí	30	28,57
Otro	19	18,10
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 8. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 8.

¿Recibió atención por parte de alguien?



Fuente Propia.

9. ¿Utiliza siempre los elementos de protección personal?

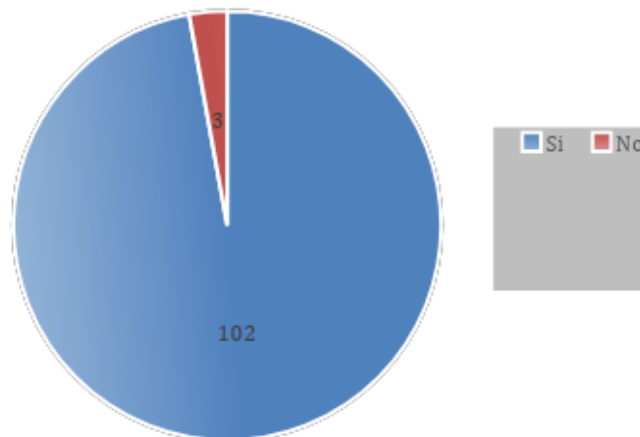
Tabla 10. Resultados de la respuesta 9, con número de personas y el porcentaje de estos.

Usa equipo de protección	No. Personas	Porcentaje
Si	102	97,14
No	3	2,86
total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 9. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 9.

¿Utiliza elementos de protección personal?



Fuente Propia.

10. ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de sustancias peligrosas?

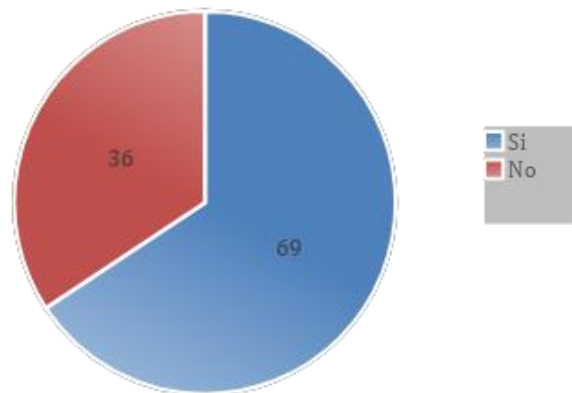
Tabla 11. Resultados de la respuesta 10, con número de personas y el porcentaje de estos.

Ha recibido capacitación	No. Personas	Porcentaje
Si	69	65,7
No	36	34,3
Total	105	100,0

Fuente Propia.

Ilustración 10. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 10.

¿Ha recibido capacitación?



Fuente Propia.

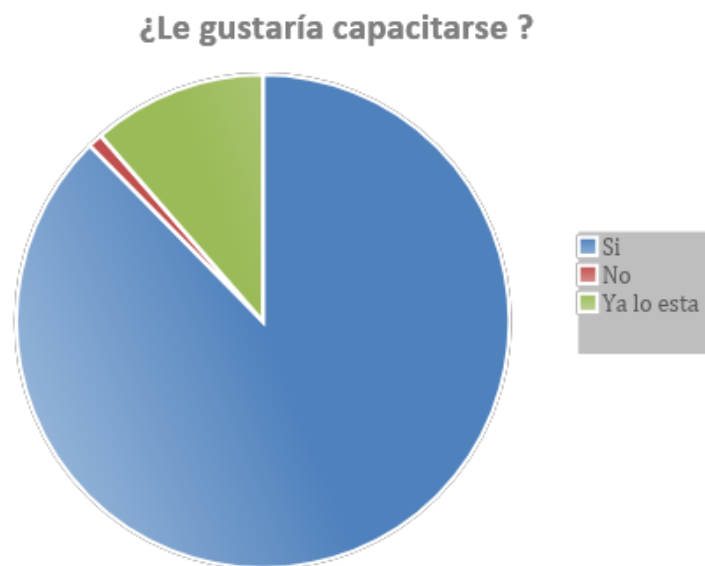
11. ¿Le gustaría capacitarse para saber qué hacer en caso de alguna emergencia química?

Tabla 12. Resultados de la respuesta 11, con número de personas y el porcentaje de estos.

Le gustaría capacitarse	No. Personas	Porcentaje
Si	92	87,62
No	1	0,95
Ya lo esta	12	11,43
Total	105	100,00

Fuente Propia.

Ilustración 11. Grafico porcentajes de las personas encuestadas de acuerdo con la pregunta 11.



Fuente Propia.

6.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Debido a las actividades inherentes a la academia y formación como profesionales en el campo de la química se puede ver que el 83,8% de los encuestados está expuesto a sustancias químicas y el 95% de la población está expuesta a algún tipo de sustancia peligrosa.
- Del 95% de la población expuesta a Sustancias peligrosas un 54% de esta a tenido algún tipo de afectación. (*sumatoria de afectados en la UTP y fuera de ella*) Es apreciable que las medidas de prevención para evitar incidentes y accidentes con sustancias químicas dentro de la población son insuficientes esto correspondiendo al alto porcentaje de afectados que arroja la información recolectada.
- Debido a las actividades formativas las sustancias que más afectan a la población son los insumos de laboratorio con un 51%. Es importante prestar suficiente atención a las prácticas académicas con el fin de disminuir el porcentaje de la población que puede resultar afectada con el fin de minimizar los incidentes y accidentes.
- Se presenta una tendencia en la población a ser afectada mayormente en áreas del cuerpo como las manos con un 27% y las vías respiratorias con 24%, esto siendo resultado de la falta de equipo de protección como los guantes y las monogafas; en su defecto la manipulación de sustancias sin conocer su ficha técnica (para los insumos de laboratorio) o composición.
- Se muestra la tendencia, a pesar de los incidentes y accidentes con sustancias químicas, estos no resultan en eventos catastróficos que puedan impedir el desarrollo o continuación del afectado en sus labores dentro de la escuela de química. Sin embargo, se presenta que algunos de los afectados llegaron a sufrir quemaduras y alergias, datos de importancia que deben ser objetos de seguimiento con el fin de garantizar que el personal pueda desarrollar sus actividades académicas y no presentar futuras irritaciones frente al agente alérgeno. Aunque la mayoría de la población no reporta afectación alguna por los accidentes, los mismos se concentran en alergias y quemaduras con un 13.3% y 11.4% respectivamente.
- Se evidencia que muchas de las situaciones ocurridas a partir de la manipulación de las sustancias químicas son informadas, en cuanto a las no informadas no se puede dar claridad frente a ésta puesto que en la realización de la encuesta no se tuvo en cuenta excluir a la población que reportó no haber sufrido incidentes o accidentes con alguna sustancia química, lo cual deja una gran incertidumbre frente a la cantidad de casos que no son reportados.

- Se evidencia que la mayoría de los sucesos ocurridos no son reportados con un alarmante 53.3%, se observa con preocupación que la mayoría de los reportes no llegan a conocimiento del personal de brigada que es el encargado de llevar los reportes solo 2 personas han realizado el reporte a ellos directamente.
- Hay evidencias en una tendencia a sumar la responsabilidad de los casos de incidentes y accidentes por sustancias químicas hacia el docente o monitor, incluso a un manejo por parte del mismo afectado para atender esta clase de eventos y pocos reportan seguir el conducto regular para la atención de los mismo lo cual puede ser debido al desconocimiento de este.
- La tendencia muestra que el personal encuestado es consciente sobre la importancia del uso de elementos de protección personal, sin embargo, esto ha sido insuficiente para la seguridad de los mismos esto puede ser debido al mal uso de los elementos de protección de personal, deficiencias en las buenas prácticas de laboratorio y desconocimiento de las medidas básicas de seguridad al manipular sustancias químicas. Aunque en la vida real se observa aun a muchas personas al interior de la escuela sin portar su equipo de protección personal, se observa que el 97% es consciente de que debe de emplearlo en sus prácticas.
- Se evidencia que un poco más de la mitad de los encuestados están capacitados en el manejo de sustancias químicas por lo cual hay que reconsiderar el tipo de capacitación que recibieron y hacer capacitaciones constantes para reforzar los conocimientos y mejorar los niveles de seguridad y buenas prácticas de laboratorio. Es abrumador el porcentaje tan alto de personas que no ha recibido capacitación sobre el manejo de sustancias químicas que hacen parte de una escuela de química.
- La tendencia muestra que la mayoría de los encuestados tienen interés en capacitarse en el manejo de emergencias químicas siendo un dato fuerte sobre el cual trabajar ya que desde allí se puede realizar un buen enfoque hacia las actividades formativas y que se encuentra tan poco personal capacitado en el cómo atender una emergencia de índole química representado por el 11,4% sin embargo cabe resaltar que la inmensa mayoría 87,6% está interesada en adquirir dicho conocimiento.
- Como se puede observar en la matriz del numeral 6.1. la escuela de química cuenta con un personal de 760 comprendido entre planta docente y estudiantes y sólo se realizó la encuesta por parte de 105 personas esto nos arroja un aproximado de 14% del personal realizó la encuesta dejando en evidencia la poca importancia que

se presta al área de seguridad a la hora de manipular sustancias químicas siendo un factor de gran importancia dado el riesgo que representa no realizarlo con la debida protección, cuidado y poniendo en riesgo la integridad de las personas alrededor y la planta física. A pesar de la baja respuesta por parte del personal de la escuela a realizar la encuesta se muestran tendencias claras que pueden ser extrapoladas a la comunidad en general.

6.5. GENERACIÓN DE INDICADORES

La vulnerabilidad es entendida como la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida.

Análisis de vulnerabilidad:

El análisis de la vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica. Se valora de cero (0) a uno (1) o pérdida total. Para su análisis se incluyen los elementos sometidos a riesgo tales como las personas, los recursos y los procesos o sistemas.⁵⁴

Dado que en la universidad no se cuenta con una base estadística sólida esta forma de visualizar la vulnerabilidad de nuestro universo estadístico de análisis frente a las diferentes amenazas a las que se exponen, se determinó realizar un listado de amenazas y posteriormente se consideraron las cualidades de: frecuencia de ocurrencia (frecuencia en la que se hace efectiva la amenaza) y el grado o categoría de la misma (hace alusión a los daños que el realizarse puede llevar a cabo). De esta forma considerando estos dos parámetros para las diferentes amenazas, se llevó a cabo el desarrollo de una matriz en la cual se relacionaban ambos valores generando las prioridades en la toma de decisiones para correctivos mejoras o enfoques con el fin de reducir los efectos de la amenaza puntual sobre la población.

⁵⁴ 1. Universidad Tecnológica de Pereira. PLAN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO PARA LA EMERGENCIA. Pereira. Código: 132-PEU-01. 4ed. (Pág. 20-47.)

Ponderación de valores a tomar en cuenta para las amenazas

Tabla 13. Asignación de los valores de probabilidad en función de la frecuencia con que se llevan ocurren los efectos de las diferentes amenazas.

Probabilidad (NIVEL)	Valor Probabilidad	Concepto
IMPOSIBLE	0	Muy difícil que ocurra; podría presentarse, sí acaso una vez cada 20 años.
IMPROBABLE	1	Muy baja probabilidad; ocurrirá de 11 a 20 años.
REMOTO	2	Limitada posibilidad de ocurrencia; podría ocurrir entre 5 y 10 años.
OCASIONAL	3	Ha ocurrido pocas veces; podría ocurrir entre 1 y 5 años.
MODERADO	4	Ha ocurrido varias veces; podría ocurrir entre 3 y 12 meses.
FRECUENTE	5	Alta probabilidad de ocurrencia; podría presentarse una vez cada 3 meses.

Fuente Propia.

Tabla 14. Asignación de los valores de gravedad o categoría de las amenazas.

GRAVEDAD (CATEGORÍA)	Valor Gravedad	Conceptos
INSIGNIFICANTE	0	Las consecuencias no afectan el funcionamiento del sistema, pérdidas o daños despreciables.
MARGINAL	1	Las consecuencias afectan en forma leve al sistema, pérdidas o daños moderados.
CRÍTICO	2	Las consecuencias afectan parcialmente al sistema, pérdidas o daños considerables.
CATASTRÓFICO	3	Las consecuencias podrían afectar en forma total al sistema, pérdidas o daños de gran magnitud.

Fuente Propia.

Tabla 15. Criterio de asignación de orden de prioridad según su valor en nivel y en categoría de las amenazas.

Priorización		Valor de Gravedad (Categoría)			
		0	1	2	3
Valor Probable (NIVEL)	0	0	0	1	1
	1	0	1	1	1
	2	1	1	1	2
	3	1	1	2	2
	4	1	2	2	3
	5	2	2	3	3

Fuente Propia.

Acción inmediata (3): Indica que se deben de tomar medidas de control inmediatamente y realizar las correcciones que sean necesarias frente al riesgo.

Acción a corto plazo (2) : indica que se deben tomar medidas a corto plazo tanto de prevención como de minimización del riesgo.

Acción a mediano plazo (1): Indica que se deben tomar medidas a mediano plazo enfocadas a la minimización del riesgo y capacitación frente al riesgo.

Acción a largo plazo (0): Indica que se recomienda tomar medidas a largo plazo creando conciencia mediante estrategias de concientización, capacitación o simulación.

Tabla 16. Priorización de las amenazas a las que se ven expuestos el personal académico de la escuela de química

Amenazas	Clasificación	Calificación				
		Probabilidad	Valor Probable	Gravedad	Valor Gravedad	Priorización
Sismo	Naturales	Frecuente	5	Catastrófico	3	3
Inundaciones		Ocasional	3	Marginal	1	1
Tormenta Eléctrica		Moderado	4	Marginal	1	2
Vendaval		Moderado	4	Marginal	1	2
Ataque de Abejas y Animales		Ocasional	3	Marginal	1	1
Erupciones Volcánicas		Improbable	1	Catastrófico	3	1
Caída de árboles		Ocasional	3	Marginal	1	1
Fallas de equipos y sistemas	Técnicas	Ocasional	3	Marginal	1	1
Explosión accidental		Ocasional	3	Crítico	2	2
Colapso por falla estructural		Improbable	1	Catastrófico	3	1
Incendios		Moderado	4	Crítico	2	2
Suspensión del fluido eléctrico		Frecuente	5	Marginal	1	2
Desmayo o pérdida de conciencia	Salud Humana	Moderado	4	Crítico	2	2
Paro Cardio-Respiratorio		Remoto	2	Crítico	2	1
Convulsión		Remoto	2	Crítico	2	1
Caída desde su propia altura		Moderado	4	Crítico	2	2
Irritación dérmica		Frecuente	5	Marginal	1	2
Irritación Ocular		Moderado	4	Marginal	1	1

Fuente Propia.

Tabla 15. Priorización de las amenazas a las que se ven expuestos el personal académico de la escuela de química (Continuación)

Amenazas	Clasificación	Calificación					
		Probabilidad	Valor Probable	Gravedad	Valor Gravedad	Priorización	
Irritación en vía respiratoria		Frecuente	5	Marginal	1	2	
Quemadura en vía Gástrica	Salud Humana	Remoto	2	Crítico	2	1	
Intoxicación vía dérmica		Frecuente	5	Crítico	2	2	
Intoxicación vía ocular		Ocasional	3	Crítico	2	1	
Intoxicación vía respiratoria		Ocasional	3	Crítico	2	2	
Intoxicación vía gástrica		Ocasional	3	Crítico	2	2	
Laceración		Moderado	4	Crítico	2	2	
Empalamiento		Ocasional	3	Crítico	2	2	
Electrocución		Ocasional	3	Crítico	2	2	
Atentados, Terrorismo, Amenaza de bomba		Sociales	Remoto	2	Catastrófico	3	2
Incursión guerrillera, Asonada, Disturbios Civiles			Ocasional	3	Crítico	2	2
Sobrecupo en espacios de concentración masiva	Moderado		4	Marginal	1	2	
Asaltos y Robos	Remoto		2	Crítico	2	1	

Fuente Propia.

7. PLAN DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS QUÍMICAS.

En respuesta de los aspectos considerados a lo largo del documento y las múltiples sugerencias de profesores y administrativos, se determinó la formación de un protocolo de seguridad química, en el cual se tomaron todos los protocolos y manuales que se tienen en la escuela de Química que no están radicados como oficiales en la universidad, los diferentes formatos que se manejan para la manipulación de reactivos⁵⁵, las recomendaciones de la brigada de emergencia de la universidad y las entidades de socorro pertinentes.

Para la redacción nos basamos de una serie de protocolos de seguridad química ya establecidos en otras universidades nacionales⁵⁶ e instituciones internacionales⁵⁷, para desarrollar un documento cronológico sencillo y fácil de adaptar siguiendo la forma del plan de emergencias propio de la Universidad Tecnológica de Pereira.⁵⁸

7.1. PROTOCOLO DE SEGURIDAD QUÍMICA

A continuación, se presenta el protocolo propuesto de Manipulación Segura de Sustancias Químicas en la Escuela de Química de la Universidad Tecnológica de Pereira el cual es el conglomerado de una serie de recomendaciones y tips básicos y fáciles de entender para cualquier persona que desee conocer que acciones tomar frente las diferentes situaciones que se pueden presentar al momento de manipular sustancias o ingresar a los diferentes laboratorios de la escuela.

⁵⁵ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, ESCUELA DE QUÍMICA. Almacén de reactivos. Formato de petición de reactivos. Pereira.

⁵⁶ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Protocolo de Seguridad Química. Manipulación segura de sustancias químicas.TTH.01. Versión 01. 2012. Bucaramanga.

⁵⁷ 1. PANREAC QUÍMICA S.A. Manual de seguridad en laboratorios. Barcelona, España. [on line]. <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

⁵⁸ 1. Universidad Tecnológica de Pereira. PLAN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO PARA LA EMERGENCIA. Pereira. Código: 132-PEU-01. 4ed. (Pág. 50-59.)

Manipulación Segura de Sustancias Químicas
Escuela de Química

Protocolo de seguridad química en laboratorios

Contenido

Pág.

1. INTRODUCCIÓN	57
2. OBJETIVOS	58
2.1. OBJETIVO GENERAL	58
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	58
3. ALCANCE	60
4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS	61
5. LEGISLACIÓN	67
6. TRABAJO SEGURO EN LABORATORIO	75
6.1. RESPONSABILIDADES DEL ENCARGADO DEL LABORATORIO EN CUANTO A SEGURIDAD	75
6.2. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO	78

6.3. TRABAJO SEGURO PARA PERSONAL DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO	81
6.4. TRABAJO SEGURO EN INSTALACIONES TEMPORALES.....	83
6.5. EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	85
6.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	90
7. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	93
7.1. RECEPCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	93
7.2. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	93
7.3. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	95
7.4. TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	97
8. TRANSPORTE DE LAS SUSTANCIAS.....	99
9. MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	101
9.1. MANEJO DE REACTIVOS PUROS.....	101
9.2. MANEJO DE SUSTANCIAS DILUIDAS.....	102
10. MANEJO DE CRISTALERÍA.....	103

10.1.	PIPETAS, PROBETAS Y BURETAS	103
10.2.	MATRACES AFORADOS.....	104
10.3.	BEAKERS Y MATRACES ERLENMEYER	105
10.4.	CAJAS DE PETRI Y VIDRIO RELOJ.....	106
10.5.	BALONES EN GENERAL.....	108
10.6.	MATERIAL DE VIDRIO MISCELÁNEO	110
10.7.	LIMPIEZA DE CRISTALERÍA.....	111
10.7.1.	Limpieza con agua y jabón.....	111
10.7.2.	Limpieza con sustancias cáusticas.....	112
10.7.3.	Limpieza con solventes apolares.....	112
10.7.4.	Limpieza con mezcla sulfocrómica.....	112
11.	MANEJO DE EQUIPOS	113
11.1.	PRECAUCIONES EN EL USO DE EQUIPO ELÉCTRICO	113
11.2.	CABINAS EXTRACTORAS	114
11.3.	CENTRÍFUGAS	115

11.4.	LÁMPARAS UV Y RADIACIÓN IONIZANTE EN GENERAL	116
11.5.	USO DE VAPOR	117
11.6.	BAÑOS DE ACEITE Y ARENA	118
11.7.	BAÑOS DE ENFRIAMIENTO Y TRAMPAS FRÍAS.....	119
11.8.	BAÑOS CONGELANTES CON LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS	120
11.9.	USO DE AIRE COMPRIMIDO	120
11.10.	TRABAJO A PRESIÓN REDUCIDA.....	121
12.	MANEJO Y CONTROL DE DERRAMES FUGAS Y PÉRDIDAS.....	123
12.1.	KIT DE DERRAMES.....	123
12.2.	RECONOCIMIENTO, MANEJO Y ROTULADO, CONTROL DE VÁLVULAS, LLAVES DE PASO.....	123
12.3.	MANIOBRAS DE CONTENCIÓN DE SÓLIDOS.....	124
12.4.	MANIOBRAS DE CONTENCIÓN DE LÍQUIDOS.	125
13.	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS QUÍMICOS	127
13.1.	MANIPULACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS	127

14. PRIMEROS AUXILIOS PRODUCTO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS	128
14.1. QUEMADURAS	128
14.1.1. Quemaduras por sustancias ácidas.....	128
14.1.2. Quemaduras por sustancias básicas.....	128
14.1.3. Procedimiento general.	129
14.1.3.1. Paciente inconsciente.....	130
14.1.3.2. Paciente consciente.....	131
14.2. INTOXICACIONES	133
14.2.1. Atención de intoxicaciones por respiración.	133
14.2.2. Atención de intoxicaciones por ingestión.....	134
14.2.3. Laceraciones con material contaminado.....	136
14.2.4. Incrustaciones por material proyectado.	137
15. MANEJO DE INCENDIOS	138
16. PLANES DE EVACUACIÓN	141
ANEXOS	143

Anexo A 143

Anexo B 148

Anexo C 149

Anexo D 151

Anexo E 154

Anexo F 156

Anexo G 162

Anexo H 163

Anexo I 164

Anexo J 165

Anexo K 184

Anexo L 201

1. INTRODUCCIÓN

El reconocimiento y la identificación de los diferentes riesgos y peligros asociados a las actividades propias que involucran algún tipo de sustancias química por parte de estudiantes, auxiliares o monitores, docentes, visitantes y trabajadores de la universidad representa el soporte (punto de partida) para la generación de normas, criterios y lineamientos que especifiquen y ayuden a un correcto y eficiente manejo de las sustancias químicas en la institución, debido a que un uso eficiente de dichas sustancias no solo representa una disminución de los riesgos y peligros, sino que además ayuda a la viabilidad económica y a la conservación del medio, debido a la minimización de desechos desconocidos y la pérdida de material por fugas o accidentes con dichas sustancias.

Tomando en cuenta lo anterior se presenta el siguiente protocolo que proporciona una serie de pautas y lineamientos enfocados a la seguridad y atención de situaciones donde se trabaje o se esté expuesto a sustancias químicas que puedan generar algún peligro, de esta manera se pretende disminuir los índices de accidentes e incidentes que puedan llegar a causar alguna molestia inmediata o una enfermedad profesional al personal expuesto, el correcto proceder de estos protocolos, lineamientos y sugerencias no es una garantía de la supresión de los efectos causados por las sustancias más sí garantizará una disminución significativa de los efectos a la salud, el medio y las instalaciones.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer el protocolo de seguridad para la manipulación adecuada de sustancias químicas, al interior de la Escuela de Química, especialmente en aquellos lugares donde la cantidad o efectos de estas puedan generar mayores problemas como laboratorios, centros de aseo, talleres y lugares atípicos donde se realicen manipulaciones, traslados y maniobras afines a las sustancias químicas, creando así una tendencia a la prudencia y el respeto por lo que se hace teniendo las herramientas conceptuales básicas para la prevención y atención de emergencias de índole química en la universidad y labores personales.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Apropiar, desarrollar y cumplir los estándares legales vigentes aplicables a las organizaciones en términos de seguridad y ambiente.
2. Sensibilizar al personal que se desempeña en la escuela, sobre la necesidad de las buenas prácticas y procedimientos de trabajo seguro cuando se involucran sustancias químicas.
3. Establecer parámetros que ayuden en la disminución del nivel de riesgo y del impacto ambiental producto del tratamiento de sustancias químicas.
4. Establecer medidas seguras que garanticen una adecuada recepción, clasificación, movilización, manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas, así como de los residuos generados en su manipulación.
5. Promover el uso de los elementos y equipos de protección en la ejecución de las actividades con sustancias y residuos químicos, como una medida de seguridad personal y colectiva.

6. Brindar las herramientas técnicas y conceptuales del cómo proceder en caso de un accidente o incidente de índole química.
7. Establecer las medidas de atención y control de sustancias químicas cuando la situación lo requiera.
8. Conocer las rutas de evacuación y el modo adecuado de hacerlo.

3. ALCANCE

El presente protocolo aplica para todos los recintos donde se manipulen y almacenen sustancias químicas para uso académico, laboral, estético o funcional de la Escuela de Química, también se tendrá en cuenta los lugares por donde se transporten sustancias diluidas o concentradas y aquellos lugares temporales en donde se realice alguna manipulación (puntos de fumigación, abono, mantenimiento, etc.)

4. DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

❖ **Accidente Laboral:** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera de lugar y horas de trabajo.⁵⁹

❖ **Acto Inseguro:** comportamiento inapropiado que podría dar paso, a la ocurrencia de un accidente.

❖ **Almacenamiento:** Es la deposición temporal de sustancias químicas, residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.⁶⁰

❖ **Recipiente primario:** Recipiente que entrega el proveedor con la sustancia química.

❖ **Recipiente secundario:** Recipiente donde se deposita y/o trasvasa una sustancia química.

❖ **Derrame:** Fuga, descarga o emisión, producida por práctica o manipulación inadecuada de las sustancias peligrosas.

❖ **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos 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.⁶¹

⁵⁹ ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Decisión 584. Sistema de Información sobre Comercio Exterior. Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. [on line]. <http://www.sice.oas.org/trade/JUNAC/Decisiones/DEC584s.asp>.

⁶⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. No. 46.137.

⁶¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. No. 46.137.

❖**Enfermedad:** Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.⁶²

❖**Enfermedad Profesional:** Todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.⁶³

❖**Elemento de protección personal:** Todo elemento fabricado para preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.

❖**Evacuación:** Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.

❖**Extintor:** Equipo con propiedades físicas y químicas diseñado para la extinción inmediata del fuego.

❖**Factor de Riesgo:** Existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que pueden producir lesiones o daños.

❖**Fuente de Riesgo:** Condición/acción que genera el riesgo.

❖**Hidrólisis:** Reacción química de liberación de hidrógeno que genera en tejidos la destrucción celular, causada por sustancias en baja escala de pH.

❖**Higiene Industrial:** Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales.

⁶²INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001. Colombia. 2007. [on line]. <http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>. (pág:2.)

⁶³ 1. COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Código sustantivo del Trabajo. (7, JUNIO, 1951). Diario Oficial. Bogotá D.C., 1951. N° 27622. (art. 200. DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD PROFESIONAL.)

❖**Hoja de seguridad:** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana.⁶⁴

❖**Incompatibilidad:** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.⁶⁵

❖**Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.⁶⁶

❖**Incendio:** Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas a las instalaciones y al medio ambiente.

❖**Neutralizar:** Hacer que una sustancia química sea neutra, que pierda su carácter ácido o básico.

❖**Peligro:** Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.⁶⁷

❖**pH:** Es el potencial de Hidrógeno de una sustancia el cual determina el carácter ácido o básico de algún reactivo químico, se evalúa normalmente en escala de 1 a

⁶⁴INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación. NTC 4435. Bogotá D.C. 2010. 101 p

⁶⁵COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609. (31, julio, 2002). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2002. No. 44.892.

⁶⁶ ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACIÓN. Sistemas de gestión ambiental, Requisitos con orientación para su uso. ISO 14001. 2004. [on line]. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-2:v1:es>. (Definición de impacto ambiental)

⁶⁷INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001:2007. Colombia, 2017. (Definición de peligro.)

14 siendo 7 el valor de neutralidad o inocuidad, de tal forma un valor menor a 7 se considera como ácido y superior se considera como básica.

❖**Prevención:** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud, que puedan producirse como consecuencia del manejo de los residuos que trata el presente decreto, ya sea en la prestación de servicios de salud o cualquier otra actividad que implique la generación, manejo o disposición de esta clase de residuos, con el fin de evitar que aparezca el riesgo o la enfermedad y se propaguen u ocasionen daños mayores o generen secuelas evitables.⁶⁸

❖**Producto químico:** Designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos.⁶⁹

❖**PGIR:** Es el Plan de Gestión Integral de Residuos de la universidad el cual cuenta con estrategias a corto, mediano y largo plazo con el fin de garantizar un manejo seguro de todos los residuos generados en la universidad producto de las actividades realizadas en las instalaciones del alma mater.

❖**RCP:** Reanimación Cardio Pulmonar.

❖**Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.⁷⁰

❖**Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus

⁶⁸COLOMBIA. MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE Y DE SALUD. Decreto 2676. (22, diciembre, 2000). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2000. N° 44275. (Cap.II Definición de Prevención)

⁶⁹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 55. (2, julio, 1993). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Diario Oficial. 1993. N° 40.936. (art. 1 y 2.)

⁷⁰ COLOMBIA. MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE Y DE SALUD. Decreto 2676. (22, diciembre, 2000). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2000. N° 44275. (Cap.II Definición de residuo o desecho.)

propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.⁷¹

❖**Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.⁷²

❖**Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.⁷³

❖**RETIE:** Reglamento Eléctrico Técnico para las Instalaciones Eléctricas.

❖**Riesgo:** Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.⁷⁴

⁷¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. No. 46.137. (art. 3ro Definición de residuo o desecho.)

⁷² COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. (art. 3ro Definición de residuo no peligroso.)

⁷³ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. (art. 3ro Definición de residuo peligroso.)

⁷⁴ 1. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001. 2007. Colombia. (Sección 3. Definición de riesgo)

❖ **Riesgo químico:** Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a sustancias químicas, la cual puede producir efectos agudos y/o crónicos, así como la consecuente aparición de enfermedades.

❖ **Saponificación:** Reacción química que consiste en la conversión del tejido graso corporal en jabón, por efecto del elevado pH de la sustancia involucrada.

❖ **Trasvase:** Procedimiento de pasar un líquido de un recipiente a otro.

5. LEGISLACIÓN

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Norma	Número	Objeto	Aplicación
Ley	9 de 1979	Se dictan Medidas sanitarias	Establece para la protección del medio ambiente normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana; los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
Ley	55 de 1993	Por la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo.	la protección de los trabajadores contra los efectos nocivos de los productos químicos contribuye también a la protección del público en general y del medio ambiente. El acceso a la información sobre los productos químicos que se utilizan en el trabajo responde a una necesidad y es un derecho de los trabajadores.

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Decreto	1281 de 1994	Reglamentación de las actividades de alto riesgo.	
Decreto	1669 de 2002	La cual modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000, en lo concerniente a la definición de Residuos Químicos y Radioactivos.	Se aplican a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales e igualmente a las que generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y dispongan finalmente los residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; bioterios y laboratorios de biotecnología; cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos; laboratorios farmacéuticos y productores de insumos médicos.

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Decreto	4741 de 2005	Clasificación, caracterización e identificación de los residuos o desechos peligrosos.	Prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Resolución	2400 de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades.
Resolución	2013 de 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.	Programa de inspecciones de seguridad Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Resolución	1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud.	Obligación de los empleadores a organizar y garantizar el funcionamiento de un programa de Salud Ocupacional de acuerdo con esta Resolución. La planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene industrial y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.
Resolución	195 de 1997	Por la cual se cancela una inscripción en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios.	Aspectos técnicos para transporte de sustancias peligrosas y recomendaciones establecidas por la ONU para la clasificación de los riesgos, la lista de sustancias peligrosas, los requisitos para el embalaje, los recipientes intermediarios y las cantidades máximas para el transporte de una sustancia, rotulado de las sustancias químicas, conceptos y controles.

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Resolución	4568 de 2014	Protocolo de atención de urgencias a víctimas de ataques con agentes químicos.	Garantizar que las víctimas de agresiones por agentes químicos reciban en cualquier institución de salud una atención oportuna, pertinente y con racionalidad científica, de manera que se logre reducir el daño físico y mental, así como, que se desarrollen las acciones que les garanticen el acceso a la justicia, a la protección y al restablecimiento de los derechos afectados, se estimó pertinente elaborar un protocolo de atención de urgencias a víctimas de agresiones con agentes químicos.
------------	--------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Resolución	0705 de 2007	Desarrolla los contenidos técnicos del Acuerdo Distrital 230 de 2006, señalando los aspectos relacionados con el contenido, ubicación y mantenimiento del botiquín; así mismo y conforme a su competencia, lo relativo a los espacios destinados a la atención, la dotación de los elementos básicos de enfermería, requeridos y el personal de enfermería que atenderá los primeros auxilios.	Aspectos relacionados con el contenido, ubicación y mantenimiento del botiquín; así mismo y conforme a su competencia, lo relativo al espacio destinado a la atención, la dotación de los elementos básicos de enfermería, requeridos y el personal de enfermería que atenderá los primeros auxilios.
------------	--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente Propia

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

Norma ISO	3864-1 Parte 1	Principios de señales de seguridad en lugares de trabajo y áreas públicas.	Establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad y las marcas de seguridad que se utilizarán en los lugares de trabajo y en las áreas públicas con el fin de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos para la salud y evacuación de emergencia. También establece los principios básicos que deben aplicarse al desarrollar estándares que contienen señales de seguridad.
Norma ISO	16069	Sistema de señalización de rutas de evacuación.	Describe los principios que rigen el diseño y la aplicación de los componentes visuales utilizados para crear un sistema de guía de seguridad.
NTC	1461	Higiene y seguridad.	Establecer los colores y señales de seguridad utilizados para la prevención de accidentes y riesgos contra la salud y situaciones de emergencia.
NTC	1931	Protección contra incendios.	Especifica las señales de seguridad para uso en el campo de la protección y lucha contra incendios. Su campo de aplicación cubre, en lo posible, todas las situaciones en que es necesario o deseable indicar públicamente la ubicación y/o naturaleza de medios para advertir sobre fuego y controles manuales; medios para escapar del fuego; medios para combatir el fuego; medios para evitar la propagación del fuego; áreas o materiales que presentan riesgo especial de incendio.

Fuente Propia.

Tabla 5.1. Legislación contemplada en el protocolo. (continuación)

NTC	4595	Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.	Requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes.
NTC	4596	Señalización para instalaciones y ambientes escolares.	Requisitos para diseñar y desarrollar un sistema integral de señalización en las instituciones educativas que contribuya a la seguridad y fácil orientación de los usuarios dentro de estas.
NTC	2885	Extintores portátiles contra incendios.	Selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extintores portátiles.
Directiva ministerial	67	Orientación para la construcción o ajuste en los establecimientos educativos del manual de normas de seguridad en los laboratorios de física y química.	Propiciar un ambiente un ambiente seguro para el desempeño de labores que involucren actividades experimentales en áreas del conocimiento que tienden a garantizar el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.
NFPA	13	Norma para la instalación de sistemas de rociadores	Modo en que los que diseñan, instalan y mantienen los sistemas de rociadores y las autoridades competentes pueden proteger a las personas y a la propiedad contra los incendios.

Fuente Propia.

6. TRABAJO SEGURO EN LABORATORIO

La seguridad al interior de la Escuela de Química y en aquellos lugares donde se desarrollen actividades con sustancias químicas, salidas de campo o prácticas empresariales es responsabilidad de todo aquel que desarrolle la tarea, en especial de aquellas personas en cuyo momento recaiga la responsabilidad (monitores, profesores, técnicos o trabajadores de labores varias)

6.1. RESPONSABILIDADES DEL ENCARGADO DEL LABORATORIO EN CUANTO A SEGURIDAD

El encargado de la seguridad en el laboratorio será todo aquel profesor que tenga asignado por la institución la dirección de la materia cuyas prácticas se deban de realizar en dicho laboratorio, puede ser además aquella persona que en desarrollo de sus deberes laborales deba de realizar sus actividades de enseñanza, investigación o extensión y prestación de servicios, dicha persona siempre tendrá un superior inmediato el cual será el jefe de laboratorios, también contará con personal auxiliar o monitores nombrados por la universidad, para realizar las labores que correspondan, estos velarán por el correcto uso de las instalaciones, equipos y reactivos siempre bajo previa autorización del profesor o trabajador titular.

Son deberes del responsable o encargado del laboratorio:

1. Conocer las normas de laboratorios.
2. Hacer cumplir las normas del laboratorio.
3. Dar ejemplo portando todo el equipo de protección personal, así no manipule sustancias.
4. El profesor y monitor deberán portar: bata anti-flúidos manga larga, que cubra las piernas al sentarse, guantes y zapato cerrado.

5. El profesor deberá hacer presencia física en las instalaciones durante el transcurso de toda la práctica, en caso de requerir salir por fuerza mayor, deberá dejar un encargado competente o cancelar la práctica.
6. Si por fuerza mayor se debe de cancelar la práctica, se debe de subsanar la experiencia mediante talleres, informes teóricos o alguna actividad que garantice en su mayoría los objetivos de la práctica de laboratorio original.
7. El monitor o ayudante nunca podrá asumir toda la responsabilidad de la práctica, a menos que tenga autorización por escrito del jefe de laboratorio.
8. Conocer detalladamente las maniobras y procedimientos a realizar en las prácticas con anticipación.
9. El monitor debe de completar y entregar la ficha de pedidos de reactivos e insumos con dos (2) días hábiles de anticipación.
10. Al comenzar las prácticas tanto el profesor o monitor deberán de dar una charla de seguridad, donde se especifiquen las maniobras a realizar, los reactivos a emplear y los cambios que se hayan podido generar a la guía de laboratorio.
11. Tanto el profesor como el monitor deberán velar por los niveles y cantidades de reactivos necesarios para la realización de las tareas de todos los grupos de la práctica.
12. Verificar e informar cualquier anomalía en las instalaciones o calidad de equipos e insumos al jefe inmediato.
13. El profesor o monitor deberán responder todas las dudas de seguridad que se les sean formuladas por el personal a cargo.
14. No permitir por seguridad, el trabajo de una sola persona por mesa o en el laboratorio.
15. No permitir montajes en funcionamiento sin supervisión, salvo autorización previa del jefe inmediato.
16. Verificar que se utilicen correctamente los elementos de protección personal y equipos de protección colectiva.

17. Reportar las condiciones inseguras del laboratorio al jefe inmediato en un tiempo no mayor a dos (2) días hábiles.
18. Informar al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes.
19. Explicar detalladamente las maniobras, procedimientos y protocolos cuando se realicen prácticas peligrosas.
20. Conocer el uso y la aplicación de los diferentes antidotos existentes en la gaveta de primeros auxilios.
21. Velar por la cantidad de suministros en el botiquín de primeros auxilios y solicitar los implementos faltantes o agotados pasada alguna emergencia o en su defecto que hayan cumplido su fecha recomendada de uso.
22. En los laboratorios de docencia, el profesor, debe establecer un manejo eficaz de las sustancias químicas que se utilizan, así como formar e informar a los estudiantes sobre el riesgo en el manejo de sustancias químicas y monitorear continuamente dicho manejo.
23. Es deber del profesor velar por una adecuada neutralización de los residuos y desechos generados en su práctica.
24. Informar y atender si es posible al personal que presente alergias o problemas de salud al interior del laboratorio.
25. El monitor y profesor deberán de estar en condición de suministrar los primeros auxilios al personal que lo requiera durante el transcurso de sus labores en el laboratorio, hasta que llegue personal de brigada.
26. El monitor y profesor deberán iniciar la evacuación de todo el personal en el laboratorio, cuando se detecte fuerte olor a gas, al momento de una fuga masiva, o cuando un estudiante presente desmayo por manipular algún reactivo.
27. Es deber del profesor o monitor encargado el diligenciar el correspondiente informe de accidentes o incidentes, en el tiempo reglamentado de ley.

28. El profesor y monitor encargado velarán porque siempre las ventanas, puertas de acceso y salidas de emergencia permanezcan libres de obstáculos (maletines, sillas, montajes etc.).

29. No apagar el sistema de ventilación, este deberá mantener encendido en todo momento, el control de este solo será por parte del monitor o profesor encargado.

30. No permitir el ingreso y consumo de alimentos o bebidas al interior del laboratorio, salvo prácticas de manejo de alimentos que cumplan las recomendaciones de salud y previa autorización del jefe de laboratorios.

31. Se considerará como acto inseguro el hecho que tras estar en un laboratorio manipulando sustancias, un estudiante salga por las instalaciones, con su bata y equipo de seguridad aun puestos, a ingerir alimentos. Recuerde que algunas sustancias pueden quedar impregnadas en la bata y estas pueden no sólo perjudicar su salud sino la del resto del personal a las afueras del laboratorio.

32. El sistema eléctrico de los laboratorios estará bajo manipulación del encargado de mantenimiento del área, cualquier inconveniente de dicha índole se le informará de inmediato al encargado.

6.2. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL QUE INGRESE AL LABORATORIO

El personal estudiantil o visitante que por motivos de su aprendizaje requieran ingresar a laboratorios de la institución deberán cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Ingresar solo cuando el monitor o profesor les autorice el ingreso.
2. Ingresar con monogafas en buen estado, delantal manga larga que además cubra las piernas al sentarse, zapato cerrado y guantes de talla adecuada como mínimo.

3. El estudiante o visitante deberá de portar su toalla o trapo de laboratorio en tela absorbente para las prácticas generales, en prácticas con agentes biológicos o patógenos se recomienda el uso de toallas desechables.
4. El estudiante deberá de contar con los materiales o elementos de trabajo individuales mínimos para la realización de sus prácticas tales como: cuaderno de laboratorio, encendedor, lapicero de tinta, marcador permanente, cinta de enmascarar para rotular y transparente para proteger, tijeras.
5. El personal que no porte su equipo de protección adecuado podrá verse enfrentado a sanciones por parte del responsable de laboratorio.
6. El personal que porte el cabello largo, deberá mantenerlo recogido de tal forma que no genere movimiento que pueda obstruir la visión, o entorpezca el trabajo. Se recomienda el uso de cofia.
7. Para personas que por enfermedad visual requieran el uso de lentes, nunca podrá usar lentes de contacto, deberá portar monogafas con adaptación correspondiente para sus lentes visuales.
8. El estudiante deberá de llevar el diagrama de flujo correspondiente a su práctica, con las respectivas observaciones.
9. No se permitirá el ingreso de personal bajo efectos de alcohol, sustancias psicoactivas o demás que alteren sus sentidos.
10. No se permitirá el ingreso de personal que por enfermedad presente dificultades severas al respirar, palidez anormal, transpiración excesiva, mareos, vértigo, dolor de cabeza (migraña) o alteraciones de su presión sanguínea.
11. Si presenta alguna dificultad de salud previa al laboratorio, que le impida la asistencia o realización del mismo, deberá acudir a bienestar universitario o a su médico para tener su respectiva excusa médica.
12. En caso de no estar en condiciones de salud para asistir al laboratorio deberá de informar su situación al profesor encargado y éste evaluará las alternativas disponibles para subsanar la práctica, la nota será emitida cuando el profesor tenga el sustento médico correspondiente.

13. Las mujeres que se encuentren en estado de embarazo o lactancia deberán de informar su situación al profesor encargado, pues este debe de analizar los reactivos empleados para no causar problemas de salud.

14. Si presenta alguna alergia al manejar alguna sustancia química como, por ejemplo: amoníaco, formaldehído, derivados de halógenos o demás sustancias irritantes, deberá de informar al profesor y en lo posible portar su correspondiente equipo de seguridad acorde a la sustancia química (media máscara con cartuchos específicos o monogafas de tipo buceo).

15. Es responsabilidad del estudiante o visitante conocer con anticipación los reactivos empleados, los montajes y procedimientos a realizar, ante cualquier duda deberá ser formulada al monitor o profesor al momento de estos explicar la práctica al comienzo de esta.

16. No se recomienda el uso de manillas, relojes o alhajas por parte del personal en laboratorio, debido a que estos pueden sufrir oxidación y posterior deterioro o impregnarse con alguna sustancia que le pueda ocasionar una lesión.

17. Está prohibido el consumo de alimentos, masticar chicle u objetos varios, tomar bebidas y almacenar alimentos al interior de los laboratorios.

18. Se considerará como acto inseguro el hecho que tras estar en un laboratorio manipulando sustancias, un estudiante salga por las instalaciones, con su bata y equipo de seguridad aun puestos, a ingerir alimentos, recuerde que algunas sustancias pueden quedar impregnadas en su bata y estas pueden no sólo perjudicar su salud sino la del resto del personal a las afueras del laboratorio.

19. Queda completamente prohibido el ingerir sustancias o permanecer cerca a los laboratorios de microbiología, o donde se manipulen organismos patógenos.

20. El uso de celular, computadoras y demás equipos electrónicos ajenos al laboratorio solo se podrán usar bajo autorización del monitor o profesor, está prohibido el contestar llamadas al interior del laboratorio mientras se realicen ensayos con sustancias químicas.

21. El laboratorio deberá tener siempre las ventanas, puertas de acceso y salidas de emergencia libres de obstáculos (maletines, sillas, montajes etc.).

22. No apagar el sistema de ventilación, este deberá mantener encendido en todo momento, el control de este solo será por parte del monitor o profesor encargado.

23. Hacer uso eficiente de los recursos eléctricos e hídricos de las instalaciones.

24. Queda prohibido el mantenimiento, calibración, ajuste o reparación de equipos por parte de estudiantes o visitantes, salvo previa autorización del encargado de mantenimientos o jefe de laboratorio.

25. Los estudiantes deberán de informar a su monitor o profesor, cualquier accidente o incidente por insignificante que parezca.

26. Está prohibido el jugar, hacer charlas pesadas o bromas al interior de un laboratorio, el hacerlo puede llevarlo a las sanciones establecidas en el reglamento estudiantil y al pago de los daños y perjuicios causados por sus imprudencias.

27. Es deber de todo estudiante o visitante preguntar cualquier procedimiento o duda de seguridad que tenga al monitor o profesor.

6.3. TRABAJO SEGURO PARA PERSONAL DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

El personal de servicios generales que por motivos de su labor requieran ingresar a laboratorios de la escuela deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Siempre que vaya a realizar alguna labor sea cual sea por mínima que esta parezca use su equipo de seguridad acorde a su labor, verifique que esté en buen estado y bien puesto.

2. No modifique o altere montajes o experimentos en curso, si ve llaves abiertas o fugas informe a su superior.

3. Abra ventanas y encienda el sistema de ventilación en lo posible, a su vez del sistema de iluminación del mismo.

4. Ubique las respectivas señales de aviso, acordes a su labor a realizar, delimite áreas de trabajo si es necesario.
5. Observe su entorno, en busca de frascos, recipientes o montajes de laboratorios o material sobre mesas, suelo o colgado de paredes.
6. Por ningún motivo realice labores en general, si observa instalaciones eléctricas impregnadas con algún líquido, observa chispas o percibe olor a cable quemado.
7. Será deber del trabajador entregar un informe a su superior o a quien corresponda, para dar aviso de cualquier situación que ponga en riesgo su integridad, el trabajador no podrá ser obligado a trabajar en condiciones inseguras, en especial si en ellas están involucradas sustancias químicas.
8. Si tiene que mover algún recipiente o montaje, informe su labor antes de ser realizada al jefe de laboratorios.
9. Siempre que vaya a mover algún recipiente, asegúrese de tener guantes y sus monogafas, pues nunca se sabe si el recipiente por labores previas en el lugar tenga impregnado alguna sustancia corrosiva o tóxica.
10. Siempre que vaya a mover montajes, asegúrese que este no está en funcionamiento, se encuentra a temperatura ambiente y no está conectado a una fuente eléctrica, procure que el jefe de laboratorio esté presente.
11. El personal deberá de rotular correctamente todo aquel envase o recipiente en donde deposite sustancias químicas.
12. La información mínima para la rotulación en dichos lugares deberá de contener el nombre del producto empleado.
13. Queda prohibido el trasvasar sustancias a recipiente que no hayan sido rotulados correctamente o que aún contienen restos de alguna sustancia anterior.
14. Recuerde que los productos de aseo no deben de ser mezclados, es un mito que mezclar productos potencialice su efecto, por lo general se neutralizan entre ellos al ser mezclados y liberan gases tóxicos en el proceso.

15. Si en algún momento detecta que algún envase o recipiente está liberando vapores u olores que no le correspondan, o sean atípicos para usted, de aviso a su supervisor.

16. En caso de detectar vapores con olor a cloro o amoniaco, sin que se esté manipulando sustancias de estos tipos de aviso directamente a la brigada de emergencia.

17. Está prohibido el consumo, bebida o masticar algún objeto al interior de un cuarto de aseo. Nunca fume en dichos lugares.

18. Procure mantener su área de trabajo limpia y seca.

19. Por ningún motivo, guarde objetos personales en las instalaciones, su ropa u objetos personales pueden quedar impregnados con los vapores y sufrir deterioro con el tiempo.

20. Cuando vaya a emplear amoniaco, ácido clorhídrico (ácido muriático), soda cáustica (diablo rojo), realice la preparación en un lugar ventilado e informe que trabajará con ese tipo de sustancias.

21. Si por algún motivo presenta, mareo, náuseas, escalofríos, vértigo o dolor de cabeza tras emplear alguna sustancia de aseo, de aviso y vaya a bienestar o pida ayuda si no se le es posible, puede estar severamente intoxicado(a).

22. Es su deber procurar el no malgaste de productos de aseo y agua en sus labores.

6.4. TRABAJO SEGURO EN INSTALACIONES TEMPORALES

Las instalaciones temporales de trabajo hacen mención a todo aquel lugar atípico en donde por mantenimiento, renovación, mejora, adecuación o práctica de campo se deba de realizar alguna labor que, para efectos de este protocolo, requiere la manipulación de alguna sustancia química.

Seguridad en general

1. La zona de trabajo deberá de ser cerrada al público en general empleando cinta perimetral o de seguridad.
2. El personal que allí trabaje deberá de estar plenamente identificado empleando su equipo de protección personal acorde a sus labores a realizar.
3. Bajo ningún motivo se permitirá el trabajo de una sola persona en el lugar.
4. Toda labor que se realice al interior de la escuela de química deberá de ser informada a su superior inmediato.
5. En caso de requerir manipular alguna sustancia química inflamable tanto sólidas como líquida se deberá de contar con un extintor tipo C en la zona de trabajo.
6. Para situaciones en donde se manipulen sustancias volátiles, tóxicas y/o irritantes se deberá de extender la zona de trabajo a tal punto que el punto donde se ubique la cinta no se perciba irritación alguna.
7. Para labores en alturas, el trabajador deberá de tener en cuenta el sentido del viento y la caída de material debajo de donde esté realizando sus labores, este deberá de garantizar que la sustancia o solvente empleado no caigan al suelo empleando lonas o mallas para evitar la contaminación.
8. Para labores cerca de cuerpos de agua, la escuela y el trabajador deberán de garantizar la no contaminación de estos.
9. Todo trabajador deberá de contar con un silbato para dar aviso en caso de emergencia.

Labores en general

1. Recuerde que el uso de solventes puede causar problemas o enfermedades laborales a largo plazo si no se usa equipo de seguridad adecuado.
2. Para sustancias corrosivas recuerde tener guantes de nitrilo y ropa a prueba de salpicaduras, incluyendo las monogafas.

3. Para solventes orgánicos y sólidos inflamables siempre contar con el extintor de seguridad tipo C en un lugar de fácil acceso dentro del área de trabajo previamente demarcada.
4. Para sustancias volátiles o tóxicas como el caso de pesticidas, deberá siempre de contar con monogafas tipo buceo, máscara para gases con cartuchos acordes a la sustancia empleada y trabajar siempre teniendo en cuenta que el viento debe de dar en su espalda, nunca en su rostro.
5. Recuerde que no debe de dejar equipos herramientas o accesorios sin cuidado alguno dentro de la zona de seguridad, es su responsabilidad el vigilar que no se acerquen curiosos.
6. En caso de presentar mareo, vómito, náuseas, vértigo, dolor de cabeza, taquicardia o alguna otra de manera repentina interrumpa su labor y reporte lo acontecido.
7. Mantenga siempre todos los recipientes con sustancias bien rotulados, esta deberá de contener como mínimo el nombre de la sustancia química empleada.
8. Nunca mezcle sustancias entre sí a menos que esté capacitado para ello.
9. Está prohibido el trasvasar sustancias a otros recipientes que contengan otra sustancia en especial si se desconoce su contenido.
10. Todos los envases deben de estar debidamente identificados y bien tapados, cubiertos del sol directo y lejos del alcance de curiosos.

6.5. EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Guantes

Son accesorios que se emplean en las manos, una para cada una, se emplea para protegerlas de salpicaduras cortes, desgaste o abrasión, químicamente los guantes pueden ser de diferentes materiales debido a que no existe un tipo de material resistente a todas las amenazas posibles, a continuación, se especifica el tipo de guante para cada sustancia a manipular.

- **Látex:** Material natural resistente a la mayoría de sustancias irritantes, sin embargo, hay que considerar que algunas personas son alérgicas a dicho material, por lo que su uso debe de ser previamente probado.

- **Vinilo:** Material a base de vinil muy empleados en la industria química por su economía, generalmente son desechables, sin embargo, ofrecen un buen desempeño frente a la resistencia y al corte, son los más empleados para trabajar con sustancias oxidantes inorgánicos, sin embargo, tienen poca resistencia a cetonas, éteres y disolventes aromáticos o clorados, pueden tener muy poca vida útil al manipular ácidos.

- **Nitrilo:** Son guantes de mucha flexibilidad y confort su resistencia depende del grosor del guante, para laboratorios por lo general vienen en presentaciones delgadas y texturizados para aumentar el agarre aun cuando están mojados, son resistentes a la mayoría de solventes derivados del petróleo por lo general son la mejor opción frente a alergia al látex, sin embargo, son débiles frente a cetonas, ácidos oxidantes y compuestos nitrogenados.

- **Caucho natural:** Resistentes a la mayoría de sustancias químicas diluidas, son muy resistentes a sustancias corrosivas y ofrecen buena protección eléctrica cuando no presentan grietas o fisuras.

- **Neopreno:** Un poco más costosos que los de nitrilo, pero tienen mayor resistencia incluyendo alcoholes, aceites y tintes, presentan una protección superior frente a ácidos y bases y la mayoría de solventes orgánicos, agentes patógenos y resistencia a la punción, tenga en cuenta que son susceptibles a daños por agentes oxidantes fuertes.

Nota:

- Los guantes de nitrilo se consideran como la protección básica dado que tienen una buena protección frente a la mayoría de reactivos de la escuela, los de látex se recomienda solo en prácticas microbiológicas, dado que se degradan fácilmente con la mayoría de reactivos, además, su portador no debe de ser alérgico al mismo.
- si estará expuesto por largo tiempo a una sustancia en específico en su vida laboral o académica puede considerar la tabla del anexo 1 o más específicamente la ficha técnica de la sustancia a manipular.

Bata de seguridad

La bata o delantal de laboratorio es una prenda diseñada para proteger la ropa y la piel de sustancias químicas que puedan derramarse, se recomienda que la bata cubra desde el cuello hasta la parte superior de la rodilla para proteger la pierna en caso de estar sentados, la bata debe de ser manga larga y tener empuñaduras (manga angosta) para evitar daños debido al poco diámetro de las muñecas en relación a la bata, se recomienda además que la bata sea de color blanco, para detectar salpicaduras o daños potenciales por alguna sustancia, existen de diferentes materiales cada uno acorde a la labor en especial que se desempeñará.

- **Algodón:** ofrece buena protección contra partículas en suspensión, bordes filosos y superficies abrasivas, no se recomienda en ambientes de mucho calor o humedad debido a que es muy buen absorbente de líquidos. Sin embargo, ofrece buena resistencia al fuego.

- **Lana:** Material similar al algodón presenta las mismas cualidades que el algodón sin embargo ofrece una protección ligeramente superior frente a sustancias ácidas y pequeños fuegos.

- **Fibra sintética:** Protege contra chispas, radiación UV o IR, son mucho más ligeras que las de algodón y lana, sin embargo, su uso debe de ser evaluado con ciertos solventes, pues estos pueden diluir las fibras de la bata, además no se recomienda frente a ensayos con fuego, pues las fibras sintéticas suelen fundirse con facilidad y pegarse a la piel aumentando el daño, además de generar vapores irritantes.

Delantal

El delantal por lo general se usa como auxiliar de la bata de laboratorio en algunos casos específicos como reemplazo, en especial cuando se utilizan en maniobras de trasvase de sustancias químicas altamente corrosivas, suelen ser de material plástico por lo que ofrecen excelente protección a la corrosión sin embargo son débiles frente al fuego y las chispas

Protección respiratoria

La protección respiratoria es de las más importantes frente a la manipulación de sustancias químicas, dado que algunas no se perciben por su olor o aroma y pasan desapercibidas, la protección respiratoria puede ofrecer diferentes niveles de protección dependiendo del tipo a emplear.

- **Mascarilla:** la mascarilla nasobucal o también conocido como tapabocas es un accesorio de algodón generalmente, que se usa para proteger de material en suspensión, no se recomienda para la protección de sustancias químicas como vapores y gases, por lo general cuentan con un alambre para adaptar la mascarilla a la nariz del operario y siempre debe de cubrir la boca y la nariz completamente.

- **Media máscara:** La media máscara es una especie de mascarilla que cuenta con una serie de filtros, generalmente a base de carbón activado que permiten la purificación del aire respirado, la media máscara generalmente es hecha a base de un polímero hipoalergénico, sin embargo la falta de entrenamiento y uso inadecuado puede generar irritación, por la acumulación de sudor, hay que tener prevención que la media máscara ofrece protección única y exclusivamente frente a gases o material particulado que se especifique en el cartucho o filtro, estos tienen un tiempo de vida estimado y deben de ser reemplazados periódicamente debido a que se satura, además después de su uso deben de ser guardados completamente secos y limpios de todo sudor o polvo, en un recipiente hermético.

- **Full-face:** La máscara fullface ofrece la máxima protección respiratoria posible debido que además de proteger las vías respiratorias protege los ojos de su operario, la máscara fullface se puede emplear con cartuchos similares a los de la media máscara o con un sistema de inyección de aire presurizado, este es el equipo empleado por los bomberos o técnicos en MatPel cuando se desconoce el tipo de gas o vapor presente.

Filtros: Los filtros pueden ser: mecánicos, químicos y mixtos.

- **Mecánicos:** retienen el contaminante, impidiendo su paso por medios físicos. Se utilizan para: polvo, humo o aerosoles.

- **Químicos:** presentan en su interior una sustancia química que retienen el contaminante (lo absorben o reaccionan con él). Son específicos para una sustancia o grupo de sustancias de parecidas características químicas.

- **Mixtos:** combinación de los dos anteriores.

Nota: para mayor información visualizar la **tabla del anexo 2** respecto al listado del código de colores en las franjas de los filtros químicos

Protección ocular

La protección de los ojos se basa en una pantalla de material incoloro entre la amenaza y los ojos del operario, para ello se hace uso de diferentes barreras protectoras que difieren solamente en la forma y aplicación, sin embargo algunos pueden variar significativamente en su material, no se recomienda el vidrio debido al riesgo de proyección y laceración ocular si se llegara a fisurar el lente, se recomienda además que los lentes no se encuentren rayados para evitar el daño o pérdida de la visión por distorsión de la imagen.

- **Monogafas:** son a base de acrílico generalmente, sin embargo, existen de más tipos, por lo general constan de un marco ergonómico ajustable a la posición de las orejas del usuario, además cuentan con soporte para la nariz, unas buenas monogafas deben de proteger toda la zona de los ojos, por lo que por lo general cuentan con un diseño curvo que además protege los laterales de los ojos.

- **Monogafas tipo buceo:** son monogafas que cuentan con un sistema de adhesión a el rostro del usuario, por lo general a base de vinilo o neopreno, se utilizan especialmente en ambientes con mucho material particulado que pueden afectar o irritar la visión.

- **Pantalla protectora:** la pantalla es un accesorio de seguridad generalmente usado en alimentos o en operaciones de trasvase de sustancias sólidas, la pantalla ofrece protección extra a todo el rostro del usuario frente a material proyectado generalmente.

Zapatos o botas de seguridad

Diseñados para proteger los pies y los talones del usuario frente a objetos en el suelo o bordes filosos cercanos al mismo, por lo general están hechas de material altamente resistente a la corrosión y descargas eléctricas, algunas cuentan con un diseño específico en la suela para garantizar la tracción en superficies húmedas, por lo general se recomienda que el zapato o bota cuente con una puntera sintética o en polímero, para proteger los dedos de la caída de objetos, no se recomienda el uso de calzado a base de telas naturales pues estas pueden absorber gases o

vapores además bajo ningún motivo el calzado puede tener orificios o aberturas estéticas.

Tenga en cuenta: los elementos de protección personal tales como: bata, monogafas y guantes se deben colocar antes de iniciar las actividades en el laboratorio, deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñados y sobre todo los elementos de protección personal son para la seguridad no para dar alarde de sus tareas, los elementos sólo deben de usarse en el área de trabajo y no deberán emplearse fuera de dichos lugares específicos.

• Secuencia para vestir los elementos de protección personal:

1. Batas y/o delantales.
2. Protección respiratoria.
3. Protección visual.
4. Guantes.

• Secuencia para retirar los elementos de protección personal:

1. Guantes.
2. Protección Visual.
3. Protección respiratoria.
4. Batas y/o delantales.

6.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En los laboratorios y talleres se encuentran distintos dispositivos de prevención, protección, atención y ventilación, cuyo fin es disminuir las amenazas propias de los lugares en donde se encuentre localizados, dichos equipos se deben verificar

periódicamente para su correcto funcionamiento, deben estar al alcance de todo el personal y en lugar de fácil acceso y seguro sea cual sea la situación que amerite usarlos.

Duchas de emergencia

Son dispositivos fijos los cuales constan de una regadera que puede ser activada fácilmente halando una cuerda o moviendo una palanca, y de una cortina de baño, su uso es para lavar con abundante agua algún paciente que haya sufrido el vertimiento de reactivo químico, la ducha cuenta con una cortina para evitar que el agua caiga por fuera de su base de captación de líquido, además provee intimidad al paciente en caso de tener que quitarle sus prendas.

Duchas lava ojos

Similares a los lavamanos, consta de una base o soporte amplio para captar agua, y de dos boquillas ajustables, las cuales liberan agua a una presión baja, para lavar los ojos en caso que algún reactivo químico caiga en ellos, la ducha se activa haciendo uso de una palanqueta, llave que se pueda activar fácilmente con visión reducida o nula.

Cabinas extractoras de gases y vapores

Las cabinas de extracción de gases son equipos para realizar prácticas en donde se generen gases o vapores, estas hacen de mesas de trabajo para dichas prácticas, las mismas cuentan con un sistema de iluminación, agua y gas natural, además cuentan con una pantalla protectora la cual puede ser ajustada en su nivel, la esencia de la cabina es su extractor el cual genera un pequeño vacío conjunto con la pantalla protectora que evita que los vapores y gases generados se difundan por el laboratorio, los mismos se conducen por un ducto y posteriormente a un equipo para el tratamiento eficaz de estas sustancias, para luego ser liberados al medio ambiente.

Alarmas

Las alarmas son sistemas automáticos, los cuales monitorean y advierten sobre algo que no está bien, las hay de diferentes tipos dependiendo sobre que adviertan, se tendrán en cuenta las de presión, humo y concentraciones de sustancias, en general las alarmas hacen un monitoreo midiendo mediante un sensor alguna propiedad física o química que pueda ser valorada o estimada para conocer qué está pasando segundo a segundo en el campo de acción de la alarma, ésta dependiendo de la intensidad de la señal que recibe emite una alarma, ya sea sonora, visual o auditiva.

Luces de emergencia

Las luces de emergencia son sistemas independientes al sistema eléctrico normal, estas tienen incorporadas baterías que al momento de apagón repentino o activar alguna alarma, hace que las luces de emergencia se enciendan, ayudando a la evacuación del personal y a guiar las personas en caso de ser necesarias.

7. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Siempre que se manipulen o transporten sustancias y productos químicos peligrosos se debe usar equipo de protección adecuado de acuerdo a los riesgos asociados al producto, es necesario verificar que todos los recipientes, baños, tanques de almacenamiento y armarios de depósito estén debidamente etiquetados. Debe estar disponible un kit de derrame acorde a la cantidad de reactivos a usar en los sitios donde haya manipulación, transporte o almacenamiento de sustancias químicas listo para ser utilizado en caso de emergencia.

7.1. RECEPCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La recepción de reactivos, frascos, empaques o recipientes que tienen o han tenido reactivos químicos en su interior deben de ser evaluados, revisados, rotulados y ubicados de acuerdo a su riesgo según el SGA.

Siempre que se reciba material nuevo perteneciente a una empresa de suministro se procederá según el protocolo interno del almacén de reactivos de la escuela.⁷⁵

La recepción y despacho de reactivos y recipientes se realizará según el formato de reactivos que emplea el almacén de reactivos para dicho fin.⁷⁶

7.2. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Toda sustancia Química que se manipule o recipiente que haya contenido o contengan reactivo, debe de ser clasificado y debidamente rotulado o etiquetado empleando el sistema globalmente Armonizado, para ello se deberá de realizar las siguientes acciones:

⁷⁵ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Facultad de Tecnologías, Escuela de química. Protocolo interno del almacén de reactivos de la escuela. . Pereira.

⁷⁶ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Facultad de Tecnologías, Escuela de química. Formato para el pedido de reactivos del almacén de la escuela. . Pereira.

Elementos de la etiqueta

Se requieren al menos siete elementos dentro del etiquetado basado en el SGA a saber, por cuestiones de simplicidad en los procesos se debe como mínimo etiquetar siempre lo correspondiente a los numerales: 1, 2, 6 y nombrar el responsable de dicho reactivo.

1. Identificación del producto: debe coincidir con el reconocimiento realizado en la ficha de datos de seguridad incluyendo la identificación química (nombre determinado por la IUPAC, la ISO, CAS o nombre técnico); en las mezclas tendrá que detallar cada componente que revista algún peligro.

2. Pictogramas de peligro: corresponden a los pictogramas con forma de rombo de acuerdo a la clasificación de la peligrosidad de la sustancia química. En el caso de los productos que se transporten, los pictogramas de la reglamentación son los del modelo de las Naciones Unidas y SGA sobre el transporte de mercancías peligrosas deberán presentarse en los envases o embalajes exteriores. (Naciones Unidas, 2011)

(Ver tabla del anexo 3 Pictogramas del sistema SGA)

Correspondencia con el antiguo sistema de clasificación etiquetado Debido a la relativa juventud del Sistema Globalmente Armonizado (2001)⁷⁷, todavía existen productos que usan los pictogramas antiguos de la Directiva 67/548/CEE de 1967. En las siguientes tablas se presentan las correspondencias básicas entre los dos sistemas de clasificación y etiquetado. **(Ver tabla del anexo 4)**

3. Palabras de advertencia: indican el grado relativo de gravedad de un peligro, en el SGA se emplea la palabra “peligro” para las categorías más graves (por lo general

⁷⁷ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). [on line]. <http://ghs-sga.com/>.

categoría 1 y 2) mientras que la palabra “atención” se usa para las categorías menos graves; en algunas categorías de baja gravedad no se usan palabras de advertencia.

4. Indicaciones de peligro: son frases que describen los peligros según su clasificación; para los productos que tengan más de un peligro debe incluirse una indicación adecuada para cada clase de acuerdo al grado de peligrosidad. (Naciones Unidas, 2011)

5. Consejos y pictogramas de precaución: Corresponde a frases o pictogramas que describen medidas que minimizan o evitan los efectos adversos de los peligros. Pueden incluir consejos sobre primeros auxilios.

6. Información complementaria: Es información que figura en el embalaje o envase de un producto; no está armonizada y no es requerida ni especificada en el SGA. Esta no debe restar importancia a la información principal, limitándose a suministrar más detalles sin contradecir ni poner en duda la información de peligros normalizada; puede incluirse peligros diferentes a los incorporados en el SGA. (cancerígeno, irritante, criogénico, etc.)

7. Identificación del fabricante o proveedor: en la etiqueta debe figurar el nombre, la dirección y el número de teléfono del fabricante o proveedor del producto.

7.3. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El almacenamiento en el almacén de reactivos de la escuela de química tomará como base las recomendaciones del SGA, sin embargo, dados los movimientos de reactivos a través de la escuela y toda la universidad, se seguirán además las recomendaciones de la NFPA para el traslado de sustancias peligrosas, para ello se realizará el siguiente procedimiento general respecto al almacenaje.

1. Emplear el equipo de protección personal mínimo necesario.

2. Verificar la ficha técnica del material recibido, junto a la documentación exigida por la universidad y la escuela para dicho fin.
3. Verificar el estado del recipiente que se recibe.
4. Evaluar su compatibilidad química para ser trasladado junto con otros reactivos en el carro de traslado.
5. Ubicar el producto en la estantería o gabinete predispuesto para ello, en caso de existir ya un recipiente con menor cantidad de material este deberá ubicarse en la parte posterior del viejo, con el fin de agilizar el consumo del antiguo.

El almacenamiento temporal durante las prácticas de laboratorio requiere que todos los recipientes tengan como mínimo los puntos 1,2 6 y que se mencione el responsable del reactivo a emplear, sin importar lo pequeño que sea el recipiente, el procedimiento de almacenamiento será el mismo que el general para el almacén de reactivos, teniendo las siguientes recomendaciones extra:

1. Verifique que la mesa donde ubicará los reactivos esté limpia, seca y bien anclada.
2. Verifique que no haya fuentes de ignición cercanas.
3. En lo posible ubique los reactivos líquidos al interior de una campana extractora.
4. Ubique los reactivos empleando el sistema de incompatibilidades químicas (ver **tabla del anexo 5**)
5. En caso de la existencia de motores o bombas, cerciórese de que funcionan en perfecto estado.
6. Retire todo aquel recipiente que se encuentre vacío o en mal estado.
7. Para evitar la contaminación de reactivos siempre ubique la espátula o pipeta al lado derecho del recipiente con la punta apuntando en dirección contraria al usuario que tomará el reactivo, de tal forma que este no toque el extremo contaminado y siempre sujete la espátula o pipeta desde el mango o extremo superior.

7.4. TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El trasvase de reactivos químicos es un acto común dentro de las instalaciones del almacén, para esto se dispone de un protocolo interno en el mismo para llevar a cabo esta operación con grandes volúmenes y cantidades, sin embargo, en los laboratorios de docencia esta labor a pequeña escala requiere de planificación previa para evitar inconvenientes.

7.4.1. Planificación de la actividad de trasvase.

1. Verifique la cantidad que desea trasvasar.
2. Verifique que dispone de un recipiente limpio y seco para tal fin.
3. Rotule el recipiente con siquiera el nombre y el responsable.
4. Para caso de sólidos utilice preferiblemente la espátula plástica predispuesta para tal fin, tome la cantidad necesaria y tape debidamente ambos recipientes.
5. En caso de líquidos es preferible usar un sistema de succión acoplado a la boca del recipiente grande.
6. De no contar con este sistema procure usar pipetas limpias y secas acopladas a una pera acorde a la capacidad de la misma.
7. Al momento de tomar líquidos de alto grado de pureza o grado HPLC, vierta parte del contenido a un beaker para posteriormente tomar las cantidades necesarias con pipetas.
8. Si el volumen es superior al empleado por las pipetas, considere el vertimiento lateral, vertiendo primero a un beaker y posteriormente del beaker al recipiente final.
9. Si requiere transferir líquidos entre recipientes directamente considere el uso de un embudo de vidrio, teniendo la precaución de nunca obstaculizar por completo la

entrada de aire al recipiente pequeño, para evitar el aumento de la presión y posibles salpicaduras.

10. Si no dispone de embudo empleé una varilla de agitación, haciendo que el líquido corra a través de la varilla y este dirección la caída de fluido.

8. TRANSPORTE DE LAS SUSTANCIAS

Para el traslado de sustancias químicas tanto concentradas como diluidas al interior de la escuela de química y sus alrededores, se deberá seguir el siguiente procedimiento.

1. Se deberá de llenar el formato de recepción de sustancias químicas, dispuesto por el almacén de reactivos.
2. Se verificará los riesgos de cada sustancia y de ser necesario se considerará el traslado en varias tandas debido a incompatibilidades entre los reactivos.
3. Use una canastilla plástica para el traslado de cantidades pequeñas y livianas de reactivos.
4. Para el traslado de grandes volúmenes o diferentes números de recipientes con reactivos se emplea el carro de acero inoxidable,⁷⁸ predispuesto para tal fin, teniendo en cuenta que este llevara las diferentes canastas que contienen los diferentes reactivos.
5. Procure desplazarse en forma tranquila por las instalaciones, el movimiento abrupto o repentino puede sensibilizar sustancias inestables.
6. Si es necesario pida que le abran paso, si la ruta se encuentra con personal ajeno a las actividades.
7. Nunca lleve objetos personales en las canastillas o el carro de traslado.
8. Una vez llegue al punto de entrega, deposite lentamente los reactivos siempre usando ambas manos y una puesta en la base del recipiente.
9. Verifique que no existen derrames o impregnaciones en las canastillas o el carrito.

⁷⁸ SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. . Material bibliográfico del curso *“Formación en manejo de productos químicos a nivel nacional”*. 10, agosto, 2018.

10. En caso que algún reactivo entre en fuego de aviso y use el extintor, en caso de salir de control evacue la zona.

11. En caso de vertimiento o fuga masiva de líquido (1 o más galones) de aviso y use el kit de derrames empleando el equipo de protección recomendado, en caso de ser un ácido o álcali concentrado o alguna sustancia irritante, fumante o nociva evacue la zona.

9. MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

9.1. MANEJO DE REACTIVOS PUROS.

La mayoría de reactivos químicos de alta pureza, tanto sólidos como líquidos serán empleados y dosificados por el almacén de reactivos de la escuela, en caso que por cuestiones de práctica se necesite manipular reactivos de alta pureza o grado HPLC, se realizará las manipulaciones teniendo en cuenta las siguientes consideraciones.

1. No se introducirá una pipeta o espátula directamente al recipiente que contenga el reactivo de alto grado de pureza.
2. Se deposita primero una cantidad aproximada a la deseada a trasvasar en un beaker con una capacidad lo más cercana posible a la que se vertirá.
3. A partir de la solución del beaker se realizará la toma precisa empleando la instrumentación acorde al volumen medido.
4. Por ningún motivo se devolverá reactivo que sobró al frasco original.
5. Por lo anterior procure ir vertiendo por tandas para evitar el exceso de reactivo.
6. Tenga presente que las altas concentraciones de reactivo pueden causar que el mismo comience a degradarse en compuestos más volátiles, para ello procure su manipulación al interior de cabinas extractoras.
7. En caso de reactivos higroscópicos, planee con cuidado y procure optimizar y mantener el frasco la menor cantidad de tiempo abierto.
8. Si es necesario mantenga estos reactivos en campanas o equipos de desecación.

9. Si por alguna razón debe de dejar almacenado parte del reactivo que uso para trasvasar, procure taparlo empleando un vidrio reloj y rotulado, tenga en cuenta que al pasar el tiempo el reactivo de alto grado de pureza puede ir perdiendo su calidad y convertirse en uno diluido o impuro debido a reacciones colaterales.

9.2. MANEJO DE SUSTANCIAS DILUIDAS.

Las sustancias diluidas o mezclas de las mismas deberán de procurarse manipular de la misma manera tal cual se manipulan sustancias de alto grado de pureza, esto con el fin de promover las buenas prácticas de laboratorio, recuerde que al momento de no emplear un reactivo que haya trasvasado este deberá de ser rotulado en su recipiente.

10. MANEJO DE CRISTALERÍA

Se deberá de prestar cuidado especial al momento de manipular vidrio debido al riesgo de laceración al este sufrir fracturas, o con ángulos agudos de las fisuras que puede llegar a presentar, además cuando un material vítreo se calienta no presenta cambio de color lo cual puede llegar a causar quemaduras, además existe material de vidrio graduado con marcas para indicar volúmenes los cuales no se deben de calentar además no todos los vidrios son resistentes a cambios fuertes de temperatura por lo que pueden romperse.

10.1. PIPETAS, PROBETAS Y BURETAS

Son instrumentos de medición de volúmenes de vidrio no aptos para ser sometidos a la llama o calentamiento, ni siquiera la toma de líquidos calientes, dado que en primera instancia puede descalibrar las mediciones que estos traen grabadas, por otra parte, tenga en cuenta que:

1. Use lentes de seguridad y guantes de nitrilo texturizados (preferiblemente).
2. Siempre trabaje con instrumentos secos al momento de hacer mediciones.
3. Procure purgarlos antes de hacer deposiciones finales de líquido.
4. Considere su uso para líquidos viscosos.
5. Siempre ubique las puntas por donde sale el líquido, al fondo, para que no haya posibilidad que se impregne su bata con el residuo que queda en las puntas.
6. En caso de tener que dejar la pipeta para ser usado por otro estudiante debe ubicarla al lado derecho del recipiente en donde se está usando.
7. En caso de probetas siempre garantice la estabilidad de esta y el vertimiento de sustancias de manera lenta para evitar la caída de la probeta mientras hace la medición.

8. En caso de buretas siempre cerciórese primero del buen funcionamiento de la llave, además asegure correctamente las mismas a las pinzas para buretas, verifique que esté horizontal respecto al suelo.
9. Siempre que vaya a hacer las lecturas de volumen ubique su ojo a la altura del nivel, nunca haga la lectura en ángulo.
10. No fuerce la salida del líquido empleando presión por parte de la propipeta o bomba de esta.
11. No agite el material para forzar la salida de líquido.
12. En lo posible mantenga dichos instrumentos en posición vertical y boca abajo en su soporte diseñado para tal fin.
13. Procure lavar el material lo más pronto posible, en especial al usar sustancias cáusticas o grasas.

10.2. MATRACES AFORADOS

Los matraces aforados son balones de vidrio no apto para ser sometido a la llama o calentamiento, empleado para la preparación de líquidos a determinada concentración por ende no se deben de emplear con líquidos calientes para mantener su volumen de aforo, para un uso adecuado siga las siguientes recomendaciones:

1. Use monogafas y guantes en nitrilo texturizados preferiblemente.
2. Rotule el matraz con el contenido y la concentración empleando cinta de papel y transparente para protegerla de salpicaduras.
3. Así el matraz esté seco, púrguelo con la solución que vaya a usar o en su defecto agua destilada.
4. Por ningún motivo deje caer las tapas esmeriladas.

5. Procure hacer la dilución de sólidos, con un poco de solvente en un beaker antes de pasar el contenido de este al matraz aforado.
6. Enjuague el beaker y con esta solvente afore el matraz hasta completar el nivel requerido.
7. Nunca lleve a cabo diluciones que generen calor, por ejemplo, dilución de sosas cáusticas o ácidos concentrados.
8. Considere el uso de embudos de vidrio para depositar el solvente a emplear.
9. Una vez se el nivel de líquido se esté aproximando al aforo considere el uso de pipetas o goteros para continuar.
10. Una vez complete el aforo, tape correctamente el matraz, empleando ambos brazos tome la base del matraz y la tapa de este manteniéndola en su lugar para realizar la agitación del contenido del mismo.
11. Una vez realizado el mezclado procure mantener la menor cantidad de tiempo posible el líquido en su interior.

10.3. BEAKERS Y MATRACES ERLLENMEYER

Son instrumentos de vidrio apto para ser sometido a la llama o calentamiento moderados, con capacidad para medir grandes volúmenes de líquido con poca precisión, ambos pueden ser usados para calentar líquidos a altas temperaturas o enfriar los mismos de forma abrupta, siempre y cuando no se encuentren rayados o fisurados, para su manipulación tenga presente las siguientes recomendaciones:

1. Emplee gafas y guantes de nitrilo preferiblemente.
2. Siempre verifique la temperatura de estos antes de sujetarlos.
3. Purgue el material a usar con un poco de solvente a emplear.

4. Para el caso de calentamiento procure usar una placa dispersora, el uso de material en asbesto debe de ser supervisada y autorizada por el jefe de laboratorio.
5. Cuando vaya a calentar siempre tenga a la mano un termómetro y una varilla de agitación, si es necesario tener un control estricto de la temperatura, emplee un soporte adecuado para el termómetro, nunca deje este y la varilla a un costado del beaker o matraz Erlenmeyer.
6. Procure trabajar con volúmenes inferiores a 1/3 de la capacidad de los mismos para evitar que al bullir el material caiga por las paredes del mismo y dañe la placa de dispersión.
7. En caso de incendio del material emplee un vidrio reloj para tapar la boca de estos, no use la mano y menos con guantes.
8. Procure calentar en caso de varios beakers o matraces en varias estufas, de ser estrictamente necesario use solo una procurando mantener el peso balanceado sobre la estufa, no deje matraces o beakers sin soporte de la placa, es decir que queden con parte de su base por fuera.
9. Cuando el material esté caliente y sea necesaria su manipulación emplee la franela de laboratorio o guantes de carnaza o ingenieriles.
10. Una vez realizado el procedimiento deje enfriar a temperatura ambiente.
11. Procure no mantener el reactivo a usar mucho tiempo al interior del material de vidrio.

10.4. CAJAS DE PETRI Y VIDRIO RELOJ.

Las cajas de Petri son recipientes de vidrio que constan de una base circular y plana con paredes de 1 cm y una cubierta o tapa de igual forma, pero con diámetro y paredes más pequeñas para que encaje como tapa, las cuales vienen con una tapa

hecha del mismo material de un diámetro un poco mayor, no enrosca (solo se sobrepone). Son empleadas para realizar análisis microbiológicos.⁷⁹

Para un correcto uso, considere las siguientes recomendaciones:

- Emplee bata, máscara nasobucal, cofia, monogafas y guantes en nitrilo corrugado preferiblemente.
- Verifique que el diámetro de la tapa es mayor al de la base.
- En caso de ser usado para análisis microbiológico este debe estar debidamente lavado y empapelado para su posterior esterilización en autoclave.
- Agregue el medio de cultivo el cual debe estar previamente esterilizado. Algunos medios de cultivo no necesitan este procedimiento, debido a que son cromóforos y una esterilización afecta su finalidad.
- Realice la siembra.
- Rotule con su nombre, fecha de ingreso y salida a incubación, el medio de cultivo y el nombre del inóculo en los bordes de la base de la caja de Petri.

Una vez inoculado e incubado el microorganismo para la toma de muestra se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Encienda el mechero.
- Tome la caja y realice un calentamiento intermitente girando aproximadamente 30° en cada calentamiento la caja. Esto se suele realizar si la caja ha estado en la nevera para regular la temperatura hasta la temperatura ambiente, si está viene directamente de la incubadora se deja atemperar y luego se procede a la toma del inóculo.
- Esterilice el asa en el mechero hasta el rojo vivo.
- Realice el enfriamiento de este en la cara interna de la caja, sin quitarla completamente y realizando este procedimiento siempre cerca del mechero. El procedimiento con el inóculo debe ser siempre realizado siempre cerca al mechero

⁷⁹ Universidad Tecnológica de Pereira. Ramirez Aristizabal Luz Stella Facultad de Tecnologías, Escuela de Química. Manual de microbiología

y en lo posible en una cabina extractora, esto con el fin de garantizar la inocuidad en los alrededores.

- Lo que precede será de acuerdo al análisis realizado con dicho microorganismo (tinción Gram, aislamiento del microorganismo, observación de morfología, etc).

Ante cualquier duda o procedimiento para el manejo de microorganismos remítase al manual de microbiología de la Profesora Luz Stella Ramírez o al docente encargado de esta área, recuerde que realizar la manipulación de los microorganismos debe hacerse en las condiciones de seguridad estricta debido al potencial patógeno de muchos de ellos.

El vidrio Reloj es un recipiente cóncavo de vidrio no apto para ser sometido a la llama o calentamiento, empleado principalmente para la toma de masas, de sólidos empleando una balanza analítica.

para un correcto uso considere las siguientes recomendaciones:

1. Emplee monogafas y guantes en nitrilo corrugado preferiblemente.
2. Verifique que el diámetro del vidrio reloj o caja de Petri es mayor que la boca del Erlenmeyer o beaker en caso de requerir ser usados como tapas para estos.
3. Procure mantenerlos secos en caso del vidrio reloj con su lado cóncavo hacia arriba, y las cajas de Petri completas con su tapa y base.
4. Si va a realizar deposiciones de material sobre ellos verifique que no esté caliente, no use instrumentos en acero para sujetarlos.
5. Procure usar espátulas en plástico, para no rayarlos.

10.5. BALONES EN GENERAL

Los balones por lo general se les denominan a aquellos instrumentos que cuentan con una o varias bocas de salida angosta y larga además de una base por lo general

redonda, por ello deben de ser sujetados mediante el uso de pinzas para montaje, para un correcto siga las siguientes recomendaciones:

1. Use monogafas y guantes de nitrilo texturizados.
2. Verifique el material en presencia de fisuras.
3. En caso de balones esmerilados limpie cuidadosamente la parte esmerilada.
4. En caso de balones no esmerilados consiga un corcho o tapón en goma acorde al diámetro de la boca, garantice que cuenta con siquiera 1cm de más sobre la boca del balón para poder extraerlo una vez esté ubicado correctamente.
5. En caso que el tapón o corcho se atasque y no pueda ser extraído con los dedos, empleé un sacacorchos, no introduzca pinzas puntas o material punzante al interior.
6. Si es necesario calentar el material, procure siempre usar perlas de ebullición al interior del matraz.
7. Si es necesario calentar disponga de un termómetro para monitorear la temperatura del vapor generado.
8. Si es necesario emplear agitación use agitación magnética.
9. Por ningún motivo realice los montajes sobre superficies con vibración.
10. Una vez inicie el calentamiento no deje el montaje solo, siempre que vaya a desmontarlo use guantes de carnaza o ingenieriles, como último recurso use el trapo o franela de laboratorio.
11. Una vez terminado el proceso ubique el matraz sobre una superficie que le impida rodar o girar.

10.6. MATERIAL DE VIDRIO MISCELÁNEO

Para materiales de vidrio que no estén descritos siga las siguientes recomendaciones:

1. Use el equipo de protección acorde a las especificaciones del mismo.
2. Verifique que no tenga fisuras o grietas o esté astillado en sus extremos.
3. Verifique que no esté caliente al momento de tomarlos con las manos.
4. No agite bruscamente el material, ni lo golpee contra las paredes de otro recipiente, especialmente si también es de vidrio.
5. Busque información respecto a su capacidad para trabajar con calor o frío, antes de someterlos a cambios bruscos de temperatura.

10.7. LIMPIEZA DE CRISTALERÍA

Entre las buenas prácticas de laboratorio está contemplado el buen uso y la aplicación de la higiene a todos sus instrumentos, el material vítreo debe de ser lavado cuidadosamente en especial cuando se han empleado sustancias incoloras, viscosas o con efecto residual persistente, por lo general se cuentan con los siguientes métodos de lavado y como norma general siempre deberá de usar monogafas y guantes con material antideslizante.⁸⁰

10.7.1. Limpieza con agua y jabón.

Recomendada para la mayoría del material de vidrio es la más económica y fácil de emplear, sin embargo, hay que tener la precaución que la sustancia a lavar no sea reactiva con el agua, si es el caso primero neutralícela, dependiendo del uso que se le vaya a dar al material de vidrio lavado puede emplear una cierta gama de productos en el mercado diseñados para tal fin y siga las siguientes recomendaciones:

1. Nunca lave con agua a alta presión.
2. Nunca lave en lugares que no están destinados para tal fin.
3. Nunca lave material que presente fisuras o grietas, en especial si está astillado en sus bordes.
4. Verifique que cuenta con suministro de agua antes de aplicar los jabones correspondientes.
5. Lave el material humedeciéndolo primero con agua tibia si se dispone de ella, una vez húmedos aplique el jabón, use escobillones o cepillos de diferentes grosores o durezas dependiendo de las necesidades.
6. Si es necesario debido al alto grado de suciedad enjuague con agua y vuelva a aplicar el proceso, repita el mismo hasta quedar satisfecho.

⁸⁰ GARCÍA DE OSSA, Jhon Jairo. Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Programa de Química. Manual de prácticas de laboratorio. Técnicas de limpieza general. (pág:46-49.)

7. Una vez lavado puede enjuagar por duplicado el material.
8. Ubique el recipiente boca abajo para que el agua salga por gravedad del mismo.

10.7.2. Limpieza con sustancias cáusticas.

Los agentes de limpieza cáusticos como por ejemplo las soluciones de etanol-hidróxido de sodio, se pueden usar para retirar el material que presenta dificultad para ser retirados con agua y jabón ordinarios, para ello haga un lavado con el material impregnando el material con dicha solución a una temperatura de 50°C aproximadamente para agilizar el proceso de dilución, tenga en cuenta que esta es una práctica peligrosa por lo que se debe de realizar en cabina extractora dada la liberación de vapores corrosivos, una vez el material haya reaccionado un poco ayúdalo empleando el escobillón o cepillo para tal fin, una vez el material haya sido retirado proceda a lavar con agua y jabón aplicando lentamente agua fría al recipiente, el aplicar directamente agua fría a un material caliente puede quebrarlo

10.7.3. Limpieza con solventes apolares.

El uso de agentes apolares tales como hexano deberá de ser considerada dado que se requiere de un procedimiento posterior de recuperación del solvente, sin embargo si es necesario haga lavados con solvente aumentando un poco la temperatura, teniendo cuidado de no sobrepasar su temperatura de ebullición, realice el procedimiento en cabina extractora de gases, una vez observe que el material impregnado ha sido diluido proceda a retirar el solvente empleado, dispóngase como residuo para su posterior tratamiento y lave el material de vidrio con agua y jabón normal.

10.7.4. Limpieza con mezcla sulfocrómica.

La limpieza con mezcla sulfocrómica (dicromato de sodio- ácido sulfúrico) es el procedimiento de limpieza definitivo destinado exclusivamente para aquel material costoso que ha sido severamente impregnado presenta incrustaciones de difícil remoción y no se puede limpiar por ninguno de los métodos anteriores mencionados, su uso es exclusivo del almacén de reactivos dada su peligrosidad tanto en la generación de calor como en la de vapores tóxicos y la contaminación al medio ambiente de sus descartes.

11. MANEJO DE EQUIPOS

Los equipos y su buen uso hacen parte de la vida del profesional o técnico en química, para ello es vital que se familiarice con el uso adecuado de dichos implementos y saber qué hacer en caso de que se presente cualquier inconveniente mientras se encuentra usándolos, como norma general siempre lea el manual del usuario propio de cada equipo.

11.1. PRECAUCIONES EN EL USO DE EQUIPO ELÉCTRICO

Las corrientes eléctricas de bajo amperaje y voltaje bajo ciertas circunstancias pueden resultar en un choque eléctrico fatal. Voltajes tan bajos como 24V AC, pueden ser peligrosos y representan una amenaza letal. Comparando circuitos de bajo voltaje DC, normalmente no presentan peligrosidad para la vida humana, pero sí puede generar quemaduras. Por lo general mientras más prolongado sea el contacto con un circuito vivo, peor será el daño, especialmente para quemaduras. Siga las siguientes recomendaciones:

- Sólo individuos calificados o experiencia pueden reparar equipo eléctrico o electrónico.
- No use cables eléctricos como soporte y mucho menos como cuerda de amarre.
- Reporte inmediatamente cualquier falla eléctrica o evidencia de equipo sobrecalentado.
- Inspeccione periódicamente todo el equipo eléctrico para estar seguros que el aislante en el cable no esté deteriorado, roto, fracturado o dañado. Asegúrese que vayan 3 cables a tierra, o se usen cables doblemente aislados y cables aislados para las aplicaciones de 110-115V AC.

11.2. CABINAS EXTRACTORAS

Controlan las exposiciones a vapores tóxicos, ofensivos o inflamables, protege a los usuarios de implosiones, pero no de explosiones. Si es necesario empezar un procedimiento que puede llevar a una explosión, realice el trabajo detrás de una barrera fuerte que esté diseñada para este propósito. Ordinariamente las cabinas extractoras no son suficientemente fuertes para soportar la fuerza de ninguna explosión, excepto las explosiones más débiles. Para su correcto uso realice el siguiente procedimiento:

1. Verifique que la cabina tenga buena conexión eléctrica.
2. Verifique que no haya derrames o impregnaciones de algún tipo.
3. Verifique el buen funcionamiento de ductos de desagüe.
4. Encienda la luz incorporada de la cabina y el sistema de extracción.
5. Ubique la pantalla de protección a la altura de trabajo recomendada la cual se indica en la misma.
6. Verifique que la cabina esté realizando presión negativa respecto al laboratorio para ello puede usar una tirilla o papel, para percibir la succión de la cabina.
7. Antes de abrir cualquier recipiente al interior de esta cerciórese que la cabina o campana es resistente a este tipo de vapor.
8. Recuerde que la cabina o campana no es un almacén de reactivos, por ende, si el reactivo empleado no es estrictamente necesario durante la práctica retírelo y ubíquelo en una estantería o gabinete diseñado para tal fin.
9. Realice el montaje necesario, teniendo presente que, si emplea fuentes de calor, se debe de proteger la base empleando alguna protección térmica extra.
10. Procure trabajar lo más al fondo posible de la campana alejado de la pantalla de protección para garantizar una buena extracción de vapores y gases.

11. En caso de requerir sistema de enfriamiento, verifique el flujo de agua constantemente para evitar recalentamientos.

12. Verifique las conexiones del montaje en especial las conexiones de tuberías de enfriamiento para evitar fugas y vertimiento sobre cristalería caliente.

13. Por ningún motivo deje los montajes sin supervisión al interior de la cabina o campana.

14. En caso de generación de fuego, apague el sistema de extracción para evitar avivar las llamas, si es necesario use el extintor tipo C.

15. Siempre al terminar su uso, limpie y retire todo el material empleado, deje la cabina funcionando unos minutos para eliminar la presencia de vapores residuales.

16. Apague el sistema de extracción, la iluminación y baje por completo la pantalla protectora.

11.3. CENTRÍFUGAS

Las centrífugas son equipos que hacen girar sustancias al interior de tubos de ensayo a altas velocidades la base de estas debe de contar con aislante de vibraciones “Gomas” en buen estado y completas por si ocurrieran vibraciones fuertes, para que ésta no se desplace de su lugar “camine” hacia la orilla o golpee botellas u otro equipo. Para el uso seguro de centrífugas se aplican las siguientes reglas:

1. Verifique el buen estado de los tubos que emplea, que no tengan fisuras evidentes.

2. Llene los tubos de manera similar ubicándolos en la portatubos de manera opuesta, para garantizar la buena distribución de peso.

3. Tape la centrífuga e inicie la acción operación.

4. Si ocurre vibración, detenga la centrífuga inmediatamente y verifique el contrapeso de la carga.
5. Nunca desatienda una centrífuga hasta que se asegure que esté funcionando a la velocidad completa y aparente estar funcionando correctamente y sin vibración.
6. Si la centrífuga no tiene freno, permita que ésta siga girando hasta que se detenga; si tiene freno automático (la mayoría), espere a que el equipo se detenga.
7. Verifique que no haya derrames o impregnaciones pasada la operación.

11.4. LÁMPARAS UV Y RADIACIÓN IONIZANTE EN GENERAL

En el uso de lámparas UV y material ionizante se involucran dos peligros: Uno inherente a su propia radiación y el otro asociado con el manejo de las lámparas. Toda radiación cuya longitud de onda sea menor a 250 nm debe considerarse peligrosa.

Para un uso adecuado de equipos con radiación ionizante siga el siguiente procedimiento:

1. Use el equipo de protección acorde al tipo de radiación a usar, haga énfasis en las gafas, que tengan el nivel de protección acorde.
2. En caso de usar radiación UV. Use protector solar en la piel expuesta.
3. En caso de uso de radiación de menor longitud de onda, use la indumentaria para tal fin.
4. Antes de abrir el porta muestras verifique el correcto funcionamiento del equipo mediante el software que tenga el mismo.
5. En caso de realizar revelados o baños de radiación UV, verifique que no hay fugas de radiación de la cámara de revelado predispuesta para tal fin.

6. Las lámparas de mercurio deben ser enfriadas adecuadamente y operadas dentro de una cubierta designada para prevenir daño por explosión de fragmentos de vidrio o de derrames de vapor de mercurio, asegúrese que la lámpara que utiliza tenga ese equipo.
7. No maneje lámparas de mercurio o wolframio con sus manos, el pósito de aceite de su piel puede dañar la superficie externa del cristal. Si este residuo aceitoso no se remueve completamente, éste se quemará en el cristal, causando un aumento en el calor cuando la lámpara esté operando, la lámpara puede sobrecalentarse y la cubierta externa puede afectarse.
8. Una lámpara de mercurio, con las paredes de vidrio interiores construida de láminas absorbentes de UV, pueden causar que la temperatura aumente sobre el punto seguro de operación. Por lo tanto, asegúrese que el sensor para medir el tiempo funcione, de modo tal que usted pueda saber el tiempo que la lámpara ha estado operando.
9. Una vez el equipo haya transcurrido su periodo de calentamiento previo, ubique la muestra a analizar, revelar o exponer de manera adecuada según el manual propio del equipo.
10. Una vez depositado cierre la tapa y realice la medición correspondiente.
11. Realizada la operación extraiga el material y limpie por completo cualquier residuo o impregnación de material.
12. Si no va a realizar más análisis apague el equipo siguiendo el protocolo propio del equipo.

11.5. USO DE VAPOR

Los laboratorios pueden estar equipados con salidas de vapor tal es el caso del laboratorio de procesos químicos de la escuela; en otros, los estudiantes deben ensamblar su propio equipo para la generación de vapor: el vapor es muy caliente y puede generar quemaduras severas en la piel y en los tejidos internos.

1. Use ropa apropiada, guantes de cuero, lentes de seguridad, un escudo de protección para la cara (pantalla o careta) y vestimenta apropiada cuando trabaje con vapor.
2. Nunca dirija el vapor hacia otra persona.
3. Verifique constantemente el nivel de agua en la caldera generadora de vapor.
4. Verifique que sobre las tuberías que llevan vapor (rojas) no exista material inflamable, no los use como plancha de secado de prendas.
5. Cuando lleve a cabo una destilación, minimice la acumulación de condensado en el frasco de destilación. Recuerde que el calor de condensación del vapor es muy alto, para evitar el sobre llenar el matraz si ocurre condensación del vapor que está entrando por la línea, deberá calentar suavemente.

11.6. BAÑOS DE ACEITE Y ARENA

Cuando usted utilice aceite caliente o arena para calentar, tenga en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Use el equipo de protección acorde a los riesgos involucrados al reactivo.
2. Realice el montaje en frío y verifique fugas o pérdidas de reactivos, en especial verifique si hay juego entre las partes o acoples.
3. Diseñe un letrero o aviso indicando que la arena aceite o cualquier otro reactivo está caliente.
4. Comience el procedimiento aumentando la temperatura gradualmente.
5. Verifique que sobre la superficie caliente no existe material comburente, tuberías de enfriamiento, material extraño al que se va a calentar.
6. No realice el procedimiento si existe la presencia de líquidos volátiles o agua, inclusive si existe material sólido ajeno a la arena o aceite.

7. Cuando realice el calentamiento evite a toda costa la caída de material inflamable (solventes) al interior del aceite o arena, no deje que agua gotee sobre la cristalería caliente o sobre el aceite caliente.
8. Cuidado y evite el peligro que vaya a salpicar el agua o cualquier otro líquido orgánico y éste pueda caer dentro del aceite caliente o de la arena.
9. Siempre emplee un termómetro o algún sensor térmico para controlar la temperatura del material.
10. Evite el sobrecalentamiento del aceite, si percibe emisión o cambios bruscos de color del mismo al momento de calentar suspenda el procedimiento.
11. Una vez terminado el procedimiento, procure retirar el montaje en frío, de ser estrictamente necesario hacerlo en caliente use guantes de carnaza y tenga cerca un sistema de apagado de llamas.
12. No realice la separación de instrumentación de vidrio mientras este se encuentra caliente, existe el riesgo de quebrar el material al hacer la fuerza exagerada, dado que el vidrio sufre expansión térmica y quedará prácticamente pegado hasta que se enfríe.
13. Una vez terminado de bajar el montaje deje que este se enfríe a temperatura ambiente y ubíquese en el lugar predispuesto para él, sin el aceite o arena en su interior.

11.7. BAÑOS DE ENFRIAMIENTO Y TRAMPAS FRÍAS

Cuando el baño de agua-hielo no enfría lo suficiente para ser usado como baño o trampa fría, un baño de hielo y de sal puede ser utilizado. Para temperaturas más bajas, hielo seco o hielo seco con un líquido orgánico también, podría ser utilizado. Para temperaturas más bajas se requieren líquidos criogénicos. tenga en cuenta el no enfriar abruptamente los recipientes que hayan estado bajo calentamiento previo, solo material de vidrio grueso y sin ninguna fisura puede soportar dicho cambio térmico.

11.8. BAÑOS CONGELANTES CON LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS

Proceda con extrema precaución cuando use líquidos criogénicos congelantes. Cuando utilice líquidos criogénicos, siga las precauciones al pie de la letra descritas en las Hojas de Seguridad MSDS referentes a líquidos congelantes, tal como es el caso del nitrógeno líquido, este condensará parte del oxígeno en el aire y podría causar una explosión si estuviera en contacto con materiales combustibles.

Las siguientes precauciones son esenciales:

1. Use guantes y un protector para la cara. Sumerja el objeto para ser enfriado lentamente, evite también ebullición vigorosa y el exceso del agente congelante.
2. Utilice recipientes apropiadamente ventilados cuando maneje líquidos criogénicos.
3. Frascos de Dewar de vidrio deben ser fabricados de vidrio de borosilicato y protegidos por un cobertor, cinta aislante adhesiva o por medio de un enrejado metálico para contener pedazos que se lanzan en caso de implosión.
4. El borde de un frasco de Dewar es frágil. Evite el verter el líquido frío en el filo del frasco cuando lo está llenando, porque el frasco podría romperse e implotar, por la misma razón, evite verter el líquido congelante fuera del frasco de Dewar: debe utilizar un sifón. Para eliminar este problema considere utilizar Dewar metálicos o plásticos.
5. Nunca use termos caseros o algún otro recipiente aislado que sean diseñados para guardar líquidos fríos comestibles; éstos no son suficientemente fuertes para ser utilizados en el laboratorio.

11.9. USO DE AIRE COMPRIMIDO

Algunos laboratorios pueden contar con sistema de aire comprimido para el secado de material, tenga la precaución de verificar el cierre correcto de las llaves de paso

del mismo, procure no dirigir aire a presión hacia piel expuesta, esto puede causar serios percances de salud en la piel y causar hospitalización.

11.10. TRABAJO A PRESIÓN REDUCIDA

Los desecadores para vacío deben contar con protección adecuada para restringir fragmentos que pueden salir proyectados en múltiples direcciones en caso de una implosión, mantenga en el desecador solamente sustancias químicas que han sido deshidratadas o para protegerlas de la humedad.

- Antes de abrir un desecador que está bajo presión reducida, debe asegurarse que llegue a presión atmosférica. Generalmente, una tapa de un desecador al vacío será encontrada “congelada” después que ha llegado a la presión atmosférica. Con mucho cuidado, trate de utilizar algún objeto filoso para poder abrirlo.
- Equipos que se encuentran bajo presión reducida deben contar con un escudo de protección.
- Si usted utiliza bombas de vacío, coloque una trampa de frío entre el aparato y la bomba de vacío de forma tal que sustancias volátiles de la reacción o de la destilación no lleguen a la bomba de aceite o a la atmósfera del laboratorio.
- Cuando sea posible, la salida de la bomba debe ser hacia una cabina de extracción.
- El sobre calentamiento y consecuente burbujeo (ebullición repentina) frecuentemente ocurre cuando se utiliza una destilación a presión reducida, sin embargo, es importante que el aparato ensamblado sea seguro y que el calor sea distribuido uniformemente con una llama, utilice una manta de calentamiento siempre que sea posible.
- Coloque escudos de protección alrededor del sistema para protegerse en caso de implosión.
- Después que usted finalice una destilación a presión reducida, permita que el sistema se enfríe lentamente antes de alimentar con aire; el oxígeno del aire que ha

introducido dentro del aparato aún caliente podría inducir una explosión. Nitrógeno puro u otros gases inertes son preferibles al aire para llevar a cabo una destilación y al enfriar el sistema.

12. MANEJO Y CONTROL DE DERRAMES FUGAS Y PÉRDIDAS.

12.1. KIT DE DERRAMES.

El kit para el control de derrames con el que cuenta la escuela de química, está diseñado para volúmenes comprendidos entre 1 y 5 litros, el cual está ubicado en el almacén de reactivos de la misma, este kit consta de un maletín azul en cuyo interior se tiene: Chemizorb granulado absorbente, Tapetes para derrames Hazmat, Rollo para derrames, Bolsa de almacenamiento, Guantes de Neopreno calibre 40, Monogafas tipo buceo, Instructivo para manejo del kit, GRE, Respirador media mascara con filtros y un traje tipo C (ver capacitación) para salpicaduras.

Figura12.1. Kit de derrames de la Escuela de Química. Vista del kit cerrado (izquierda) vista del interior del kit (derecha).



Fuente: propia.

12.2. RECONOCIMIENTO, MANEJO Y ROTULADO, CONTROL DE VÁLVULAS, LLAVES DE PASO.

En caso de tener que manipular algún tipo de llave de paso, esta debe de ser marcada y rotulada, de manera visible, además debe de asegurarse su posición, fija para que personal ajeno no la manipule en el momento de la emergencia, toda

maniobra de manipulación de llaves de paso, tableros eléctricos o equipos electrónicos, deben de ser informados al comandante del incidente, o en caso de estar asumiendo el rol, tenerlo presente y plasmarlo en su bitácora, toda la información debe de ser transmitida al momento de ceder el mando de la operación.

Figura 12.2. Rotulado y bloqueo de llaves, breacks y válvulas de paso.



Fuente: Interpresas.net

<https://www.interempresas.net/MetalMecanica/FeriaVirtual/Producto-Cierres-y-bloqueos-de-seguridad-RS-Loto-140812.html>

12.3. MANIOBRAS DE CONTENCIÓN DE SÓLIDOS.

Los sólidos que se derramen deberán ser manipulados con un traje tipo C como mínimo, en especial si se cuenta con polvos finos, además de usar la media máscara con los filtros adecuados al material y las monogafas para polvos finos (tipo buceo) estos deben de ser recogidos con una pala plástica antichispas, y bajo ningún motivo se adicionará agua a este para limpiarlo, solo cuando un técnico determine que es seguro hacerlo se podrá realizar dicha maniobra, el contenido de este deberá ser depositado en la bolsa para desechos del kit, se deberá rotular la bolsa con el contenido de la misma y se cerrará haciendo nudo ciego o usando una abrazadera plástica que está contenida en el kit.

Figura 12.3. Bolsa de recolección de desechos del kit de derrames.



Fuente: propia.

12.4. MANIOBRAS DE CONTENCIÓN DE LÍQUIDOS.

El manejo de líquidos se enfoca en el cierre de válvulas, organización o reacomodamiento del recipiente afectado o involucrado y del amurallamiento del derrame empleando el Chemizorb granulado absorbente, Tapetes para derrames Hazmat o el Rollo para derrames, los tapetes absorbentes se recomiendan para pequeños derrames, aquellos en donde se derramó un volumen puntual y cuya área de derrame no supera los 38x46cm, el Chemizorb granulado se emplea para realizar una pequeña barricada que aísla en derrame y no permite que este se extienda y aumente su área de derrame, por último se tiene el rollo absorbente el cual es el menos empleado, sin embargo, es útil para pequeños derrames de sustancias viscosas como aceites pesados.

Figura 12.4.1. Contención de líquidos empleando anillos colchas y mantas absorbentes.



Fuente: Baroig.com
<https://baroig.com/soluciones/absorbentes-y-contencion-de-derrames/>

Una vez contenido el derrame se debe de esperar un tiempo tal, que el material derramado sea contenido en su totalidad por el absorbente, en caso de no estar totalmente contenido se deberá verter más absorbente, una vez contenido y absorbido se recogerá usando la pala plástica y seguir con el mismo procedimiento de un derrame sólido.

Figura 12.4.2. Contención de líquidos empleando material absorbente.



Fuente: VWR.com
https://es.vwr.com/cms/production_spill_control_hgp

13. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS QUÍMICOS

13.1. MANIPULACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

La disposición final de desechos se llevará a cabo por la empresa contratada por la universidad para dicha labor, sin embargo para ello se deberán de seguir las recomendaciones propias de la empresa para tal fin, por norma general se deberán de marcar y rotular las bolsas y recipientes con material residual, se debe de sellar adecuadamente el contenido en especial para residuos biológicos, por último se llevaran al cuarto de desechos de la escuela en donde se almacenarán para ser recolectados por la empresa prestadora del servicio.

14. PRIMEROS AUXILIOS PRODUCTO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS

Los primeros auxilios siempre deben de ser realizados si se conoce y está entrenado para poder suministrarlos, en caso de no saber qué hacer límitese a pedir ayuda a su superior, monitor o profesor encargado, en caso de ser necesario avise a la brigada de emergencias de la universidad, el realizar acciones indebidas puede empeorar las lesiones o inclusive causar la muerte.

14.1. QUEMADURAS

Una quemadura es el deterioro de la integridad celular en los tejidos por acción de un agente externo, esta puede ser de origen físico o químico se puede clasificar según el nivel de profundidad de la misma como de primero, segundo y tercer grado siendo estas las más graves y delicadas de atender, en caso de verse enfrentado a dichas situaciones siga las siguientes recomendaciones:⁸¹

14.1.1. Quemaduras por sustancias ácidas.

Las quemaduras por sustancias ácidas se deben principalmente a la hidrólisis del tejido dermal producto del bajo pH de la sustancia, la cual debe de neutralizarse lo más pronto posible con agua a flujo constante para evitar daños permanentes a mayor profundidad en la piel o tejido afectado, por lo general se presenta enrojecimiento del tejido afectado y un brillo atípico de la zona producto de la hidrólisis.

14.1.2. Quemaduras por sustancias básicas.

Las quemaduras por sustancias básicas se deben principalmente a la saponificación del tejido dermal producto del elevado pH de la sustancia, la cual debe de neutralizarse lo más pronto posible para evitar daños permanentes a mayor

⁸¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 4568. (16, octubre, 2014). Por el cual se adopta el Protocolo de atención de urgencias a víctimas de ataques con agentes químicos. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2014. N° 49.325. (Punto 11 atención integral en salud sección 1 y 2.)

profundidad en la piel o tejido afectado, por lo general se presenta enrojecimiento del tejido afectado y la aparición leve de una capa blanca de tejido saponificado.

14.1.3. Procedimiento general.

- Reconozca y en lo posible identifique el tipo de ácido o álcalis que está presente.
- Tenga en cuenta la generación o no de vapores, el color y olor de estos (anótelos).
- En situaciones de generación de vapores evacue a las personas que allí se presenten a un perímetro seguro.
- Si existe generación de vapores tenga en cuenta si son livianos o no, es decir, si el vapor observado se queda a ras del suelo o por el contrario se mantienen suspendido.
- Siempre así no sea evidente la generación de vapores ingrese a la zona con protección respiratoria adecuada, en lo posible use máscara *fullface* en situaciones donde sea evidente la presencia de vapores, en situaciones de muy poca o nula generación de vapores puede emplear media máscara con cartuchos para vapores ácidos y como última instancia use protector naso-bucal humedecido.
- Bajo ninguna circunstancia ingrese a la zona sin guantes protectores.

Nota: en caso de quemaduras puntuales que no tengan gran vertimiento de material elimine la prenda afectada, si no está adherida a la herida, aplique agua de grifo constantemente por 10 min y remítase a bienestar universitario o espere a que llegue personal de brigada de emergencias.

14.1.3.1. Paciente inconsciente.

- Si el paciente se encuentra inconsciente, suponga que está tratando con vapores tóxicos por lo que deberá de acercarse con la máxima protección personal posible.
- Según el nivel del vapor generado ingrese agachado o con la cabeza sobre el nivel del vapor, nunca permita que su rostro quede a nivel del vapor.
- Debido a la inconsciencia usted cuenta con un consentimiento implícito para realizar las maniobras pertinentes al caso.
- Si se presenta la situación en un laboratorio, saque al paciente empleando la maniobra de traslado y extracción más adecuada al momento (cantidad de brigadistas), llévelo a otro laboratorio, pues la atmósfera del mismo puede estar comprometida y causarle problemas a usted.
- Si la situación se presenta fuera de un laboratorio, traslade al paciente a la ducha de emergencias más cercana.
- Una vez en la ducha, cierre la cortina y desnude al paciente (totalmente) el no hacerlo puede generar absorción del ácido o álcalis por las prendas y aumentar con el tiempo el daño, pues la zona afectada será mayor, y se corre el riesgo que la prenda emane más vapores tóxicos.
- En caso que la prenda no se pueda extraer normalmente córtela, empleando una tijera de trauma y haciendo cortes por las costuras más lejanas, nunca desgarre la prenda y mucho menos intente extraer las prendas de heridas, puede que tengan material adherido, hacerlo puede causar desgarros del tejido afectado.
- Realice un examen completo del paciente de pies a cabeza para buscar salpicaduras del ácido o álcalis, revise además ojos, boca y oídos.
- Someta a un lavado con abundante agua a moderada presión por el máximo periodo de tiempo mientras llega un equipo médico especializado, o el paciente es trasladado a un establecimiento de salud.
- La neutralización de un ácido o un álcali solo puede ser realizado por médicos especialistas, la adición de neutralizadores tales como bicarbonato de soda para ácidos y ácido acético para álcalis, puede causar problemas de cicatrización si no

se realiza en las condiciones de inocuidad adecuadas y la concentración de ácido y base atacante están aún muy altas.

- La normatividad colombiana prohíbe la adición de agentes neutralizantes por personal no especialista.
- La neutralización con bicarbonato o ácido acético libera burbujas de dióxido de carbono, en lo posible evite usted y el paciente respirar esos vapores, si un médico especialista llegase a administrar dicha sustancia en el lugar cercano al accidente.
- En caso de ser necesario realice maniobras de RCP (solo sí, está capacitado) mientras espera una camilla para su traslado.
- Remita al paciente a bienestar universitario.
- En caso que el paciente haya ingerido un ácido o álcali y se encuentre inconsciente, nunca induzca al vómito, y sobre todo jamás suministre líquidos en estado de inconsciencia, a menos que esté certificado para hacerlo pues puede causar ahogamiento a causa que el paciente por lo general pierde los reflejos.
- Al momento de entregar el paciente brinde la mayor cantidad de información respecto a la sustancia química que causó el inconveniente y que tipos de maniobras llevó a cabo.

14.1.3.2. Paciente consciente.

- Si el paciente se encuentra consciente pídale consentimiento para realizar cualquier procedimiento o valoración de él o ella, en caso que se rehúse a recibir tratamiento haga constar lo sucedido mediante medio escrito, visual (vídeo) o con el testimonio de testigos.
- Por más grave que sea la situación si el paciente no permite atención, no lo atienda, sin embargo, debe de intentar convencerlo y vigilarlo a la distancia por si se torna inconsciente.
- Una vez tenga el consentimiento explícito del paciente puede entrar a valorarlo a él o ella.

- Pregúntele de inmediato ¿con qué sustancia se quemó?, ¿en dónde?, ¿cómo quemó?, para que usted no haga lo mismo que él o ella.
- En caso de una quemadura en una amplia zona del cuerpo acompañe al paciente a una ducha de lavado y explíquele que se debe desnudar, ayúdelo si él o ella lo solicita ó el dolor no se lo permite.
- En caso que la prenda no pueda ser retirada normalmente haga uso de tijeras de trauma, haciendo cortes por las costuras lejanas a la herida, nunca pase la tijera sobre la zona afectada.
- Nunca retire prendas o partes de ellas en heridas donde haya adhesión, así el paciente se lo pida, explíquele por qué no se debe de hacer.
- Una vez retirada la prenda en la zona afectada haga uso de la ducha de emergencia con un lavado constante a presión moderada de agua.
- Realice un examen completo del paciente de pies a cabeza para buscar salpicaduras del ácido, revise además ojos, boca y oídos.
- No frote la piel lavada, puede generar desgarros del tejido.
- Recuerde que no puede aplicar agentes neutralizantes solo un médico especialista en quemaduras puede hacerlo.
- Si el paciente le pide que le aplique algún agente neutralizante, deje constancia y explíquele que es bajo su responsabilidad que le aplicara bicarbonato o ácido acético según sea el caso.
- En caso de heridas oculares, lave con abundante agua y no deje secar el ojo afectado, siempre debe de haber un flujo de agua, tape al paciente en ambos ojos para evitar movimiento ocular involuntario.
- Para pacientes que hayan ingerido sustancias ácidas, no induzca el vómito (por lo general el vómito es más ácido que la sustancia con la que se quemó) a menos que se compruebe que es una sustancia tóxica.

- De identificar o reconocer una sustancia tóxica está presente proceder bajo protocolo de ingestión tóxica.
- Remita al paciente lo más pronto posible a bienestar universitario o a un centro asistencial, en caso de heridas oculares cerciórese de llevar suficiente agua para mantener los lavados del ojo en la ambulancia.
- Recuerde entregar al médico encargado la mayor información posible de la sustancia que causó el problema, en lo posible lleve la ficha técnica de esta y sobre todo indique que maniobras se le han realizado al paciente hasta el momento y por cuánto tiempo.

14.2. INTOXICACIONES

14.2.1. Atención de intoxicaciones por respiración.

La respiración de vapores o gases pueden causar asfixia (desplazamiento del oxígeno en el aire a niveles no aptos para la vida) o intoxicaciones ya sean leves o severas (depende de la dosis letal del compuesto y el tiempo de exposición de la víctima) pueden generar en los pacientes y dependiendo de su metabolismo: desorientación, vértigo, cansancio y agotamiento, además de un aumento significativo de la frecuencia respiratoria (mayor a 12 rpm) y sudoración excesiva, en algunos casos se puede evidenciar cambio en la tonalidad de la piel, como azulada (Cianótica) o pálida (cuando el cuerpo está cerca a entrar en estado de shock).

Se recomienda extraer el paciente inmediatamente de la zona donde se presente la fuga o derrame, ventilarlo lo más posible hasta que recupere los signos vitales normales, en caso de no poder respirar o entrar en paro respiratorio, no se debe de ventilar empleando la propia boca del rescatista, se debe de usar una bomba unidireccional para RCP, pues el contaminante puede pasar de la víctima al rescatista y causarle serios problemas, en caso de no contar con dicho equipo únicamente se puede ventilar a la víctima, alejar a las personas para que pueda respirar más tranquilamente, y seguir los pasos básicos para la atención de un paciente hasta que llegue ayuda especializada; el uso de oxígeno se limita a personal con el entrenamiento mínimo necesario, sin embargo, pese a tener dicho entrenamiento el oxígeno debe de suministrarse en atmósferas no explosivas o con riesgo de ignición.

14.2.2. Atención de intoxicaciones por ingestión.

La ingestión de sustancias químicas, causan efectos más lentos en el organismo, pues su ruta de asimilación es más larga, sin embargo, las altas concentraciones o cantidades ingeridas pueden jugar en contra de la víctima, según el tipo de material involucrado se deberá de hacer o no diferentes maniobras.

-Ácidos y álcalis fuertes: para estos casos no se recomienda inducir el vómito, pues el tracto digestivo ya se encuentra deteriorado por efecto del MatPel, vomitar puede no solo volver a quemar la zona afectada sino que además la impregnará de ácido estomacal lo cual puede causar reacciones fuertes con desprendimientos de gases, se recomienda en caso de ingerir álcalis, tomar una bebida de bicarbonato de soda (1 cucharada de bicarbonato por vaso de agua) esto con el fin de neutralizar el pH en el tracto digestivo, en caso de haber ingerido una base fuerte se recomienda tomar vinagre o algún jugo cítrico comercial, con el fin de neutralizar el pH, en ambos casos tanto ácido como álcalis, se debe de estar preparado para reacciones tales como vómito, eructos, o desmayos, pues por lo general cabe la posibilidad que el paciente bronco aspire o que parte del MatPel se haya desplazado a los pulmones, bajo ninguna circunstancia se deberá suministrar bebidas a pacientes inconscientes.

-Sustancias Volátiles o inflamables: para estos casos no se deberá de inducir al vómito, es recomendable que el paciente si está consciente tome bebidas lácteas en caso de no ser intolerante a la lactosa, o alimentos ricos en grasas si es posible, de no serlo suministre abundante agua y remítase a una clínica u hospital, bajo ningún motivo permita que el paciente se acerque a fuentes de calor y mucho menos que fume.

- Sustancias tóxicas: si se sabe que el paciente ingirió alguna sustancia tóxica, deberá de inducir al vómito rápidamente, ya sea de forma mecánica por parte del rescatista (maniobra de Heimlich), voluntaria por parte de la víctima (introduciendo los dedos con guantes en su boca) o suministrando una bebida rica en sal (salmuera NaCl 10% o superior), estas maniobras con el fin de expulsar rápidamente cualquier toxina antes que sea incorporada al organismo, en este caso las quemaduras por ácido estomacal o reacciones alternas pasan a un segundo plano, una vez realizada la expulsión de material, se deberá dar a beber al paciente antídoto universal, el

cual reposa en el botiquín de la escuela, si el paciente está inconsciente no deberá de realizar ninguna de las maniobras anteriores.

Figura 14.2.1. Composición del antídoto universal.

Compuestos	Equivalente casero
2 Porciones de Carbón Activo	Carbón proveniente de Pan quemado
1 Porción de Oxido de Magnesio	Leche de Magnesio (Milanta)
1 Porción de Acido Tanico	Té Concentrado





Fuente: Propia

Nota: Siempre que una persona u animal haya ingerido alguna sustancia química, se recomienda visitar un centro médico, para su valoración y lavado gástrico, dado que algunas sustancias no presentan efectos hasta horas después de su ingestión, siempre lleve consigo la etiqueta o el rótulo de la sustancia tóxica, cerciórese que esta no está impregnada de sustancia.

Indicaciones generales

En caso de **INGESTIÓN** de productos químicos:

Figura 14.2.2. Recomendaciones generales para la ingestión de sustancias peligrosas

<p>Tóxicos, Nocivos: beber abundante agua y provocar el vómito.</p> 	<p>Irritantes: beber abundante agua y provocar el vómito.</p> 
<p>Corrosivos: beber abundante agua y evitar el vómito (riesgo de perforación).</p> 	<p>Inflamables: beber abundante agua y evitar el vómito (riesgo de aspiración).</p> 
<p>Otros: beber abundante agua y provocar el vómito.</p>	

Fuente: Panreac. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:16
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

La UE recomienda la siguiente lista de antídotos (Anexo III de la Resolución 90/329/03).

Nota: La administración del antídoto debe ser realizada por un médico calificado. En caso de requerir antídoto puede visualizar el **Anexo 6** respecto a la lista indicativa de antídotos para la mayoría de sustancias químicas de uso común en laboratorios de docencia.

14.2.3. Laceraciones con material contaminado.

En caso de verse enfrentado a este tipo de situación pida ayuda a la brigada de emergencias, mantenga la calma y procure lavar con abundante agua, mientras espera ayuda especializada, por ningún motivo tape la herida hasta que no sea evaluada por un especialista a menos que sufra de una hemorragia masiva.

14.2.4. Incrustaciones por material proyectado.

En caso de recibir y ser perforado o empalado por material de vidrio, metálico, madera o de porcelana de laboratorio considere que éste está contaminado con algún reactivo químico, mantenga la calma y no retire el material, este puede prevenir una hemorragia masiva, pida ayuda e informe a la brigada de emergencias de la universidad para su posterior traslado a un centro hospitalario, al momento de ser evaluado por el médico diga que se estaba realizando y qué sustancias se estaban manipulando al momento del accidente, en lo posible lleve la ficha técnica del material empleado.

15. MANEJO DE INCENDIOS

Para el manejo de conatos (incendios pequeños) siga los siguientes pasos:⁸²

1. No entre en pánico y procure mantener la calma para pensar con cabeza fría.
2. Determine por qué se generó el incendio: fuga de gas, fuga de algún solvente en evaporación, ignición de un material sólido, ignición de un líquido derramado, corto circuito.
3. Bajo ninguna circunstancia cierre la llave de paso del agua de enfriamiento de los sistemas.
4. Dependiendo de la fuente generadora siga las siguientes recomendaciones:
 - 4.1. **Fuga de gas:** retire el material cercano que pueda verse afectado en lo posible inmediatamente cierre la llave de paso local y si es necesario la del laboratorio.
 - 4.2. **Fuga de algún solvente en evaporación:** Apague la plancha de calentamiento automáticamente, con el trapo o franela de laboratorio procure sofocar las llamas de no ser posible retire todo material que pueda incendiarse y deje que el solvente se quemé si la boca del recipiente es amplia, en caso de ser un balón retírese de la zona por el riesgo de explosión.
 - 4.3. **Ignición de un material sólido:** Empleando unas pinzas o su trapo de laboratorio tome el material en llamas y tírelo al suelo o a un lugar despejado, procure sofocarlo con su trapo o franela de laboratorio.
 - 4.4. **Ignición de líquido derramado:** En estos casos se debe de apagar la fuente de calor y en lo posible sofocar las llamas con el trapo o franela de laboratorio, de no ser posible considere el uso del extintor.
 - 4.5. **Corto circuito:** El sistema de protección eléctrico de los equipos debería de evitar que estos se sobrecalientan o entren en corto, en caso de que éste falle o la

⁸² CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE PEREIRA. Capacitación y formación en Manipulación y uso de extintores. 2018.

fuente sea algún agente externo, oprima el botón de seguridad o parada de emergencia del equipo (si lo tiene) además retire la alimentación eléctrica del equipo inmediatamente, en caso de no poder sofocar el fuego empleando la franela o trapo de laboratorio, considere el uso del extintor tipo C.

Nota: como norma general si un equipo eléctrico entró en fuego, no lo encienda nuevamente a menos que sea revisado por un técnico.

5. En caso de requerir el uso de extintores tenga presente el tipo de fuego y las recomendaciones para su uso, los mismos vienen en diferentes presentaciones y con diferentes materiales sofocantes acorde al tipo de fuego para el cual están diseñados.⁸³

Para mayor información vea el **anexo 7 y 8 tablas 7 y 8** (Clasificación de los fuegos y su relación a los extintores) y (clases de fuego) respectivamente.

Nota: Si no sabe usar el extintor, no lo manipule o intente usar en caso de una emergencia, dado que estos solo se pueden usar una vez y está impidiendo que personal entrenado haga uso adecuado de él.

EXTINTOR DE POLVO: Suele ser útil para fuegos de tipo A (sólidos), B (líquidos) y C (gases). Tiene un buen alcance (permite apagar el fuego a una distancia entre 2 y 7 metros). Deja mucho residuo (por lo que los equipos suelen quedar inservibles después de ser rociados con estos extintores).

EXTINTOR DE CO₂: No deja residuos. Debe utilizarse para eléctricos y equipos de elevado coste. Riesgo de quemaduras por frío durante su uso. Su alcance es más limitado que el extintor de polvo (no permite apagar el fuego desde una distancia lejana)

EXTINTOR ESPECIAL PARA METALES: Para fuegos de tipo D producidos por metales que liberan Hidrógeno (gas) que es explosivo (por ejemplo: Sodio metal). En estos casos NUNCA se debe de apagar con agua.

⁸³INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Extintores portátiles contra incendios. NTC 2885. 2009. Colombia. (Cap. 5 y 6)

MANTAS IGNÍFUGAS: útiles para el control de pequeños incendios y para tapar a personas que se hayan incendiado.

6. Si al usar la franela o trapo de laboratorio y posteriormente el extintor el fuego no se puede sofocar, de aviso inmediatamente a la brigada de emergencia.

Para el manejo de grandes incendios que comprometan las instalaciones del lugar avise inmediatamente a la brigada de emergencia respecto a lo sucedido y siga el protocolo de la universidad para incendios. Como norma general en estos casos evacue el lugar y procure no inhalar los gases producidos durante la combustión de los diferentes materiales que se estén quemando.

Si tiene conocimiento que hay reactivos químicos presentes de aviso inmediatamente a bomberos y haga énfasis en la presencia de sustancias químicas, en lo posible brinde información respecto al tipo de materiales involucrados y sus cantidades, ubíquese a favor del viento con este a su espalda viendo lo sucedido y hágase lo más lejos posible de la zona de afectación para comenzar a brindar dicha información a la radio operadora.

16. PLANES DE EVACUACIÓN

Si por condiciones adversas o simulacro tiene que evacuar la zona tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. No corra o entre en pánico.
2. Escuche atentamente si percibe una alarma visual, o sonora, en caso de ser una alarma sonora escuchará un sonido largo y agudo en ocasiones si es una persona la que da aviso emitirá 3 pitidos largos con su silbato acompañada de indicaciones auditivas.
3. Si está llevando a cabo un proceso, procure apagar las fuentes de calor, mas no las de enfriamiento antes de salir.
4. Si está manipulando reactivos sea cual sea el tipo ciérrelos adecuadamente antes de salir.
5. Si es el último en salir verifique que nadie más quede atrás suyo.
6. Haga llamados para saber que efectivamente es el último en el laboratorio o aula.
7. Si es el último en salir cierre la puerta de acceso, en lo posible cierre las llaves de paso y baje las protecciones eléctricas (Tacos o Breacks del tablero eléctrico).
8. Avance manteniendo su derecha en lo posible siguiendo las indicaciones, avisos o señales de evacuación.
9. Si hay presencia de humo camine a gatas con la cabeza baja para evitar el inhalar humo, si tiene un pañuelo a su alcance úselo como tapabocas (nasobucal).
10. Una vez llegue al punto de encuentro haga un conteo del personal para verificar si está todo el grupo de trabajo completo, de ser necesario llame a lista para saber quién falta.
11. Si llegase a dar el caso que falte siquiera una persona de aviso al personal de brigada que falta 1 integrante.

12. Procure no ayudar al personal de brigada o rescate si no está capacitado para ello, pues puede estropear sus procedimientos y causarles más problemas.

13. Por ningún motivo se devuelva a la zona afectada a menos que personal de brigada o rescate se lo autorice.

14. Evite grabar videos o tomar fotos de situaciones explícitas, pues está vulnerando la integridad de la persona afectada.

15. Si conoce información relevante respecto a la emergencia, hágalo saber de un brigadista o del personal de rescate.

ANEXOS

Anexo A

Tabla 16 Guía rápida para la escogencia de guantes de trabajo (**continuación**).
(Tabla INSH (NTP 517) Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España)

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o Látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
ÁCIDOS INORGÁNICOS						
Ácido Crómico	☹☹	☺	☺	☺	☺	☹☹
Ácido Clorhídrico 35%	☺	☺☺	☺	☺	☺☺	☹☹
Ácido Fluorhídrico 48%	☺	☺☺	☺	☺	☺	☹☹
Ácido Fosfórico	☺	☺☺	☺	☺	☺	☹☹
Ácido Nítrico 65%	☹☹	☺☺	☹	☺	☹	☹☹
Ácido Sulfúrico 95%	☺☺	☺☺	☹	☺	☹	☹☹
ACIDOS ORGÁNICOS						
Ácido Acético	☺☺	☺☺	☺	☺	☺	☹☹
Ácido Fórmico	☺☺	☺☺	☹	☺	☺☺	☹☹
ALCOHOLES						
Alcohol Butílico	☺☺	☺☺	☺	☺	☺	☹
Alcohol Etílico (Etanol)	☺☺	☺☺	☺	☺	☺	☹
Alcohol Metílico (Metanol)	☺☺	☺☺	☺	☺	☺	☹
ALDEHÍDOS						
Acetaldehído	☺	☺☺	☺	☺	☺	☹
Benzaldehído	☹	☹	☹	☺	☹	☺
Formaldehido	☺☺	☺☺	☺	☺	☺	☹
BASES						
Hidróxido De Amonio	☺☺	☺☺	☺	☺	☺☺	☹☹
☺☺= EXCELENTE	☺=	☹=	☹=	☹☹=	☒= NO	
	BUENO	REGULAR	INFERIOR	MALO	PROBADO	

Fuente Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:113
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo A (cont.)

Tabla A. Guía rápida para la escogencia de guantes de trabajo (**continuación**).

(Tabla INSH (NTP 517) Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España)

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o Látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
ÁCIDOS INORGÁNICOS						
Hidróxido De Potasio 50%	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😞😞
Hidróxido De Sodio 50%	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😞😞
AMINAS						
Anilina	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Dietilamina	😊	😊	😊😊	☒	😊	😊
Hidracina	😊	😊	😊	☒	😊	😞😞
DISOLVENTES AROMATICOS						
Benzol	😞😞	😞	😊	☒	😞	😊😊
Destilados De Alquitrán De Hulla	😞😞	😊	😊	☒	😊	😊😊
Estireno	😞😞	😊	😊	☒	😞	😊😊
Tolueno	😞😞	😞😞	😊😊	😞😞	😊	😊😊
Xileno	😞😞	😞	😊	😊	😞😞	😊😊
DISOLVENTES ACETONAS						
Acetona	😊😊	😊	😞	😊	😞	😊
Metil Etil Cetona	😊😊	😊	😊	😊	😞😞	😊😊
Metil Isobutil Cetona	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊

😊😊= EXCELENTE

😊=

BUENO

😊=

REGULAR

😞=

INFERIOR

😞😞=

MALO

☒= NO

PROBADO

Fuente Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS.

Pág:113

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo A (cont.)

Tabla A. Guía rápida para la escogencia de guantes de trabajo (**continuación**).
(Tabla INSH (NTP 517) Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España)

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o Látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
DISOLVENTES CLORADOS						
Cloroformo	☹☹	😊	😊	☹	☹☹	😊😊
Cloruro de metilo	☹	😊	😊	☒	☹☹	😊😊
Percloro etileno	☹☹	☹☹	😊	☹☹	☹☹	😊😊
Tetracloruro de carbono	☹☹	☹	😊	☹☹	☹	😊😊
Tricloroetileno	☹☹	😊	😊	☒	☹☹	😊😊
DISOLVENTES DERIVADOS DEL PETROLEO						
Hexano	☹☹	☹	😊😊	☒	☹	😊😊
Keroseno	☹☹	😊	😊😊	☹☹	☹	😊😊
Pentano	☹	😊	😊😊	☹☹	☹	😊😊
DISOLVENTES VARIOS						
Acetato de etilo	☹	😊	😊	😊	☹☹	☹
Acetato de propilo	😊	😊	😊	😊	☹	😊
Acrilonitrilo	😊	😊	☹	😊	☹	😊😊
Bromuro de metilo	☹	😊	😊	☒	☹☹	😊😊
Disolventes de pintura	☹	😊	😊	☒	☹	😊😊
😊😊= EXCELENTE 😊= BUENO ☹= REGULAR ☹☹= INFERIOR ☹☹☹= MALO ☒= NO PROBADO						

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág.: 114

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo A (cont.)











Tabla A. Guía rápida para la escogencia de guantes de trabajo (**continuación**).

(Tabla INSH (NTP 517) Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España)

COMPUESTO QUÍMICO	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES					
	Caucho natural o Látex	Neopreno	Buna-n (nitrilo)	Butilo	PVC	PVA
OTROS PRODUCTOS						
Aceite de corte	☹	😊😊	😊	☹☹	😊	☹
Baños	😊😊	😊😊	😊	☹	😊😊	☹☹
Electrolíticos						
Barniz para madera (Tung oil)	☹☹	😊	😊	☒	☹	😊😊
Decapantes para pintura y barnices	☹	😊	😊		☹☹	😊
Diisocianato de tolueno	😊	☹	😊	☒	☹☹	😊
Disulfuro de carbono	☹☹	☹	😊	☹☹	☹	😊😊
Etilenglicol	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊
Glicerina	😊😊	😊	😊	😊	😊😊	☹
Grasas animales	😊😊	😊	😊	☒	😊	😊😊
Peróxido de hidrogeno 50% (Agua oxig)	😊	😊	😊	😊	☹	☹
Resinas epoxi	😊😊	😊😊	😊	😊	😊😊	😊😊
Tintas de imprimir	😊	😊😊	😊😊	☒	☹	😊😊
Trinitrotolueno	😊	😊	😊	😊	😊😊	😊😊
Trementina	☹☹	😊	😊😊	☹☹	😊	😊😊
😊😊=	😊=	☹=	☹=	☹☹=	☒=	
EXCELENTE	BUENO	REGULAR	INFERIOR	MALO	NO PROBADO	

Anexo B.

Tabla B. listado del código de colores en la franja de los filtros químicos.

Código de color	Tipo de filtro	Campos de aplicación
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición inferior o igual a 65°C
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición superior a 65°C
	B	Gases y vapores inorgánicos (por ej.: cloro, sulfuro de hidrógeno, cianuro de hidrógeno)
	E	Dióxido de Azufre, Cloruro de Hidrógeno
	K	Amoniaco
	CO	Monóxido de Carbono
	Hg	Vapor de mercurio
	NO	Gases nitrosos, incluido el Monóxido de Nitrógeno
	Reactor	Yodo radioactivo, incluyendo el yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:116
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>




Anexo C

Tabla C. Pictogramas del sistema SGA

Pictograma	Descripción y precauciones	Clase de peligro	Ejemplo
 Explosivo	Definición: sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobeneno. Precaución: evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.	<ul style="list-style-type: none"> • Explosivo. • Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas). • Peróxidos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitroglicerina. • Flúor. • Pirotécnica.
 Inflamable	Definición: sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. Precaución: evitar contacto con materiales ignitivos (aire o agua).	<ul style="list-style-type: none"> • Gases inflamables. • Aerosoles. • Líquidos inflamables. • Sólidos inflamables. • Líquidos pirofóricos. • Sólidos pirofóricos. • Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. • Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrógeno. • Etino. • Éter etílico. • Etanol. • Acetona.
 Comburente	Definición: sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. Precaución: evitar su contacto con materiales combustibles.	<ul style="list-style-type: none"> • Gases comburentes. • Líquidos comburentes. • Sólidos comburentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno. • Nitrato de potasio. • Peróxido de hidrógeno.
 Gas	Clasificación: sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que puede explotar por el calor. Precaución: no lanzarlas nunca al fuego.	Gases a presión.	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas de gas a presión. • Insecticidas caseros. • Ambientadores caseros.
 Corrosivo	Definición: estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos o de materiales inertes. Precaución: no inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustancias y mezclas corrosivas para los metales. • Corrosión cutánea /irritación cutánea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido clorhídrico. • Ácido fluorhídrico. • Hidróxido de potasio.
 Tóxico	Definición: sustancias y preparaciones que por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provocan graves problemas de salud e incluso la muerte. Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.	Toxicidad aguda.	<ul style="list-style-type: none"> • Cianuro. • Trióxido de arsénico. • Metanol.

Fuente: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).
<http://ghs-sga.com/>

Tabla C. Pictogramas del sistema SGA

 <p>Diferentes peligros a la salud</p>	<p>Definición: sustancias y preparaciones que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos. Precaución: debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones oculares graves. • Sensibilización respiratoria o cutánea. • Mutagenicidad en células germinales. • Carcinogenicidad. • Toxicidad para la reproducción. • Toxicidad específica de órganos diana (exposición única). • Toxicidad específica de órganos diana (exposición repetida). • Peligro por aspiración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metanol. • Monóxido de carbono. • Cloro.
 <p>Precaución</p>	<p>Clasificación: sustancias y preparaciones que por penetración cutánea pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud o a la capa de ozono. Precaución: todo contacto con el cuerpo humano debe ser evitado, disponer adecuadamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación ocular. • Toxicidad específica de órganos diana (exposición única). 	<ul style="list-style-type: none"> • Amoníaco. • Lejía. • Aerosoles CFC.
 <p>Peligro al medio ambiente</p>	<p>Definición: el contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo. Manipulación: debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o en el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad acuática aguda. • Toxicidad acuática crónica. • Peligros para la capa de ozono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Benceno. • Cianuro de potasio. • Lindano.

Fuente: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

<http://ghs-sga.com/>

Anexo D











Tabla D. Relación de los antiguos pictogramas respecto al actual SGA.

	Clase De Peligros	Identificación De Sustancias Actual	Identificación De Sustancias Según Reglamento CLP
PELIGROS FÍSICOS	Explosivos	Explosivo	GHS01 - Explosivo
	Inflamables	Fácilmente Inflamable Extremadamente inflamable	GHS02 - Inflamable
	Comburentes	Oxidante	GSH03 - Oxidante
	Gases A Presión	Sin pictograma específico	GSH04 - Gas presurizado
	Corrosivos	Corrosivo	GSH05 - Corrosivo

Fuente: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).
<http://ghs-sga.com/>

Anexo D (Cont.)

Tabla D. Relación de los antiguos pictogramas respecto al actual SGA.








	Clase De Peligros	Identificación De Sustancias Actual	Identificación De Sustancias Según Reglamento CLP
PELIGROS PARA LA SALUD	Tóxicos	 Tóxico	 GHS06 - Tóxico
		 Muy tóxico	 GHS07 - Tóxico, irritante, narcótico, peligroso
	Corrosivos	 Corrosivo	 GSH05 - Corrosivo
	Sensibilizantes Respiratorios O Cutáneos	Sin pictograma específico	 GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico
			 GHS07 - Tóxico, irritante, narcótico, peligroso
Mutagenicidad En Células	Sin pictograma específico	 GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico	
Carcinogenicidad	Sin pictograma específico	 GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico	

Fuente: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

<http://ghs-sga.com/>

Anexo D (Cont.)

Tabla D. Relación de los antiguos pictogramas respecto al actual SGA.























	Clase De Peligros	Identificación De Sustancias Actual	Identificación De Sustancias Según Reglamento CLP
PELIGROS PARA LA SALUD	Tóxicos	Sin pictograma específico	 <p>GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico</p>
	Toxicidad Especifica Para Determinados Órganos Tras Una Exposición Única	Sin pictograma específico	 <p>GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico</p>
	Toxicidad Especifica Para Determinados Órganos Tras Exposiciones Repetidas	Sin pictograma específico	  <p>GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico</p> <p>GHS07 - Tóxico, irritante, narcótico, peligroso</p>
	Peligro Por Aspiración	Sin pictograma específico	 <p>GHS08 - Peligroso para el cuerpo, mutágeno, carcinógeno, reprotóxico</p>
PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE	Peligro Para El Medio Ambiente	 <p>Peligroso para el medio ambiente</p>	 <p>GHS09 - Dañino para el medio ambiente</p>

Fuente: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

<http://ghs-sga.com/>

Anexo E.





















Tabla E. Sistema de separación por medio de incompatibilidades químicas.

			TABLA DE COMPATIBILIDAD PARA SUSTANCIAS CONTROLADAS							
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO			Líquido Inflamable	Sólido Comburente	Corrosivos (L)	Tóxico Agudo (L)	Tóxico Crónico (L)	Peligro Ambiental	Nocivo Irritante	Nocivo Irritante (L)
										
										
Líquido Inflamable			●	●	●	●	●	●	●	●
Sólido Comburente			●	●	●	●	●	●	●	●
Corrosivos (L)			●	●	●	●	●	●	●	●
Sustancias Tóxicas Efecto Agudo (L)			●	●	●	●	●	●	●	●
	Se pueden almacenar juntos. Revisar las secciones 7 y 10 de la hoja de seguridad del producto									
	Almacenar en estantes separados									
	L= Sustancias en estado líquido					S= Sustancias en estado sólido				

Fuente: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA). Formación en MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS. Nivel nacional. Material bibliográfico del curso.10 de agosto del 2018.

Anexo E (Cont)

Tabla E. Sistema de separación por medio de incompatibilidades químicas.

TABLA DE COMPATIBILIDAD PARA SUSTANCIAS CONTROLADAS									
IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO		Líquido Inflamable	Sólido Comburente	Corrosivos (L)	Tóxico Agudo (L)	Tóxico Crónico (L)	Peligro Ambiental	Nocivo Irritante	Nocivo Irritante (L)
									
									
Sustancias Tóxicas Efecto Crónico (L)			●	●	●	●	●	●	●
Sustancias Peligrosas Para El Ambiente			●	●	●	●	●	●	●
Nocivo Irritante			●	●	●	●		●	●
Nocivo Irritante (L)			●	●	●	●	●	●	●
Se pueden almacenar juntos. Revisar las secciones 7 y 10 de la hoja de seguridad del producto									
Almacenar en estantes separados									
L= Sustancias en estado líquido					S= Sustancias en estado sólido				

Fuente: Fuente: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA). Formación en MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS. Nivel nacional. Material bibliográfico del curso.10 de agosto del 2018.

Anexo F

Tabla F. Listado de antidotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia.

LISTA INDICATIVA DE ANTIDOTOS		
A. Antídotos específicos		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Acetilcisteína	Paracetamol	B
	Tetracloruro de carbono	B
Nitrilo de amilo	Cianuros	A
Sueros antiveneno y antitoxinas		A-C
Atropina	Síndrome colinérgico	A
Bencilpenicilina	Amanitinas	B
Gluconato de calcio	Ácido Fluorhídrico	A
	Fluoruros	A
	Oxalatos	A
Etilendiamino-tetraacetato cálcico CaNa₂(EDTA)	Plomo	B
Dantroleno	Hipertermia maligna	A
	Síndrome neuroléptico maligno	A
Deferoxamina	Hierro	B
	Aluminio	B
Diazepam	Convulsiones	A
	Cloroquina	A
Tetracemato dicobáltico	Cianuros	A
Anticuerpos antiditálicos (Fab)	Digoxina	A
	Digitoxina	A
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:17
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo F (Continuación)

Tabla F. Listado de antídotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia.

A. Antídotos específicos (cont.)		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
	Digitalina	A
Dimercaprol (Dimercapto-propanol-BAL)	Arsénico	B
	Oro, mercurio inorgánico	B
	Encefalopatía saturnina	B
4-Dimetilaminofenol (4-DMAP)	Cianuros	A
Difenhidramina (Dimenhidrinato)	Distonías provocadas por medicamentos	A
Etanol	Metanol	A
	Etilenglicol	A
Etibenzatropina	Distonías provocadas por medicamentos	A
Flumazenil	Benzodiazepinas	B
Ácido fólico	Antagonistas del ácido fólico	A
Glucagón	Betabloqueadores	A
Hidroxocobalamina (vit B12 a)	Cianuros	A
Metionina	Paracetamol	B
4-Metilpirazol	Etilenglicol	A
	Metanol	A
Cloruro de tetrametiltionina (azul de metileno)	Metahemoglobinemia	A
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:18
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo F (continuación)

Tabla F. Listado de antídotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia.

A. Antídotos específicos (cont.)		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
N-Acetilpenicilamina	Mercurio (orgánico y metálico)	C
Naloxone	Opiáceos	A
Neostigmina	Parálisis neuromuscular (tipo curare)	A
	Intoxicación por anticolinérgico periférico	A
Oximas	Insecticidas organofosforados	B
	Cianuros	C
	Ácido Sulhídrico	C
D-penicilamina (dimetilcisteína)	Oro, plomo, mercurio	C
	Zinc (elemento)	C
Ácido dietilentriaminpentacético (DTPA)	Plutonio, actínidos	A
Fentolamina	Intoxicación por estimulantes alfa	A
Eserina (fisostigmina)	Síndrome anticolinérgico central provocado por la	
	Atropina y sus derivados	A
	otros medicamentos	A
Fitomenadiona (vit. K1)	Anticoagulantes cumarínicos e indanodiona	B
Ferricianuro férrico (azul de prusia)	Talio	B
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:17-18

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo F (continuación)

Tabla F. Listado de antídotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia.

A. Antídotos específicos (cont.)		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Prenalterol	Betabloqueadores	A
Sulfato de protamina	Heparina	A
Piridoxina (vit. B6)	Isoniacida	A
	Crimidina	B
	Giromitrin	B
	Hidracinas	B
	Arsénico	B
Tolonio (azul de Toluidina)	Metahemoglobinemia	A
Trientina (trietilentetramina)	Cobre	B
Unitol (DMPS)(ácido 2,3-dimercato-1-propanoulfónico)	Mercurio (orgánico y metálico)	B
	Plomo	B
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:19-20

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo F (continuación)

Tabla F. Listado de antídotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia.

A. Antídotos específicos (cont.)		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Carbón Activado*	Para la mayoría de las intoxicaciones	A
Colestiramina	Digital, cumarina, clordecón	B
Arcilla esmética	Paraquat, diquat	A
Ferrocianuro potásico	Cobre	A
Bicarbonato sódico	Hierro	A
	Insecticidas organofosforados	A
Sulfato sódico	Bario	A
Almidón	Yodo	A
*Utilizado también para aumentar la eliminación del tóxico		
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:20
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo F (continuación)

Tabla F. Listado de antídotos específicos para las diferentes sustancias de uso más común en los laboratorios de docencia

C. Agentes utilizados para evitar la absorción y/o las lesiones cutáneas		
Antídoto	Principales Indicaciones	Disponibilidad en caso de urgencia terapéutica
Gel de gluconato de calcio	Ácido fluorhídrico	A
Macrogol 400 (PEG)	Fenol	A
Sulfato de cobre, bicarbonato sódico, hidroxietilcelulosa	Fosforo blanco	A
D. Eméticos		
Ipecacuana		A
E. Purgantes y soluciones para lavado		
Citrato magnésico		B
Sulfato magnésico		B
Manitol		B
Sulfato sódico		B
Sorbitol		B
Soluciones isoomóticas de polietilenglicol (para lavado)		B
F. Agentes Modificadores del pH de la orina		
Cloruro amónico		B
Clorhidrato de arginina		B
Ácido Clorhídrico (0,1 N)		B
Bicarbonato sódico		A
A - deberán estar disponibles inmediatamente (en un plazo de 30 minutos). B - deberán estar disponibles en un plazo de dos horas. C - deberán estar disponibles en un plazo de seis horas		

Fuente: Panreac química S.A. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:21
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo G ⁸⁴

Tabla G. Clasificación de los fuegos y su relación a los extintores.

Clase	Combustible	Agua chorro	Agua pulverizada	Espuma	CO ₂	Polvo BC	Polvo ABC
A	Sólidos	Bien	Bien	Bien	Bien	Mal	Bien
B	Líquidos	Mal	Bien	Bien	Bien	Bien	Bien
C	Gaseosos	Mal	Bien	Mal	Bien	Bien	Bien
D	Metales	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal

Fuente Panreac. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:14
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

⁸⁴ Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Pereira. Capacitación y formación en Manipulación y uso de extintores.2018.

Anexo H

Tabla 8: Clases de fuego

A	Materiales combustibles sólidos madera, papel, trapos, desperdicios...
B	Líquidos y sólidos inflamables etanol, acetona, pinturas,...
C	Gases inflamables hidrógeno, butano, metano, cloruro de metilo, etileno...
D	Metales alcalinos, alcalinó-terreos magnesio, litio, sodio, aluminio en polvo...

Fuente Panreac. MANUAL DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA ORATORIOS QUÍMICOS. Pág:14
<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Anexo I

FORMATO DE HALLAZGOS EN LABORATORIOS					
Responsable	-----				
Laboratorio	Q-103 <input type="checkbox"/> Q-104 <input type="checkbox"/> Q-106 <input type="checkbox"/> Q-113 <input type="checkbox"/> Q-115 <input type="checkbox"/> Q-123 <input type="checkbox"/>				
Fecha	Día [] Mes [] Año []		Hora	__:__:__	
Asignatura	-----				
Tipo de hallazgo	Eléctrico []	Hídrico []	Gas []	Edificio []	Equipo []
	utilería []	Reactivo []			Otro []
Hallazgo					

Fuente: Propia

Anexo J

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Eléctrico)



Universidad Tecnológica de Pereira
Escuela de Química



Elaborado por: _____
 Fecha de verificación: _____
 funcionario acompañante: _____
 Lugar verificado: _____

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo Eléctrico)

Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Cables Eléctricos						
Sin entubar o desprotegidos						
Improvisado o sin aislar						
Energizado con puntúas expuestas						
Extensiones Eléctricas						
Con uniones improvisadas o sin aislar						
Con uniones deterioradas						
Con uniones de cable de diferente calibre						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Eléctrico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo Eléctrico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Enchufes/Tomas						
Sin marcar o rotular						
Defectuoso (cables pelados, sueltos, corroídos)						
Improvisado o sin aislar						
Deteriorados (quemados, quebrados)						
Motores/Bombas						
Se recalienta						
Cables defectuosos						
Cerca de humedades						
Fuga de aceite o material						
Estructura endeble o con juego						
Correas deterioradas						
Ruidos operativos extraños						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Eléctrico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo Eléctrico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Tableros de Control						
Break sin rotulo de control						
Break deteriorados o degradados						
Tubería sin conector adecuado						
Acceso limitado a los Break						
Luces y medidores defectuosos						
sistema de Iluminación						
Bombillos o lámparas deterioradas						
Plafones, cajas o soportes deteriorados						
Cerca de humedades						
Efecto strober						
Con material adherido						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Eléctrico)

Firma

inspectores:

Firma del funcionario:

Fuente: Propia

Anexo J (Continuación)

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Físico)



Universidad Tecnológica de Pereira
Escuela de Química



Elaborado por: _____
 Fecha de verificación: _____
 funcionario acompañante: _____
 Lugar verificado: _____

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)

Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Temperaturas Extremas						
Superficies de contacto						
Tuberías sin aislamiento térmico						
Fugas de vapor						
Superficies de Trabajo (suelos)						
Con poca rugosidad						
Húmedos						
Poca área de trabajo						
Corroído/Deteriorado						
Superficie suelta/Con juego						
Superficie con material extraño (polvo, aceite)						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Físico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Recubrimientos						
Pintura deteriorada						
Color acorde a la zona						
Condiciones Ambientales						
Humedad excesiva						
Ventilación deficiente						
Olores ajenos						
Ruido excesivo						
<p>Firma inspectores: _____</p> <p>Firma del funcionario: _____</p>						

Fuente: Propia

Anexo J (Continuación)

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Ergonómico)



Universidad Tecnológica de Pereira
Escuela de Química



Elaborado por: _____
 Fecha de verificación: _____
 funcionario acompañante: _____
 Lugar verificado: _____

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)

Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Iluminación						
Color de luz acorde						
Intensidad de Luz acorde						
Reflejo de luz en superficies						
Posturas Adecuadas						
Silletería acordes a la altura						
Silletería en buen estado						
Silletería con soporte lumbar						
Silletería con descanso de pies						
Zonas de trabajo muy bajas						
Zonas de trabajo muy altas						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Ergonómico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Desplazamiento						
Empleo de móviles de carga						
Estado del móvil de carga						
Superficie inclinada/Desnivel						
Carga de Objetos						
Levantamiento a nivel de piso						
Levantamiento a nivel alto						
Uso de escaleras/Bancos						
Uso de canastilla						
<p>Firma inspectores: _____</p> <p>Firma del funcionario: _____</p>						

Fuente: Propia

Anexo J (Continuación)

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Seguridad)



Universidad Tecnológica de Pereira
Escuela de Química



Elaborado por: _____
 Fecha de verificación: _____
 funcionario acompañante: _____
 Lugar verificado: _____

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)

Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Extintores						
Presión adecuada						
Estado de llaves y boquilla						
Manguera						
Tanque deformado						
Color acorde						
Material de extinción acorde						
Etiqueta/Rotulo adecuado						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Seguridad)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
 Llaves de Paso 						
Acceso cerca a la entrada						
Acceso libre de obstáculos						
Visible						
Etiqueta/Señal que indique su presencia						
Goteo/Fuga						
Estado de la manecilla/Palanqueta						
 Sistema de Lavado 						
Ubicación cerca a la entrada						
Libre de obstáculos						
Estado de la manecilla/Palanqueta						
Conectada al agua potable						
Presencia de cortina y protectores						
Presencia de contaminantes						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Seguridad)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Sistema de Alarma para Gases						
Presencia de detector de gases						
Estado del detector						
Ficha de calibración del detector						
Ubicación/Alcance de la alarma						
Estado de la alarma						
Sistema de Alarma para Incendios						
Distribución de sensores						
Estado de los sensores						
Distribución de aspersores						
Estado de aspersores						
Distribución de hidrantes						
Estado de hidrantes						
Ubicación/Alcance de alarma						
Estado de la alarma						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Seguridad)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
KIT de Derrames						
Estado del Kit						
Lista de verificación del Kit						
Ubicación del Kit						
Sistema Eléctrico de Respaldo						
Presencia de planta generadora						
Estado de la planta						
Capacidad de la planta						
Tiempo de reconexión						
Luces de Emergencia						
Ubicación y alcance						
Estado de las luces						
Firma inspectores: _____ Firma del funcionario: _____						

Anexo J (Continuación)

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Químico)



Universidad Tecnológica de Pereira
Escuela de Química



Elaborado por: _____
 Fecha de verificación: _____
 funcionario acompañante: _____
 Lugar verificado: _____

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)

Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Almacenamiento						
Superficie en material comburente/Oxidable						
Superficie deteriorada						
Separación de reactivos por incompatibilidad						
Estantería/Mesa debidamente anclada						
Barreras de seguridad						
Presencia de tomas eléctricos no certificados						
Presencia de llaves de agua						
Presencia de llaves de gas						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Químico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Almacenamiento						
Presencia de gases/Vapores						
Presencia de derrames/Impregnaciones						
Cuenta con sistema de contención de derrames						
Demarcación de la zona						
Hojas/Fichas técnicas de seguridad de los reactivos						
Contenedores (Sol y Liq)						
Rotulación adecuada						
Contenedor acorde al contenido						
Estado de las tapas						
Estado del contenedor						
Integridad del reactivo						
Contenedor con impregnaciones						
Contenedores (Gases)						
Rotulación adecuada						
Estado del contenedor						
Llave de cierre						
Manómetro						
Conductos de acople						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Químico)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Concentraciones de Gases						
Se percibe presencia de gases/Vapores						
Se observa la presencia de brumas/Neblinas						
Emanación de vapores fuera de la cabina extractora						
Reactivos						
Presentación normal del material						
Separación de fases						
Presencia de cúmulos o terrones						
Residuos						
Presencia de contenedor						
Material del contenedor						
Rotulación del contenedor						
Ubicación adecuada						
Estado de las tapas						
Presencia de derrames						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Químico)



Firma inspectores: _____

Firma del funcionario: _____

Fuente: Propia

Anexo J (Continuación)

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Factor Humano)

 Universidad Tecnológica de Pereira	Universidad Tecnológica de Pereira Escuela de Química	 Escuela de Química				
Elaborado por: _____ Fecha de verificación: _____ funcionario acompañante: _____ Lugar verificado: _____						
Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Equipos/Montajes						
Correctamente instalado						
Fugas/Juegos						
Material acorde						
Fisuras/Grietas						
Condiciones de operación						
Ruidos extraños						
Manual del usuario						
Partes y accesorios						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Factor Humano)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Personal Encargado						
Se encuentra en condición						
Presenta una actitud acorde a la labor						
Conoce los riesgos asociados a la labor						
Sabe que hacer en caso de emergencia						
Cuenta con el diagrama de flujo adecuado						
Cuenta con una libreta de sus acciones						
Seguridad Personal						
Usa los guantes adecuados						
Usa las monogafas adecuadas						
Bata de laboratorio apta						
Calzado adecuado						
Cabello recogido						
Franela/Trapo						
Bitácora/Libreta						

Formulario de verificación de riesgo a instalaciones (Factor Humano)

Lista de verificación de condiciones de higiene y seguridad Industrial en áreas de laboratorios (Riesgo físico)						
Agente generador de riesgo	Ubicación	Fuente generadora	Observación	Prioridad de Control		
				Alta	Media	Baja
Acciones Preventivas						
Sabe que trabajo realizar						
Conoce las reacciones que realizará						
Conoce las reacciones que se pueden dar						
Sabe que hacer en caso de derrame						
Sabe que hacer en caso de emergencia medica						
Reconoce los pictogramas de la ONU y SGA						
Reconoce los riesgos por incompatibilidad						
<p>Firma inspectores: _____</p> <p>_____</p> <p>Firma del funcionario: _____</p>						

Fuente: Propia

Anexo K

FORMATO DE INVESTIGACION DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO PARA EMPRESAS AFILIADAS A ARL-SURA RESOLUCION 1401 DE 2007



Versión 2 - 20/12/2013

ACCIDENTE _____	ACCIDENTE GRAVE _____	ACCIDENTE MORTAL _____	ACCIDENTE LEVE _____	INCIDENTE _____					
FECHA EN QUE SE ENVÍA LA INVESTIGACIÓN A LA ARL: ____ / ____ / ____ MM/DD/AA					FECHA EN QUE SE ENVÍA RECOMENDACION A LA EMPRESA: ____ / ____ / ____ MM/DD/AA				
COORDINADOR DELEGADO: EPS A LA QUE ESTÁ AFILIADO _____					CARGO: ARL A LA QUE ESTÁ AFILIADO _____				
CÓDIGO EPS _____					CÓDIGO ARL _____				
AFP A LA QUE ESTÁ AFILIADO _____					CÓDIGO AFP O SEGURO SOCIAL _____				
SEGURO SOCIAL SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					CUÁL _____				
I. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL EMPLEADOR, CONTRATANTE O COOPERATIVA									
TIPO DE VINCULADOR LABORAL: (1) EMPLEADOR <input type="checkbox"/> (2) CONTRATANTE <input type="checkbox"/> (3) COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO <input type="checkbox"/>									
SEDE PRINCIPAL									
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA _____					CÓDIGO _____				
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL _____					TIPO DE IDENTIFICACIÓN NI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> N.U <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/>				
DIRECCIÓN _____					TELÉFONO _____		FAX _____		
CORREO ELECTRÓNICO _____					DEPARTAMENTO _____		MUNICIPIO _____		ZONA U <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>
CENTRO DE TRABAJO DONDE LABORA EL TRABAJADOR								CÓDIGO	
SON LOS DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO LOS MISMOS DE LA SEDE PRINCIPAL? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					SÓLO EN CASO NEGATIVO DILIGENCIAR LAS SIGUIENTES CASILLAS SOBRE CENTRO DE TRABAJO: CÓDIGO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL CENTRO DE TRABAJO _____				
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL CENTRO DE TRABAJO _____					CÓDIGO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL CENTRO DE TRABAJO _____				
DIRECCIÓN _____					TELÉFONO _____		FAX _____		
DEPARTAMENTO _____					MUNICIPIO _____		ZONA U <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>		
II. INFORMACIÓN DE LA PERSONA QUE SE ACCIDENTÓ									
TIPO DE VINCULACIÓN: (1) PLANTA <input type="checkbox"/> (2) MISIÓN <input type="checkbox"/> (3) COOPERADO <input type="checkbox"/> (4) ESTUDIANTE O APRENDIZ <input type="checkbox"/> (5) INDEPENDIENTE <input type="checkbox"/> CÓDIGO (5) _____									
PRIMER APELLIDO _____		SEGUNDO APELLIDO _____		PRIMER NOMBRE _____		SEGUNDO NOMBRE _____			
TIPO DE IDENTIFICACIÓN CC <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> N.U <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/>			NÚMERO _____		FECHA DE NACIMIENTO D D M M A A A A			SEXO M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	
DIRECCIÓN _____					TELÉFONO _____		FAX _____		
DEPARTAMENTO _____		MUNICIPIO _____		ZONA U <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>		CARGO _____			
OCUPACIÓN HABITUAL _____		CÓDIGO OCUPACIÓN HABITUAL _____		TIEMPO DE OCUPACIÓN HABITUAL AL MOMENTO DEL ACCIDENTE D D M M					
FECHA DE INGRESO A LA EMPRESA D D M M A A A A		SALARIO U HONORARIOS (MENSUAL) _____		JORNADA DE TRABAJO HABITUAL (1) DIURNA <input type="checkbox"/> (2) NOCTURNA <input type="checkbox"/> (3) MIXTO <input type="checkbox"/> (4) TURNOS <input type="checkbox"/>					
III. INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE									
FECHA DEL ACCIDENTE D D M M A A A A			HORA DEL ACCIDENTE (0-23 HRS) H H M M			DÍA DE LA SEMANA EN EL QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE LU MA MI JU VI SA DO			
JORNADA EN QUE SUCEDE (1) NORMAL <input type="checkbox"/> (2) EXTRA <input type="checkbox"/>		ESTABA REALIZANDO SU LABOR HABITUAL? (1) SI <input type="checkbox"/> (2) NO <input type="checkbox"/> CUÁL? _____		(Diligenciar sólo en caso negativo)		CÓDIGO _____			
TOTAL TIEMPO LABORADO H H M M		TIPO DE ACCIDENTE (1) VIOLENCIA <input type="checkbox"/> (2) TRÁNSITO <input type="checkbox"/> (3) DEPORTIVO <input type="checkbox"/> (4) RECREATIVO O CULTURAL <input type="checkbox"/> (5) PROPIOS DEL TRABAJO <input type="checkbox"/>							
PREVIO AL ACCIDENTE H H M M									
CAUSÓ LA MUERTE AL TRABAJADOR? (1) SI <input type="checkbox"/> (2) NO <input type="checkbox"/>		DEPARTAMENTO DEL ACCIDENTE _____		FECHA DE LA MUERTE DD/MM/AA _ / _ / _		MUNICIPIO DEL ACCIDENTE _____		ZONA DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE U <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>	
LUGAR DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE: (1) DENTRO DE LA EMPRESA <input type="checkbox"/> (2) FUERA DE LA EMPRESA <input type="checkbox"/>									

INDIQUE CUÁL SITIO (Indique donde ocurrió)	
<input type="checkbox"/>	(1) ALMACENES O DEPÓSITOS
<input type="checkbox"/>	(2) ÁREAS DE PRODUCCIÓN
<input type="checkbox"/>	(3) ÁREAS RECREATIVAS O PRODUCTIVAS
<input type="checkbox"/>	(4) CORREDORES O PASILLOS
<input type="checkbox"/>	(5) ESCALERAS
<input type="checkbox"/>	(6) PARQUEADEROS O ÁREAS DE CIRCULACIÓN VEHICULAR
<input type="checkbox"/>	(7) OFICINAS
<input type="checkbox"/>	(8) OTRAS ÁREAS COMUNES
<input type="checkbox"/>	(9) OTRO. (Especifique)

TIPO DE LESIÓN (MARQUE CON UNA X CUÁL O CUÁLES)			
<input type="checkbox"/>	(10) FRACTURA	<input type="checkbox"/>	(70) ENVENENAMIENTO O INTOXICACIÓN AGUDA O ALERGIA
<input type="checkbox"/>	(20) LUXACIÓN	<input type="checkbox"/>	(80) EFECTO DEL TIEMPO, DEL CLIMA U OTRO RELACIONADO CON EL AMBIENTE
<input type="checkbox"/>	(25) TORCEDURA, ESGUINCE, DESGARRO MUSCULAR, HERNIA O LACERACIÓN DE MÚSCULO O TENDÓN SIN HERIDA	<input type="checkbox"/>	(81) ASFIXIA
<input type="checkbox"/>	(30) COMOCIÓN O TRAUMA INTERNO	<input type="checkbox"/>	(82) EFECTO DE LA ELECTRICIDAD
<input type="checkbox"/>	(40) AMPUTACIÓN O ENUCLEACIÓN (Exclusión o pérdida del ojo)	<input type="checkbox"/>	(83) EFECTO NOCIIVO DE LA RADIACIÓN
<input type="checkbox"/>	(41) HERIDA	<input type="checkbox"/>	(90) LESIONES MÚLTIPLES
<input type="checkbox"/>	(50) TRAUMA SUPERFICIAL (Incluye rasguño, punción o pinchazo y lesión en ojo por cuerpo extraño)	<input type="checkbox"/>	(99) OTRO. (Especifique)
<input type="checkbox"/>	(55) GOLPE, CONTUSIÓN O APLASTAMIENTO		
<input type="checkbox"/>	(60) QUEMADURA		

PARTE DEL CUERPO APARENTEMENTE AFECTADO:	
<input type="checkbox"/>	(1) CABEZA
<input type="checkbox"/>	(1.12) OJO
<input type="checkbox"/>	(2) CUELLO
<input type="checkbox"/>	(3) TRONCO (Incluye espalda, columna vertebral, médula espinal, pélvis)
<input type="checkbox"/>	(3.32) TÓRAX
<input type="checkbox"/>	(3.33) ABDOMEN
<input type="checkbox"/>	(4) MIEMBROS SUPERIORES
<input type="checkbox"/>	(4.46) MANOS
<input type="checkbox"/>	(5) MIEMBROS INFERIORES
<input type="checkbox"/>	(5.56) PIES
<input type="checkbox"/>	(6) UBICACIONES MÚLTIPLES
<input type="checkbox"/>	(7) LESIONES GENERALES U OTRAS

AGENTE DEL ACCIDENTE: (CON QUÉ SE LESIONÓ EL TRABAJADOR)	
<input type="checkbox"/>	(1) MÁQUINAS Y/O EQUIPOS
<input type="checkbox"/>	(2) MEDIOS DE TRANSPORTE
<input type="checkbox"/>	(3) APARATOS
<input type="checkbox"/>	(3.36) HERRAMIENTAS, IMPLEMENTOS O UTENSILIOS
<input type="checkbox"/>	(4) MATERIALES O SUSTANCIAS
<input type="checkbox"/>	(4.4) RADIACIONES
<input type="checkbox"/>	(5) AMBIENTE DE TRABAJO (Incluye superficies de tránsito y de trabajo, muebles, tejados, en el exterior, interior o subterráneos)
<input type="checkbox"/>	(6) OTROS AGENTES NO CLASIFICADOS
<input type="checkbox"/>	(6.61) ANIMALES (Vivos o productos animales)
<input type="checkbox"/>	(7) AGENTES NO CLASIFICADOS POR FALTA DE DATOS

MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE	
<input type="checkbox"/>	(1) CAÍDA DE PERSONAS
<input type="checkbox"/>	(2) CAÍDA DE OBJETOS
<input type="checkbox"/>	(3) PISADAS, CHOQUES O GOLPES
<input type="checkbox"/>	(4) ATRAPAMIENTOS
<input type="checkbox"/>	(5) SOBRESFUERZO, ESFUERZO EXCESIVO O FALSO MOVIMIENTO
<input type="checkbox"/>	(6) EXPOSICIÓN O CONTACTO CON TEMPERATURA EXTREMA
<input type="checkbox"/>	(7) EXPOSICIÓN O CONTACTO CON LA ELECTRICIDAD
<input type="checkbox"/>	(8) EXPOSICIÓN O CONTACTO CON SUSTANCIAS NOCIIVAS, RADIACIONES O SALPICADURAS
<input type="checkbox"/>	(9) OTRO. (Especifique)

IV. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
DESCRIBA DETALLADAMENTE EL ACCIDENTE. QUÉ LO ORIGINÓ O CAUSÓ (Responda a las preguntas: qué pasó, cuándo, dónde, cómo y por qué)

PERSONAS QUE PRESENCIARON EL ACCIDENTE	
HUBO PERSONAS QUE PRESENCIARON EL ACCIDENTE?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> EN CASO AFIRMATIVO, DILIGENCIAR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:
APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD
CARGO	No: <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> N.U. <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/>
DECLARACIÓN	FIRMA:
APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD
CARGO	No: <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> N.U. <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/>
DECLARACIÓN	FIRMA:
PERSONA RESPONSABLE DEL INFORME (Representante o Delegado)	
APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	DOCUMENTO DE IDENTIDAD
CARGO	No: <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> N.U. <input type="checkbox"/> TI <input type="checkbox"/> PA <input type="checkbox"/>
FIRMA	FECHA DE DILIGENCIAMIENTO DEL INFORME DEL ACCIDENTE
	D D M M A A A A

V. OBSERVACIONES DE LA EMPRESA (EQUIPO DE SALUD OCUPACIONAL, JEFE INMEDIATO Y COMITÉ PARTITARIO)

VI. DIBUJO O FOTOS (COLOCAR ACÁ EN FORMATO J.P.G. O ANEXAR)

VII. DISEÑO ESQUEMÁTICO DEL ÁRBOL DE CAUSAS (COLOQUE EL ARBOL DE CAUSAS EN ESTE SITIO O ANEXAR)

VIII. RESUMEN DE CAUSAS Y CONCLUSIONES (Las causas encontradas en el arbol colocarlas en sus respectivos campos)

CAUSAS INMEDIATAS		CAUSAS BASICAS	
CONDICIÓN SUBESTANDAR	ACTOS SUBESTANDAR	FACTORES DE TRABAJO	FACTORES PERSONALES

IX. MEDIDAS DE INTERVENCION NECESARIAS A IMPLEMENTAR BUSCANDO QUE EL EVENTO NO SE REPITA

CONTROLES A IMPLEMENTAR SEGÚN LISTA PRIORIZADA DE CAUSAS	TIPO DE CONTROL (Señalar con una X en donde aplica)			FECHA EJECUCION DD/MM/AA	FECHA VERIFICACION DD/MM/AA	EFECTIVIDAD DE LA MEDIDA		AREA O PERSONA RESPONSABLE DE VERIFICACION DE LA EMPRESA
	FUENTE	MEDIO	PERSONA					

X. PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE	CARGO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DIRECCION	FECHA DD/MM/AA	HORA /_ /_	FIRMA DOC IDENTIF
	REP. COPASO <i>(Necesario)</i>						
	JEFE INMEDIATO <i>(Necesario)</i>						
	COORDINADOR SO <i>(Necesario)</i>						
	PERSONAL ENCARGADO DEL DISEÑO DE NORMAS, PROCESOS Y/O MANTENIMIENTO <i>(Necesario)</i>						
	REPRESENTANTE DE LA EMPRESA USUARIA O CLIENTE <i>(Si aplica)</i>						
REPRESENTANTE LEGAL				FIRMA Y DOCUMENTO DE IDENTIFICACION			
PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL	LICENCIA NO		EXPEDIDA POR	FIRMA Y DOCUMENTO DE IDENTIFICACION			

LA INFORMACIÓN CONSIGNADA EN EL PRESENTE FORMATO ES DE PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA EMPRESA. LA ARL-SURA NO SE HACE RESPONSABLE POR LOS DATOS QUE ALLÍ APARECEN.

FECHA DE ENVÍO DE LA INVESTIGACIÓN Y SUS RECOMENDACIONES A LA DIRECCION TERRITORIAL DEL MINISTERIO DEL TRABAJO (ESPACIO PARA SER DILEGENCIADO POR LA ARL) _MM_ / DD_ / AA_

FORMATO DE INVESTIGACION DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO PARA EMPRESAS AFILIADAS A ARL-SURA RESOLUCION 1401 DE 2007

Responda cada una de las preguntas indicadas, con letra imprenta clara o a máquina de escribir o en el computador.

NOTA: No llene los espacios sombreados. Estos únicamente deben ser diligenciados por la entidad administradora de riesgos laborales (ARL).

DATIOS GENERALES

EPS a la que está afiliado: Hace referencia a la entidad promotora de salud a la que se encuentra afiliado el trabajador que sufrió el accidente de trabajo.

Código EPS: Anote el código establecido por la Superintendencia Nacional de Salud para la entidad promotora de salud correspondiente.

ARL a la que está afiliado: Hace referencia a la administradora de riesgos laborales a la que se encuentra afiliado el empleador o trabajador independiente, según el caso, al momento de ocurrencia del accidente de trabajo que se reporta.

Código ARL: Anote el código establecido por la Superintendencia Financiera de Colombia para la administradora de riesgos laborales correspondiente.

AFP a la que está afiliado: Marque con una X en la casilla correspondiente si se trata o no de Colpensiones. En caso negativo, mencione la administradora de fondos de pensiones a la que se encuentra afiliado el trabajador que sufrió el accidente de trabajo.

Código AFP o Seguro Social: Anote el código establecido por la Superintendencia Financiera de Colombia para la administradora de fondos de pensiones o Colpensiones, según corresponda.

I. IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL EMPLEADOR, CONTRATANTE O COOPERATIVA

Identificación del empleador, contratante o cooperativa: Se refiere a los datos de identificación del empleador, contratante o cooperativa, según el caso. Se entiende empleador aquel que tiene como trabajador una persona dependiente, contratante aquel que tiene contrato con un trabajador independiente y cooperativa aquella entidad que puede actuar como empleador o contratante, pero para efectos de la presente resolución, se marca X sólo cuando el informe corresponda a un asociado; en caso contrario, se marcará X en la casilla empleador o contratante según lo definido en el presente instructivo.

Sede Principal: Corresponde a los datos del empleador o contratante. En los casos de empresas temporales corresponde a los datos de dicha entidad. Cuando se trate de trabajadores independientes, esta casilla debe ser diligenciada con los datos del contratante.

Nombre de la actividad económica: Mencione la actividad económica a la que pertenece el empleador o contratante, la cual debe estar relacionada con la tabla de actividades económicas vigentes para el Sistema General de Riesgos laborales.

Código: Espacio que debe ser diligenciado únicamente por la entidad administradora de riesgos laborales, se deberá anotar el código de la actividad económica del empleador o contratante, de acuerdo con lo dispuesto en la clasificación de actividades económicas vigente.

Nombre o razón social: Especifique el nombre o la razón social del empleador o contratante, tal como se encuentra inscrita en la Cámara de Comercio o ente habilitador para tal fin.

Tipo de Identificación: Marque con una X la casilla correspondiente al tipo de documento de identificación del empleador o contratante y anote en el espacio No., el número correspondiente al tipo de documento que identifica al empleador o contratante. Se entiende NI= Nit, CC= cédula de ciudadanía, CE= cédula de extranjería, NU= Nuij o número único de identificación personal, PA= pasaporte.

Dirección: Escriba la dirección de la sede principal del empleador o contratante.

Teléfono: Escriba el número telefónico de la sede principal del empleador o contratante.

Fax: Escriba el número de fax de la sede principal del empleador o contratante.

Correo electrónico (e-mail): Anote el correo electrónico del representante del empleador o contratante, o de su delegado.

Departamento: Escriba el nombre del departamento donde se encuentra ubicada la sede principal del empleador o contratante. En el espacio sombreado la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese departamento según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Municipio: Escriba el nombre del municipio donde se encuentra ubicada la sede principal del empleador o contratante. En el espacio sombreado la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese municipio según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Zona: Marque con una X la casilla correspondiente a la zona donde se encuentra ubicada la sede principal del empleador o contratante ya sea cabecera municipal-Urbana (U) y Resto- Rural (R).

Centro de trabajo donde labora el trabajador: Se refiere a los datos correspondientes al lugar donde labora el trabajador. En el espacio de Código la administradora de riesgos laborales anotará el número de código así: 1 si el centro de trabajo es único o corresponde a la misma sede principal; 2 al primer centro de trabajo establecido en la afiliación, diferente al anterior; 3 al segundo establecido y así sucesivamente, según el caso. Indicar en la casilla correspondientes sí o no los datos del centro de trabajo corresponden a la sede principal. En caso negativo se deberán diligenciar las casillas correspondientes a la información sobre el centro de trabajo que corresponda.

Nombre de la actividad económica del centro de trabajo: Actividad económica a que pertenece el centro de trabajo donde labora el trabajador o donde se encuentra en misión, la cual debe estar relacionada con la tabla de actividades económicas vigente para el Sistema General de Riesgos laborales.

Código de la actividad económica del centro de trabajo: Espacio que debe ser diligenciado únicamente por la entidad administradora de riesgos laborales.

Dirección: Escriba la dirección de la sede donde se encuentra ubicado el centro de trabajo en el cual labora el trabajador.

Teléfono: Escriba el número telefónico de la sede o del centro de trabajo en el cual labora el trabajador.

Fax: Escriba el número de fax de la sede o del centro de trabajo en el cual labora el trabajador.

Departamento: Escriba el nombre del departamento donde se encuentra ubicada la sede o el centro de trabajo en el cual labora el trabajador. En el espacio sombreado, la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese departamento según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Municipio: Escriba el nombre del municipio donde se encuentra ubicada la sede o el centro de trabajo en el cual labora el trabajador. En el espacio sombreado, la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese municipio según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Zona: Marque con una X la casilla correspondiente a la zona donde se encuentra ubicada la sede o el centro de trabajo en el cual labora el trabajador, ya sea cabecera municipal-Urbana (U) y Resto-Rural (R).

II. INFORMACION DE LA PERSONA QUE SE ACCIDENTO

Tipo de vinculación: Marque con una X la casilla correspondiente, según el tipo de vinculación del trabajador, así: (1) planta, (2) en misión, (3) cooperado, (4) estudiante o aprendiz, (5) Independiente. Cuando se trate de trabajador independiente, se deberá anotar el código correspondiente a la actividad económica que desarrolla y debe ser diligenciado por la entidad administradora de riesgos laborales en el espacio sombreado. Se entenderá como trabajador de planta aquel que tiene vinculación directa con la empresa y como trabajador en misión aquel que es suministrado por una empresa temporal. Se entenderá como trabajador independiente, el que labora por cuenta propia, esto es, sin vínculo laboral. Se deberán tomar en cuenta los términos establecidos en el Decreto 723 DE 2013. Se entenderá como cooperado aquel que se encuentra asociado a una cooperativa de trabajo asociado.

Apellidos y nombres completos: Especifique los apellidos y nombres del trabajador que sufrió el accidente de trabajo en orden de primer y segundo apellido, primer y segundo nombre.

Tipo de identificación: Marque con una X la casilla correspondiente al tipo de documento de identificación del trabajador que sufrió el accidente de trabajo y en el espacio No. escriba el número correspondiente al tipo de documento que identifica al trabajador que sufrió el accidente de trabajo. Se entiende CC= cédula de ciudadanía, CE= cédula de extranjería, NU=Nuip o número único de identificación personal, TI= Tarjeta de identidad, PA= pasaporte.

Fecha de nacimiento: Escriba la fecha correspondiente, en el orden en que se especifica en el formato (día, mes, año).

Sexo: Marque con una X la casilla correspondiente, M= si el trabajador es masculino o F= si es femenino.

Dirección: Escriba la dirección de la residencia permanente del trabajador que sufrió el accidente de trabajo.

Teléfono: Escriba el número telefónico permanente del trabajador que sufrió el accidente de trabajo.

Fax: Escriba el número de fax del trabajador que sufrió el accidente de trabajo, si lo tiene.

Departamento: Escriba el nombre del departamento donde se encuentra ubicada la residencia permanente del trabajador que sufrió el accidente de trabajo. En el espacio sombreado, la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese departamento según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Municipio: Escriba el nombre del municipio donde se encuentra ubicada la residencia permanente del trabajador que sufrió el accidente de trabajo. En el espacio sombreado, la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese municipio según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Zona: Marque con una X la casilla correspondiente a la zona donde se encuentra la residencia del trabajador que sufrió el accidente de trabajo, cabecera municipal - Urbana (U) y Resto-Rural (R).

Ocupación habitual: Hace referencia al oficio o profesión que generalmente se define en términos de la combinación de trabajo, tareas y funciones desempeñadas por el trabajador que sufrió el accidente.

Código de ocupación habitual: Espacio para ser diligenciado por la administradora de riesgos laborales, según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO- 88, hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Tiempo de ocupación habitual al momento del accidente: Hace referencia al tiempo en días y meses en que el trabajador, que sufrió el accidente de trabajo, ha desempeñado su oficio u ocupación habitual.

Fecha de ingreso a la empresa: Hace referencia al día, mes y año en que se vinculó a la empresa el trabajador que sufrió el accidente de trabajo.

Salario u honorarios: Indique el valor del salario mensual que recibe el trabajador al momento de ocurrencia del accidente o de los honorarios (mensuales) cuando se trate de trabajadores independientes, según el caso.

Jornada de Trabajo habitual: Marque con una X la casilla correspondiente a la jornada de trabajo que normalmente desempeña el trabajador que sufrió el accidente, (1) diurno, (2) nocturno, (3) mixto (ocupa ambas jornadas o se trata de jornada intermedia) o (4) por turnos, incluye turnos a disponibilidad.

III. INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE

Fecha del accidente: Escriba la fecha en que ocurrió el accidente de trabajo en el orden en que se especifica en el formato (día, mes, año).

Hora del accidente: Escriba la hora en que ocurrió el accidente, en el orden como se especifica en el formato, hora y minutos, (de 0 a 23 horas).

Día del accidente: Marque con una X la casilla correspondiente al día de la semana en que ocurrió el accidente, así:

LU = Lunes

MA = Martes

MI = Miércoles

JU = Jueves

VI = Viernes

SA = Sábado

DO = Domingo

Jornada en que sucede: Marque con una X la casilla correspondiente, (1) normal si el trabajador al momento del accidente se encontraba laborando dentro de la jornada ordinaria, o (2) extra si se encontraba en tiempo extra o suplementario.

Estaba realizando su labor habitual: Marque con una X (1) SI o (2) NO, según corresponda, si el trabajador realizaba o no su labor habitual (a la que se refiere en este formato en el ítem de identificación) al momento de ocurrir el accidente.

Registre en el espacio correspondiente cuál labor realizaba si no era la habitual. En el espacio sombreado la administradora de riesgos laborales deberá indicar el código correspondiente.

Total Tiempo laborado previo al accidente: Colocar la totalidad de las horas y minutos laborados antes de ocurrido el accidente, en el orden establecido en el formato (horas, minutos).

Tipo de accidente: Marque con una X la casilla correspondiente a las circunstancias del empleador y aquellas que no se encuentran en las demás categorías incluidas en este ítem.

Causó la muerte al trabajador: Marque con una X, (1) SI o (2) NO, según corresponda.

Departamento del accidente: Escriba el nombre del departamento donde ocurrió el accidente. En el espacio sombreado la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese departamento según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Municipio del accidente: Escriba el nombre del municipio donde ocurrió el accidente. En el espacio sombreado la administradora de riesgos laborales anotará el código correspondiente a ese municipio según clasificación del DANE (DIVIPOLA), hasta tanto sea definida por el Ministerio del Trabajo para el Sistema de Información.

Zona: Marque con una X la casilla correspondiente a la zona donde ocurrió el accidente de trabajo, ya sea cabecera municipal-Urbana (U) y Resto-Rural (R).

Lugar donde ocurrió el accidente: Marque con una X la casilla correspondiente, si el accidente sufrido por el trabajador se produjo (1) dentro o (2) fuera de la empresa. Posteriormente marque con una X en qué lugar, de los listados en el formato, ocurrió el accidente. Si el sitio de ocurrencia no corresponde a ninguno de los expuestos en el formulario, marque con una X otro y especifique el sitio donde ocurrió. Si se trata de lugares fuera de la empresa, pero coinciden con el tipo de lugar que se encuentra listado, se marcará igualmente la casilla correspondiente.

(1) Almacenes o depósitos: Hace referencia a las áreas locativas que sirven como almacén o depósito de materias primas, insumos, herramientas etc.

(2) Áreas de producción: Hace referencia a las áreas de la empresa en las cuales se desarrolla el proceso productivo de la empresa. Incluye talleres, instalaciones al aire libre, superficies de extracción, socavones, locales de aseo, andamios o grúas, laboratorios, cultivos, área de producción de servicios, patios de labor, etc.

(3) Áreas recreativas o deportivas: Hace referencia a las áreas de la empresa en las cuales se desarrollan actividades recreativas o deportivas.

(4) Corredores o pasillos: Hace referencia a las áreas comunes dentro de la empresa en las que no se desarrolla el proceso productivo pero en las cuales circulan los trabajadores para su acceso, salida, o entre cada una de ellas.

(5) Escaleras: Hace referencia a escaleras fijas, aquellas que hacen parte de la estructura o construcción como área común. Se excluyen escaleras móviles.

(6) Parqueaderos o áreas de circulación vehicular: Hace referencia a las áreas en las cuales se realiza el parqueo o circulación vehicular de carros o mecanismos de transporte pertenecientes o no a la planta de personal, visitantes o aquellos relacionados con el proceso productivo o en general, cuando se trata de lugares fuera de la empresa.

(7) Oficinas: Hace referencia a las instalaciones donde funciona la parte administrativa de la empresa. Incluye despachos.

(8) Otras áreas comunes: Hace referencia a las áreas en las cuales no se desarrolla el proceso pero que están dentro de la empresa. Incluye estructuras, comedores y cocinas, techos y baños. Excluye los pasillos o corredores, escaleras, áreas recreativas y parqueaderos o áreas de circulación vehicular.

(9) Otro: Marque con una X esta opción cuando el lugar en el que ocurrió el accidente no corresponda a ninguna de las opciones presentadas en el listado. Indicar el nombre del lugar en el espacio correspondiente.

Tipo de Lesión: Marque con una X cuál de las lesiones listadas en el formato presentó el trabajador. Si la lesión o daño aparente no corresponde a ninguno de los establecidos en el listado, marque con una X otro y escriba cuál lesión sufrió el trabajador.

Fractura: Incluye las fracturas simples, las fracturas acompañadas de lesiones en partes blandas (fracturas abiertas), las fracturas acompañadas de lesiones en las articulaciones (con luxaciones etc), las fracturas acompañadas de lesiones internas o nerviosas.

Luxación: Incluye las subluxaciones y los desplazamientos de articulaciones. Excluye las luxaciones con fractura, las cuales deberán indicarse en el ítem de fractura.

Torcedura, esguince, desgarro muscular, hernia o laceración de músculo o de tendón, sin herida: Incluye cada una de las citadas en el ítem, hernias producidas por esfuerzos, roturas, rasgaduras y laceraciones de tendones, de ligamentos y articulaciones, a menos que vayan asociadas a heridas abiertas, caso en el cual se indicará sólo en el ítem de herida.

Conmoción o trauma interno: Incluye las contusiones internas, las hemorragias internas, los desgarramientos internos, las roturas internas, a menos que vayan acompañados de fracturas, las cuales deberán indicarse en el ítem correspondiente a fractura.

Amputación o enucleación: Hace referencia a cualquiera de las dos condiciones listadas en el ítem, sea por amputación = desprendimiento de alguna parte del cuerpo, Ej: miembros superiores, inferiores o alguna parte de los mismos, a cualquier nivel o por enucleación = exclusión o pérdida traumática del ojo, incluye avulsión traumática del ojo.

Herida: Incluye desgarramientos, cortaduras, heridas contusas, heridas de cuero cabelludo, así como avulsión de uña o de oreja, o heridas acompañadas de lesiones de nervios, así como también mordeduras sin consecuencias en órganos internos o generalizados como envenenamiento evidente, pero que no sean superficiales. Excluye amputaciones traumáticas, enucleación, pérdida traumática del ojo, fracturas abiertas, quemaduras con herida, heridas superficiales y pinchazos o punciones (por animales o por objetos).

Trauma superficial: Incluye heridas superficiales, excoriaciones, rasguños, ampollas, picaduras de insectos no venenosos, punciones o pinchazos por objetos, con o sin salida de sangre, cualquier lesión superficial, laceración o herida en el ojo o párpados por inclusión de alguna partícula o elemento. Excluye enucleación y heridas profundas o severas en el ojo.

Golpe o contusión o aplastamiento: Incluye hemartrosis (colección de sangre en articulaciones), hematomas (colección de sangre en tejidos blandos), machacaduras, las contusiones y aplastamientos con heridas superficiales. Excluye conmociones contusiones y aplastamientos por fracturas, contusiones y aplastamientos con heridas.

Quemadura: Incluye las quemaduras por objetos calientes, por fuego, por líquido hirviendo, por fricción, por radiaciones (infrarrojas), por sustancias químicas (quemaduras externas solamente) y quemaduras con herida. Excluye quemaduras causadas por la absorción de una sustancia corrosiva o cáustica, las quemaduras causadas por el sol, los efectos del rayo, las quemaduras causadas por la corriente eléctrica, y los efectos de las radiaciones diferentes a quemaduras.

Envenenamiento o intoxicación aguda o alergia: Incluye los efectos agudos de la inyección, ingestión, absorción o inhalación de sustancias tóxicas, corrosivas o cáusticas así como efectos de picaduras o mordeduras de animales venenosos, asfixia por óxido de carbono u otros gases tóxicos. Excluye las quemaduras externas por sustancias químicas y picaduras o mordeduras que sólo ocasionan punción o heridas.

Efectos del tiempo, del clima u otros relacionados con el ambiente: Incluye efectos del frío (heladuras), efectos del calor y de la insolación (quemaduras por el sol, acaloramamiento, insolación), barotraumatismos o efectos de la altitud o de la descompresión, efectos del rayo, traumatismos sonoros o pérdida o disminución del oído, que no sean consecuencia de otra lesión.

Asfixia: Incluye ahogamiento por sumersión o inmersión, asfixia o sofocación por compresión, por derrumbe o por estrangulación; comprende igualmente asfixia por supresión o reducción del oxígeno de la atmósfera ambiental y asfixia por penetración de cuerpos extraños en las vías respiratorias. Excluye asfixia por óxido de carbono u otros gases tóxicos.

Efecto de la electricidad: Incluye la electrocución, el choque eléctrico y las quemaduras causadas por la corriente eléctrica. Excluye las quemaduras causadas por las partes calientes de un aparato eléctrico y los efectos del rayo (las cuales deben ser incluidas como quemaduras).

Efecto nocivo de la radiación: Incluye los efectos causados por rayos X, sustancias radiactivas, rayos ultravioletas, radiaciones ionizantes. Excluye las quemaduras debidas a radiaciones y las causadas por el sol.

Lesiones múltiples: Este grupo sólo debe ser utilizado para clasificar los casos en los cuales la víctima, habiendo sufrido varias lesiones de tipo de lesión diferentes, ninguna de estas lesiones se ha manifestado más grave que las demás. Cando en un accidente que ha provocado lesiones múltiples de tipo de lesión diferente, una de ellas es más grave que las demás, este accidente debe clasificarse en el grupo correspondiente al respectivo tipo de lesión que cause mayor gravedad.

Otro: Marque X en esta casilla cuando la lesión no corresponda a ninguna de las listadas en el formato.

Parte del cuerpo aparentemente afectada: Marque con una X la parte del cuerpo aparentemente afectada por el accidente. Si existe más de una parte afectada sólo se debe marcar la casilla que corresponda a la lesión que se manifiesta como más grave que las demás, si ninguna de ellas tiene esta característica debe marcar la casilla correspondiente a lesiones múltiples. Si la parte afectada no corresponde a ninguna de las establecidas en el formato, marque con una X en lesiones generales u otras, así como también se marcará esta casilla cuando se presenten repercusiones orgánicas de carácter general sin lesiones aparentes (ej: envenenamiento), excepto cuando repercusiones orgánicas son la consecuencia de una lesión localizada (ej: fractura de columna vertebral con lesiones en médula espinal en la cual se debe marcar tronco o cuello según el sitio de la lesión).

Cabeza: Incluye región craneana, oreja, boca (labios, dientes, lengua), nariz, ubicaciones múltiples en la cabeza y cara. Excluye ojo.

Ojo: Incluye uno o ambos ojos, la órbita y el nervio óptico.

Cuello: Incluye garganta y vértebras cervicales.

Tronco: Incluye espalda (columna vertebral y músculos adyacentes, médula espinal), ubicaciones múltiples y ubicaciones cercanas a las mencionadas y pelvis. Se excluye tórax y abdomen.

Tórax: Incluye costillas, esternón, órganos internos del tórax.

Abdomen: Incluye órganos internos.

Miembros Superiores: Incluye hombro, clavícula, omoplato, brazo, codo, antebrazo, muñeca, ubicaciones múltiples o no precisadas en ellos. Excluye manos y dedos.

Manos: Incluye dedos. Excluye muñeca o puño.

Miembros Inferiores: Incluye cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo, ubicaciones múltiples y no precisadas.

Pies: Incluye dedos.

Ubicaciones múltiples: Esta casilla sólo se marca cuando existen lesiones en diferentes partes del cuerpo pero ninguna de ellas se superan en gravedad.

Lesiones generales u otras: Incluye aparato circulatorio en general, aparato respiratorio en general, aparato digestivo en general, sistema nervioso en general, otras lesiones generales y lesiones generales no precisadas.

Agente del accidente: Marque con una X el elemento con el que directamente se lesionó el trabajador en el momento del accidente. Si el elemento no corresponde a ninguno de los establecidos en el formato, marque con una X otro y escriba cuál fue el elemento con el que directamente se lesionó.

Máquinas y/o equipos: Incluye generadores de energía con excepción de motores eléctricos, sistemas de transmisión (tales como correas, cables, poleas, cadenas, engranajes, árboles de transmisión), máquinas para el trabajo del metal (tales como prensas mecánicas, tornos, fresadoras, rectificadoras, muelas, cizallas, forjadoras, laminadoras), máquinas para trabajar la madera y otros materiales similares (tales como sierras, máquina de moldurar, cepilladoras), máquinas agrícolas (tales como segadoras, trilladoras), máquinas para el trabajo en las minas, máquinas para desmontes, excepto si corresponde a medios de transporte, máquinas de industria textil, máquinas para manufactura de productos alimenticios y bebidas, máquinas para fabricación de papel, etc.

Medios de transporte: Incluye aparatos de izar (grúas, ascensores, montacargas, cabrestantes, poleas), medios de transporte rodante, medios de transporte con o sin motor, por vía férrea, rodantes, aérea, acuática, etc. equipos de transporte por vía férrea usados en industria, galerías, minas, canteras, etc., vehículos de tracción animal, carretillas y medios de transporte por cable.

Aparatos: Incluye recipientes de presión (tales como calderas, cañerías, cilindros de gas, equipo de buzo), hornos, fogones, estufas, plantas refrigeradoras, instalaciones eléctricas incluidos los motores eléctricos, escaleras móviles, rampas móviles, andamios, herramientas eléctricas manuales.

Herramientas, implementos o utensilios: Incluye herramientas manuales accionadas o no mecánicamente, canecas, elementos de escritorio, etc. Se excluyen herramientas eléctricas manuales, que se incluyen en el ítem aparatos.

Materiales o sustancias: Incluye explosivos, polvos, gases, líquidos y productos químicos, fragmentos volantes y otro tipo de materiales y sustancias, excepto radiaciones.

Radiaciones: Incluye todo tipo de radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Ambiente de trabajo: Incluye en el exterior (condiciones climáticas, superficies de tránsito y trabajo, agua), en el interior (pisos, escaleras fijas o de la estructura, rampas de estructura, espacios exiguos, otras superficies de tránsito y de trabajo, aberturas en el suelo y paredes, factores que crean el ambiente (tales como alumbrado, ventilación, temperatura, ruido), subterráneos (tales como trabajos y revestimientos de galerías, de túneles, frentes de minas, fuego, agua). Se excluyen escaleras móviles, rampas móviles y andamios, que se incluyen en el ítem de aparatos o elementos de escritorio que se deben incluir en herramientas o utensilios.

Otros agentes no clasificados: Marque X en esta casilla cuando no corresponda a los elementos establecidos en el listado del formato.

Animales: Incluye animales vivos y productos de animales.

Agentes no clasificados por falta de datos: Sólo marque esta casilla cuando no se conozca o no haya sido suministrada la información sobre el agente del accidente ni por el trabajador o personas que presenciaron el accidente.

Mecanismo o forma del accidente: Marque X en la casilla que corresponda al tipo de mecanismo o forma en la cual sucedió el accidente. Si no se encuentra en el listado, marque X en otro y especifique el mecanismo o forma ocurrida. Si se encuentran diferentes mecanismos ocurridos en forma simultánea, sólo marque aquel que se considera como principal o de mayor gravedad.

Caídas de personas: Incluye caída de personas con desnivelación (caída desde alturas) y en profundidades (tales como pozos, fosos excavaciones, aberturas en el suelo) y caídas de personas que ocurren al mismo nivel.

Caída de objetos: Incluye derrumbes, desplomes (tales como de edificios, de muros, de andamios, de escaleras, de mercancías), caídas de objetos en curso de manutención manual, etc.

Pisadas, choques o golpes: Incluye pisadas sobre objetos, choques contra objetos móviles o inmóviles y golpes por objetos móviles (comprendidos fragmentos volantes y partículas). Excluye golpes por objetos que caen.

Atrapamientos: Incluye atrapada por un objeto, atrapada entre un objeto inmóvil y un objeto móvil, atrapada entre dos objetos móviles. Excluye atrapamientos por objetos que caen.

Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento: Incluye esfuerzos físicos excesivos al levantar objetos, empujar objetos o tirar de ellos, al manejar o lanzar objetos y falsos movimientos.

Exposición o contacto con temperatura extrema: Incluye exposición al calor de la atmósfera o ambiente del trabajo, exposición al frío de la atmósfera o ambiente de trabajo, contacto con sustancias u objetos ardientes y contacto con sustancias u objetos muy fríos.

Exposición o contacto con la electricidad: Se refiere a cualquier tipo de exposición con la electricidad.

Exposición o contacto con sustancias nocivas o radiaciones o salpicaduras: Incluye contacto por inhalación, ingestión o por absorción con sustancias nocivas, exposición a radiaciones ionizantes u otras radiaciones. Incluye también contacto con sustancias nocivas cuando sea en la forma de salpicaduras.

Otro: Marque X en esta casilla cuando no corresponda a los mecanismos que se encuentran en el listado.

IV. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

Descripción del accidente: En este espacio describa el hecho que originó el accidente y el mecanismo de ocurrencia, involucrando todo lo que considere importante (quién, cómo, dónde, cuándo, si hubiera su labor habitual etc.).

Quién: quien es o son los accidentados

Cómo: la forma como ocurrió el evento y si era propio de su actividad

Dónde: Lugar exacto donde ocurrió el evento

Cuándo: hora en que ocurrió el evento y si estaba con en su horario de trabajo

Nota: si es un accidente de tránsito describir la ruta de debía cubrir el accidentado.

Personas que presenciaron el accidente:
Colocar los nombres, apellidos y cédula de las personas que presenciaron el accidente, escribir su versión, con sus respectiva firmas

Persona responsable del informe: Escriba los apellidos y nombres de la persona responsable de diligenciar el informe, sea este el representante o delegado y el cargo en la empresa, con su respectiva firma.

Fecha de diligenciamiento del informe del accidente: Escriba la fecha en la cual está informando el accidente sucedido al trabajador, en el orden que se especifica en el formato (día, mes, año).

V. OBSERVACIONES DE LA EMPRESA (EQUIPO DE SALUD OCUPACIONAL, JEFE INMEDIATO Y COMITÉ PARITARIO)

Adicionar observaciones o información adicional que sea útil para la investigación y análisis del accidente y que no se encuentren en la descripción del accidente

VI. DIBUJO O FOTOS (ANEXAR)

Es importante adicionar dibujos, esquemas o fotos que puedan ayudar en el proceso de investigación y análisis

Si va a pegar fotos, utilizar formato J.P.G.

VII. DISEÑO ESQUEMÁTICO DEL ÁRBOL DE CAUSAS

Adicionar el método de análisis del accidente de trabajo, la ARL-SURA recomienda usar el método de árbol de causas cuyo documento y entrenamiento está disponible a través del PLAN DE FORMACION DE LA A.R.L.- SURA

VIII. RESUMEN DE CAUSAS Y CONCLUSIONES

Resumir de acuerdo con el análisis causal las causas inmediatas y las causas básicas identificadas en el análisis, estas se definen en causas inmediatas o directas que en el formato se definen como actos y condiciones subestándar y causas básicas que se dividen en factores personales y factores de trabajo

IX. MEDIDAS DE INTERVENCION NECESARIAS

Establecer medidas de intervención necesarias para que el evento no se presente nuevamente por estas causas y verificar el cumplimiento

Definir si el control se realizará en la fuente, medio o persona con una x

Colocar la fecha máxima en la cual se realizará la medida de control y efectividad

Colocar la fecha en que la empresa verificará el cumplimiento de la medida

Colocar si al verificar la realización de la mejora, esta fue efectiva

Colocar el área responsable de realizar la verificación

X. PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Incluir los participantes en la investigación, de manera obligatoria están: el representante legal, representante del COPASO ahora Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, jefe inmediato del accidentado y encargado del desarrollo del programa de salud ocupacional. Cuando se considere grave o cause la muerte en la investigación debe participar un profesional con licencia en SO y el encargado del diseño de normas, procesos y/o mantenimiento. Si el accidentado es de una temporal, cooperativa o contratista, la empresa contratante o usuaria debe delegar una persona en la investigación y esta debe firmar.

DEFINICIONES DE RIESGOS LABORALES Y ACCIDENTE DE TRABAJO (Decreto 1295/94, Ley 1562/2012):

Riesgos Profesionales: Artículo 8 Decreto Ley 1295/94.

Son Riesgos Profesionales el accidente que se produce como consecuencia directa del trabajo o labor desempeñada, y la enfermedad que haya sido catalogada como profesional por el Gobierno Nacional.

ACCIDENTE DE TRABAJO: Artículo 3 Ley 1562/2012.

Es 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.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.

Obligatoriedad de la Notificación (Artículo 62 del Decreto 1295/94): Todo accidente o enfermedad profesional que ocurra en una empresa o actividad económica, deberá ser informado por el respectivo empleador a la entidad Administradora de Riesgos Profesionales y a la Entidad Promotora de Salud, en forma simultánea, dentro de los **dos días hábiles** siguientes de ocurrido el accidente o diagnosticada la enfermedad.

Requisitos para la calificación de Origen (Decreto 1352/2013): son requisitos que fundamentan la calificación de origen los siguientes:

El informe del presunto accidente de trabajo, elaborado por el empleador o, en su defecto, por la entidad que le prestó la atención médica inicial. Ver formato de ARL SURA para investigación de accidentes de trabajo mortales.

En todos los casos copia del acta del levantamiento de cadáver, certificado de necropsia y certificado de defunción.

Historia clínica del afiliado, o resumen de la misma, en donde consten los antecedentes y el diagnóstico definitivo. (En los casos en los cuales requirió servicio asistencial por el evento).

Certificación de cargos y labores desempeñadas por el afiliado dentro de la empresa o sitio de trabajo, al momento del accidente, horario y turno de trabajo.

Las normas de salud ocupacional ahora seguridad y salud en el trabajo a que se encontraba sometido el afiliado.

El concepto de salud ocupacional suministrado por la entidad de seguridad social correspondiente, en los casos donde el diagnóstico lo realice la EPS o AFP del trabajador.

La aclaración escrita, complementado la información de los hechos ocurridos en eventos ocasionados por tóxicos, durante el traslado de los trabajadores a su residencia o viceversa, muerte violenta, accidentes de tránsito o cuando el evento se presente fuera del lugar y horas de trabajo, ya que son documentos que facilitan la definición del origen, así:

1. Eventos violentos: investigación de los posibles móviles dada por la empresa.
2. Eventos en misión: carta soporte del representante legal aclarando la misión, soportes de viáticos, etc.
3. Accidentes de tránsito: croquis, reporte de autoridad jurídica, informe del levantamiento de los hechos.
4. Reporte del resultado de exámenes toxicológicos en los casos en los cuales se hayan requerido.

Entes facultados para la calificación del Origen del accidente, de la enfermedad y la muerte (Artículo 12, Decreto 1295/94)

Toda enfermedad o patología, accidente o muerte, que no hayan sido clasificados o calificados como de origen profesional, se consideran de origen común.

La calificación del origen del accidente de trabajo o de la enfermedad laboral será calificada, en primera instancia por la institución prestadora de servicios de salud que atiende al afiliado.

El médico o la comisión laboral de la entidad Administradora de Riesgos Laborales determinará el origen, en segunda instancia.

Cuando surjan discrepancias en el origen, éstas serán resueltas por una junta integrada por representantes de las entidades administradoras, de salud y de riesgos profesionales.

De persistir el desacuerdo, se seguirá el procedimiento previsto para las juntas de calificación de invalidez definido en el artículo 142 del Decreto Ley 019 de 2012 y demás normas reglamentarias.

Procedimiento a seguir por parte del empleador:

Con base en las definiciones jurídicas previamente esbozadas, se realiza la notificación de lo que se considera un presunto accidente de trabajo mortal. Por esta razón tenga en cuenta los siguientes pasos:

En el momento de presentarse un presunto accidente de trabajo mortal en cualquier empresa usuaria, la persona encargada en la empresa del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y/o el respectivo representante de la Gerencia, deberán hacer un análisis al interior para obtener información preliminar sobre el quién, cuándo, cómo, dónde, con quienes y la función realizada por el occiso al momento del accidente. Esta información es la base preliminar para dar inicio a un proceso de investigación por parte de la ARL. En este punto es importante la recolección clara y veraz de la información brindada por las personas que hayan presenciado el accidente, tanto de la empresa como externas a ella.

Una vez se obtiene esta información preliminar se procede a realizar la notificación del evento, informando vía telefónica a la LÍNEA DE ATENCIÓN de la ARL-SURA para brindar la información preliminar del caso y simultáneamente, se diligencia el reporte del presunto accidente de trabajo y lo envía a la respectiva regional u oficina de la ARL-SURA

La LÍNEA DE ATENCIÓN de la ARL-SURA informa del evento al Profesional en Prevención de Riesgos de ARL SURA asignado a la empresa, quien contactará al responsable de salud ocupacional o representante de la gerencia encargado del tema, para establecer el acompañamiento respectivo.

El profesional en prevención de riesgos le prestará la asesoría pertinente acerca del proceso de investigación que se debe adelantar ante la ocurrencia de un evento mortal e inicia el proceso de investigación formal con relación al evento ocurrido, el cual se realiza en la primera semana del suceso.

Paralelo a la investigación el encargado dentro de su empresa debe proceder a adjuntar los diferentes soportes anotados para la calificación de origen teniendo en cuenta en este paso, que existen dos tipos de soportes así:

Soportes básicos para todo accidente mortal: el reporte de presunto AT, la carta de empleador notificando las funciones básicas del cargo, acta de defunción.

Soportes para casos violentos, eventos de tránsito, casos en misión o durante la realización de tareas no relacionadas con el oficio, se requieren además de los anteriores los siguientes: carta del empleador especificando las funciones que realizaba el afiliado al momento del AT, historia clínica en los casos en los cuales haya algún periodo de sobrevivencia, copia de denuncias efectuadas por daños o robos efectuados en el suceso, información del reporte del tránsito, ruta de trabajo.

La documentación solicitada debe ser enviada a la ARL-SURA en el menor tiempo posible para continuar con el proceso de calificación (de conformidad con el artículo 4 del Decreto 1530 de 1996, las empresas en las que se ha presentado un accidente de trabajo de carácter mortal, son responsables de realizar dentro de los 15 días calendario siguientes a la ocurrencia del accidente una investigación encaminada a determinar las causas del mismo).

Esta investigación deberá ser remitida a la ARL, quien emitirá su concepto sobre las causas del accidente y las acciones de prevención a seguir para evitar futuros eventos de la misma naturaleza.

En algunos es posible que sea necesario ampliar la información concerniente al evento, en ellos se hará uso de un investigador privado el cual se presentará a la empresa con documentación que garantiza el manejo confidencial de la información y su adscripción a la ARL-SURA.

El registro de la investigación realizada, anexo a la documentación relacionada para la calificación de un evento como de origen profesional aportada por la respectiva empresa, son el soporte básico para que la comisión laboral de la ARL-SURA defina el origen del evento.

La definición de la calificación siempre será notificada de forma personal por parte de la ARL-SURA, y de acuerdo con la misma se procede a definir los pasos necesarios para que los beneficiarios presenten la reclamación de sus derechos prestacionales.

Incidente de trabajo: de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007. “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos”.

Investigación de accidente o incidente: de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007. “Proceso sistemático de determinación y ordenación de causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente, que se realiza con el objeto de prevenir su repetición, mediante el control de los riesgos que lo produjeron”.

Causas básicas: de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007. “Causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; razones por las cuales ocurren los actos y condiciones subestándares o inseguros; factores que una vez identificados permiten un control administrativo significativo. Las causas básicas ayudan a explicar por qué se cometen actos subestándares o inseguros y por qué existen condiciones subestándares o inseguras”.

Causas inmediatas: de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007. “Circunstancias que se presentan justamente antes del contacto; por lo general son observables o se hacen sentir. Se clasifican en actos subestándares o actos inseguros (comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente) y condiciones subestándares o condiciones inseguras (circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente)”.

Accidente grave: de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007. “Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, humero, radio y cubito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como, aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva”.

Accidente leve: Accidente que genera menos de un día de incapacidad.

Causas de los accidentes: son todas aquellas condiciones que en determinadas circunstancias se desvían de un estándar y entran a formar parte de una secuencia de eventos que tienen como resultado un accidente o incidente.

Causa inmediata: son las circunstancias que se presentan antes del contacto y que originaron directamente el accidente. por lo general se pueden observar fácilmente por el investigador y se refieren a condiciones o comportamientos inseguros

Causa básica: son aquellos factores que contribuyen a la existencia de las causas inmediatas. Por lo general se requiere de un mayor análisis para ser reconocidas por el investigador. También se les denomina causas raíz, causas indirectas o contribuyentes.

Naturaleza de la lesión: Se denomina por sus principales características físicas. Ejemplos: amputación, fractura, herida, lumbalgia, quemadura, entre otras.

Cuando se presentan lesiones múltiples se debe elegir la lesión más seria. Por ejemplo, se selecciona de preferencia una lesión que implica incapacidad permanente antes que una lesión con incapacidad temporal.

Cuando las lesiones de diferente naturaleza parecen ser de igual magnitud, se clasifican como lesiones múltiples.

Parte del cuerpo afectada: Se clasifica la parte del cuerpo que resultó directamente afectada por la lesión. Cuando la naturaleza de la lesión o lesiones afecta varias secciones de una parte principal del cuerpo o diferentes miembros principales del cuerpo, debe utilizarse la categoría

“partes múltiples”, de acuerdo con las reglas del método. Ejemplos: Mano, dedos, pie, tronco, cabeza.

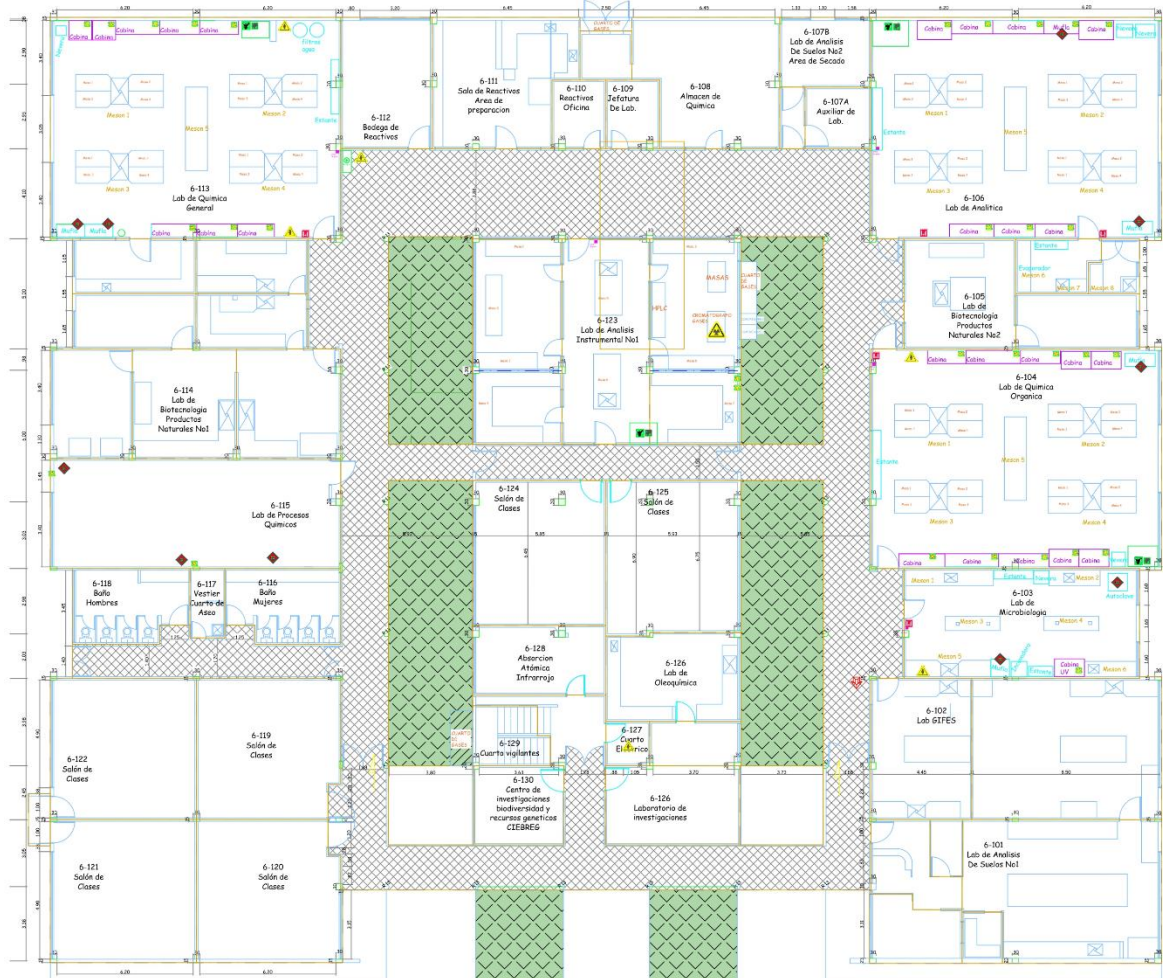
Tipo de accidente: Se designa el suceso que directamente produjo la lesión. Entre éstos se encuentran: Golpeado contra o por; caída de un nivel superior o a un mismo nivel; cogido en, debajo o entre; sobreesfuerzo; contacto con, entre otros

Agente de la lesión: Se refiere al objeto, sustancia, exposición, o movimiento del cuerpo que directamente produjo la lesión. Ejemplos: Máquina troqueladora, escalera, caja, sustancias químicas, fuego, etc.

Fuente: ARL SURA.

Anexo L

Plano escuela de química



Fuente: Propia.

Modificación y actualización autorizada del plano del edificio 6.

Nota: para ver con mayor detalle el plano puede remitirse al documento "Anexo L.dwg"

8. CAPACITACIÓN

8.1. CONTENIDO TEMÁTICO

- **Lección 1: introducción.**
 - Documentación Necesaria.
 - Presentación personal de instructor y asistente.
 - Reglamento de la capacitación.
 - Modo de evaluación.
 - Consideraciones especiales.
- **Lección 2: Incidente MatPel.**
 - Definición de MatPel.
 - Reconocimiento de incidentes con reactivos químicos.
 - Marco legal en manejo de sustancias químicas en Colombia.
 - Ubicación y localización de los MatPel posibles.
 - Estados de la materia.
 - Tipos de MatPel.
 - Tipos de ResPel.
 - Cualidades de un Primer Respondedor en MatPel.
- **Lección 3: Niveles de Competencia En MatPel.**
 - Responsabilidades y límites del nivel reconocimiento.
 - Labores y limitaciones del nivel operativo.
 - Tareas del técnico en materiales peligrosos.
 - Labores del personal especialista en NBQR.
 - Labores del comandante de incidente MatPel.
- **Lección 4: Reconocimiento.**
 - Reconocimiento.
 - Reconocimiento según la naturaleza del incidente.
 - Reconocimiento según la forma y tipo de contenedor involucrado.
 - Significado de placas y etiquetas ONU.
 - Reconocimiento de sustancias con base a una marca comercial.
 - Verificación y juicio de la información obtenida.
 - Lectura del diamante de la NFPA.
 - Reconocimiento empleando SGA.
- **Lección 5: Identificación.**
 - Significado del número ONU.
 - Nombres químicos más comunes en Pereira.
 - Identificación y ubicación de la hoja de transporte de un material.
 - Hoja de seguridad (MSDS).
- **Lección 6: Manejo de la Guía de Respuesta ante Emergencias (GRE)**
 - Aplicación utilidad y alcance.
 - Páginas blancas.

- Páginas amarillas.
- Páginas azules.
- Páginas naranjas.
- Páginas verdes.
- **Lección 7: Meteorología**
- Ubicación espacial en momentos críticos.
- Dirección del viento.
- Variables que afectan un MatPel.
- **Lección 8: Primeros auxilios**
- Atención de intoxicaciones por respiración.
- Atención de intoxicaciones por ingestión.
- Atención de quemaduras físicas y químicas.
- Reanimación cardiopulmonar (adultos).
- Atención de Heridas, Hemorragias y shock.
- **Lección 9: Equipos de protección personal y colectiva**
- Bata de laboratorio.
- Guantes.
- Calzado para laboratorio.
- Protección visual.
- Protección auditiva.
- Protección respiratoria.
- **Lección 10: Sistema comando de Incidentes (Básico.)**
- Descripción del SCI.
- Organigrama.
- Funciones.
- **Lección 11: Manejo de derrames y fugas (Pequeñas).**
- Kit de derrames.
- Maniobras de Contención de sólidos.
- Maniobras de contención de líquidos.
- Reconocimiento, manejo y rotulado, control de válvulas, llaves de paso.
- **Lección 12: Atención de una emergencia con material peligroso.**
- Arribo a la escena.
- Activación de la brigada y organismos de socorro.
- Instalación del SCI.
- Toma de información Relevante.
- Maniobras de Reconocimiento e identificación.
- Equipos de protección Personal.
- Control de válvulas y llaves de paso.
- Maniobras de aislamiento inicial.
- Manejo de pacientes.
- Manejo de fugas y derrames pequeños.
- Transferencia de mando.

8.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Primera sesión

Hora	Lección	Tema
8:00-8:30	Introducción	Papeleo-Presentación-Reglas.
8:30-10:00	Lección 2	Que es-incidentes-Marco legal-Localización- Estados de la materia-Tipos de MatPel y ResPel-Cualidades de Primer Respondedor.
10:00-10:30	Descanso	Libre.
10:30-12:00	Lección 3	Responsabilidades y limitaciones de los niveles: Respuesta-Operativo-Técnico, Comandante-Especialista NBQR
12:00-14:00	Almuerzo	Libre.

Segunda sección

Hora	Lección	Tema
14:00-14:30	Solución de dudas	Repaso lecciones 2 y 3
14:30-15:30	Lección 4	Reconocimiento: Según naturaleza incidente- Forma y tipo de contenedor-Placas y etiquetas, -Marca comercial-Diamante NFPA- Pictogramas SGA.
15:30-16:00	Descanso	Libre.
16:00-17:30	Lección 5	Identificación: Número ONU-Nombre químico- Hojas de transporte, -Hoja de seguridad.
17:30-18:00	Solución de Dudas	Libre.

Tercera sección

Hora	Lección	Tema
8:00-8:30	Solución de dudas	Repaso lecciones 4 y 5
8:30-10:00	Lección 6 Evaluación teórica	Manejo GRE: Aplicación utilidad y alcance, Páginas: blancas, amarillas, azules, naranjas, verdes.
10:00-10:30	Descanso	Libre.
10:30-12:00	Lección 7 Práctica 1	Meteorología: Ubicación espacial en momentos críticos- Dirección del viento- Variables que afectan a un MATPEL.
12:00-14:00	Almuerzo	Libre.

Cuarta sección

Hora	Lección	Tema
14:00-14:30	Solución de Dudas	Repaso lecciones 6 y 7
14:30-15:30	Lección 8 Práctica 2	Primeros auxilios: Intoxicación por respiración-Intoxicación por ingestión-Quemaduras físicas y químicas-RCP adultos-Heridas, hemorragias y shock.
15:30-16:00	Descanso	Libre.
16:00-17:30	Lección 9	Equipos de protección: Personal y colectiva
17:30-18:00	Solución de Dudas	Libre.

Quinta sección



Hora	Lección	Tema
8:00-8:30	Solución de dudas	Repaso lecciones 8 y 9
8:30-10:00	Lección 10	Sistema Comando de Incidentes: Descripción-Organigrama-Funciones.
10:00-10:30	Descanso	Libre.
10:30-12:00	Lección 11 Práctica 3	Manejo de Derrames y fugas pequeñas: Kit de derrames-Maniobra de contención de sólidos-Maniobras de contención de líquidos-Reconocimiento, manejo y rotulado, Control de válvulas y llaves de paso
12:00-14:00	Almuerzo	Libre.

Sexta sección

Hora	Lección	Tema
14:00-14:30	Solución de Dudas	Repaso lecciones 10 y 11
14:30-15:30	Lección 12 Evaluación práctica	Atención de una emergencia con MATPEL 1er escenario: volcamiento de vehículo
15:30-16:00	Descanso	Libre.
16:00-17:30	Lección 12 Evaluación Práctica	Atención de una emergencia con MATPEL 2do escenario: Laboratorio de química
17:30-18:00	Cierre del curso	Entrega de certificados



8.3. REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Ilustración 12. Planilla de asistencia a la capacitación.

 Universidad Tecnológica de Pereira Escuela de Química		 Escuela de Química			
Capacitación: atención y prevención de emergencias químicas Fecha de la Capacitación: 30 de octubre de 2018 Responsables: Jose Luis Aguirre Londoño - Lola Fernanda García Morales Lugar de la capacitación: sala magistral dos bloque 13 Universidad Tecnológica de Pereira		Hora: 2:00 p.m. - 6:00 p.m.			
Tipo de doc	Número de identificación	Nombre y Apellidos	Programa/Dependencia o Entidad	Telefono - ext	Correo Electrónico
CC	1192786918	Brahian Steven Ramirez	TAPH	3166252513	brahian.ramirez@utp.edu.co
CC	1088356428	Maria Jose Gil Espinola	TAPH	3165662031	maricjose.gil@utp.edu.co
CC	1088007087	Jorge Andres Tabares Guapacho	TAPH	3134823813	jata.1991@utp.edu.co
CC	1088317850	Carla Carolina Villa Mora	TAPH	3126478355	carla@carolina.villa@utp.edu.co
CC	1004775477	Manuela Henao Arango	TAPH	3206577473	manuela.henao@utp.edu.co
CC	1088032225	John Felipe Osorio Morales	TAPH	3122082982	jospe_2999@hotmail.com
TI	1004763369	Alexander Campo Ruiz	TAPH	3163647352	alexander.ccampo@utp.edu.co
TI	1004779737	Elizabeth Velez Bedoya	TAPH	3116140910	elizabeth.velez@utp.edu.co
CC	1084253149	Paola Andrea Lopez	TAPH		PaolaLopez@utp.edu.co
TI	1004732624	Maria Paula Gordales Banieta	TAPH	3216990319	m.gordales@utp.edu.co
CC	108857828	Juan Sebastian Melato Linares	TAPH		e.melato@utp.edu.co
CC	1087562429	Dahiana Carolina Salazar Galvis	TAPH		d.salazar3@utp.edu.co
CC	1088358725	M ^a Camila Alzate Aguado	TAPH	3016613362	Camila.alzate@utp.edu.co
CC	10198133	Eduar Mior Lopez	D.C	3226054257	eduardo1970@hotmail.com
CC	1110521283	Diego A. Melo Romero	TAPH	3122668083	ye40_melo@hotmail.com
CC	1088355583	Monica A. Paraja Manuandá	TAPH	3136077739	Monica.paraja@utp.edu.co



Fuente Propia.

Ilustración 13. Planilla de asistencia a la capacitación.

 Universidad Tecnológica de Pereira		Universidad Tecnológica de Pereira Escuela de Química		 Escuela de Química	
Capacitación: atención y prevención de emergencias químicas Fecha de la Capacitación: 30 de octubre de 2018 Responsables: Jose Luis Aguirre Londoño - Lola Fernanda García Morales Lugar de la capacitación: sala magistral dos bloque 13 Universidad Tecnológica de Pereira					
Hora: 8:00 a.m. - 12:00 p.m.					
Tipo de doc	Número de identificación	Nombre y Apellidos	Programa/Dependencia o Entidad	Telefono - ext	Correo Electrónico
CC	1024888932	Cristian Camilo Osorio Gait	APH		Fern.osorio26@gmail.com
T.I.	1.004.661.058	Maria Fernanda Restrepo M.	APH		fernanda.restrepo@utp.edu.co
TI	1004778301	Laura Henao Giraldo	APH		laura.henao.f@utp.edu.co
CC	108802087	Jorge Andres Tabares Guayaba	APH		jatg1991@hotmail.com
CC	10047753144	Paola Andrea Lopez Aguirre	APH		paola.lopez@utp.edu.co
CC	1004775532	Vanessa Ossa Osorio	APH		vanessa.ossa@utp.edu.co
CC	2088034225	Johan Felipe Osorio Morales	APH		Josipe.1994@hotmail.com
TI	1004753369	Alexander Campa Ruiz	APH		alexander.campa@utp.edu.co
TI	1007729239	Elizabeth Vélez Bedoya	TAPH		elizabeth.velez@utp.edu.co
TI	1004783624	Maria Paula Grafelles Borrera	TAPH		M.Grafelles@utp.edu.co
CC	1088357828	Juan Esteban Motato Linares	TAPH		e.motato@utp.edu.co
CC	1087562416	Dahiana Carolina Salazar Galvis	TAPH		d.salazar3@utp.edu.co
CC	1088356428	Maria Jose Gil Espinaki	TAPH		mariajose.gil@utp.edu.co
CC	1192786978	Brahian Steven Ramirez Gallego	TAPH		brahian.ramirez@utp.edu.co
CC	110521203	Diego A. Melo Romero	TAPH		Diego_melo@hotmail.com
CC	1088355583	María Alejandra Paraja Manubach	TAPH		Maruja.Paraja@utp.edu.co
CC	1088342850	Diana Carolina Villa Mera	TAPH		dianacarolina.villa@utp.edu.co
CC	10-198133	Edison Diaz Lopez	D-C		Edilio.1990@hotmail.com

Fuente Propia.

Ilustración 14. Planilla de asistencia a la capacitación.

 Universidad Tecnológica de Pereira		Universidad Tecnológica de Pereira Escuela de Química		 Escuela de Química	
Capacitación: atención y prevención de emergencias químicas Fecha de la Capacitación: 1 de noviembre de 2018 Responsables: Jose Luis Aguirre Londoño - Lola Fernanda García Morales Lugar de la capacitación: sala magistral dos bloque 13 Universidad Tecnológica de Pereira					
Hora: 8:00 a.m. - 12:00 p.m.					
Tipo de doc	Número de identificación	Nombre y Apellidos	Programa/Dependencia o Entidad	Telefono - ext	Correo Electrónico
CC	1004775532	Vanessa Ossa Osorio	APH	3215106059	vanessa.ossa@utp.edu.co
CC	2088034225	Johan Felipe Osorio Morales	APH	322082981	Josipe.1994@hotmail.com
CC	1004753144	Paola Andrea Lopez Aguirre	APH	3202856048	paola.lopez@utp.edu.co
CC	1088358725	María Camila Alzate Agudelo	APH	3016617362	camila.alzate@utp.edu.co
CC	1004783624	Maria Paula Grafelles Borrera	APH	3216490319	M.Grafelles@utp.edu.co
TI	1007729239	Elizabeth Vélez Bedoya	TAPH	3116140910	elizabeth.velez@utp.edu.co
CC	2087562416	Dahiana Carolina Salazar Galvis	TAPH	3137533606	Dahiana Salazar - d.salazar3@utp.edu.co
CC	1088357828	Juan Esteban Motato Linares	TAPH	3137533606	e.motato@utp.edu.co
CC	1192786978	Brahian Steven Ramirez Gallego	TAPH	3166252513	brahian.ramirez@utp.edu.co
CC	110521203	Diego A. Melo Romero	TAPH	312 266 8025	Diego_melo@hotmail.com
CC	1088355583	María Alejandra Paraja Manubach	TAPH	3156079759	Maruja.Paraja@utp.edu.co
CC	1004783624	Maria Paula Grafelles Borrera	TAPH	3216490319	
CC	108802087	Jorge Andres Tabares Guayaba	TAPH	3224823813	jatg1991@gmail.com

Fuente Propia.

8.4. SUSTENTO FOTOGRÁFICO

Ilustración 16. Comienzo de capacitación a el grupo de brigadistas UTP.



Fuente Propia.

Ilustración 17. Extracción de paciente usando equipo completo de auto contenido.



Fuente Propia.

Ilustración 18. Extracción de paciente en espacios reducidos empleando equipo completo de auto contenido.



Fuente Propia.

Ilustración 19. Manejo y contención de fugas y derrames empleando técnicas de dique y absorbente en polvo



Fuente Propia.

Ilustración 20. valoración inicial de escenario MatPel con simulación de víctima



Fuente: propia.

Ilustración 21. Escenario abierto incidente MatPel.



Fuente: propia.

Ilustración 22. Extracción en bloque de paciente en espacios confinados.



Fuente Propia.

9. CONCLUSIONES

- Se realizó la revisión al Plan Institucional Para La Gestión De Riesgos en Emergencias evidenciando la necesidad que presenta la Universidad Tecnológica de Pereira en fortalecerlo y prestar mejoras al mismo haciendo énfasis en el manejo de sustancias peligrosas como las usadas en la escuela de química del campus.
- Se realizó el diseño de un protocolo de emergencias para la atención de emergencias químicas para la escuela de química con el fin de satisfacer las necesidades que se presentan en la misma, mediante una divulgación del contenido del mismo capacitando a parte del personal de brigada de emergencias para la atención de este tipo de eventualidades.
- Se evidenció que dicho protocolo debe de ser compartido con todo el personal de la escuela de química, mediante una serie de capacitaciones donde se pueda explicar el contenido teórico y práctico del mismo para disminuir el tiempo de respuesta, comenzar una atención *in situ* del afectado y poder realizar las maniobras de contención y neutralización de sustancias si es el caso.

10.RECOMENDACIONES

Es de conocimiento nuestro que la manipulación de sustancias químicas no es exclusiva de la escuela de química, por esto se sugiere que este documento sea tenido en cuenta para la creación de políticas específicas en las diferentes dependencias de la universidad.

Diseñar una encuesta más puntual y amplia que recopile todas las amenazas a las cuales se está expuesto en la escuela de química.

Asegurar que las personas que manipulen sustancias químicas, sean encuestadas para tener un dato fidedigno frente a los eventos de esta índole que ocurren dentro del campus universitario ya que estos datos son de gran importancia para el desarrollo y ajuste de políticas más precisas y efectivas en el campo de la prevención y seguridad

Generar una base de datos con los reportes de los casos de incidentes y accidentes que abarque a toda la población académica que esté expuesta o manipule sustancias químicas en la escuela, no solo el personal que labore en ella por parte de la ARL.

Estudiar y analizar la instalación de cintas de demarcación en el suelo, para así tener una ruta demarcada por donde transportar sustancias peligrosas, y así mantener un camino libre cuando se estén desplazando reactivos o desechos a lo largo de la escuela.

Estudiar y analizar la instalación de un sistema integral de detección de gases y humo, ya que los laboratorios académicos no cuentan con ningún dispositivo de dicha índole.

Estudiar y analizar la instalación de un sistema de alarma sonora efectiva, de fácil activación para cualquier persona, que además esté interconectado con los sistemas de detección de gases y humo.

Estudiar y analizar la demarcación clara y fácilmente visible de los mesones de laboratorios para poder tener una base común para la presentación de reportes de accidentes o incidentes.

Estudiar y analizar la instalación de las salidas de emergencia faltantes en los laboratorios de docencia de la escuela.

Estudiar y analizar la instalación de un kit de derrames en cada uno de los laboratorios académicos de la escuela de química preferiblemente en una caseta asequible a cualquier persona que lo requiera, no un solo kit como se tiene en la actualidad.

Estudiar y analizar la ampliación del circuito cerrado de cámaras de la universidad al interior de los laboratorios de la escuela de química, para de tal forma tener una alarma temprana en los momentos en que estén los laboratorios sin personal, además de tener una evidencia objetiva de cualquier incidente o accidente ocurridos en ellos.

Estudiar y analizar la generación de un curso abierto propio de la universidad en donde se explique a los estudiantes cómo proceder frente a accidentes o incidentes donde estén involucradas sustancias peligrosas.

Evaluar el cambio en la rotulación del circuito eléctrico tanto en el tablero de distribución como en los tomacorrientes y switches instalados en los laboratorios de docencia, cambiándolos por una rotulación más amable para el personal que está constantemente en ellos, dado que los actuales no da claridad en qué taco (break) controla o regula el circuito que necesita ser desactivado.

Estudiar y analizar la instalación de una planta eléctrica de emergencia, dado que en la actualidad la escuela no cuenta con un suministro eléctrico de respaldo cuando se presenta algún daño o corte en la red de distribución, esto con el fin de proteger los equipos y procesos que requieren corriente eléctrica constantemente, tales como: la bomba de ultra-vacío, las neveras de refrigeración, los baños térmicos, las bombas de vacío, las calderas, los extractores y cabinas de extracción y las luces de los laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE LONDOÑO, José Luis y GARCÍA MORALES, Lola Fernanda. Emergencias Químicas. [encuesta]. https://docs.google.com/forms/d/1fUVfvkpOkitia_n8tJJbf_HzMA-GEB1hfbfXlhVY7F4/edit.
- BETANCUR, Fabiola y VANEGAS, Clara. (Gestión de los riesgos en el trabajo: ejemplos prácticos para la gestión por procesos de la seguridad y la salud ocupacional) Variables para el análisis de los accidentes de trabajo. 5ª ed. Medellín: FBG Consultoría Procesos & Comportamiento, 2015. 217 p.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1832. (3, agosto, 1994). Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. No. 41473.
- COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD. Resolución 1016. (31, marzo, 1989). Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá, D.C., 1989. Art. 11 #18.]
- COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 55. (2, julio, 1993). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Diario Oficial. 1993. N° 40.936. (art. 1 y 2.)
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. No. 46.137.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. No. 46.137. (art. 3ro Definición de residuo o desecho.)
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. (art. 3ro Definición de residuo no peligroso.)
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741. (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2005. (art. 3ro Definición de residuo peligroso.)
- COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Código sustantivo del Trabajo. (7, JUNIO, 1951). Diario Oficial. Bogotá D.C., 1951. N° 27622. (art. 200. DEFINICIÓN DE ENFERMEDAD PROFESIONAL.)
- COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 4568. (16, octubre, 2014). Por el cual se adopta el Protocolo de atención de urgencias a víctimas de ataques con agentes químicos. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2014. N° 49.325. (Punto 11 atención integral en salud sección 1 y 2.)

- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1295. (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1994. N° 41.405.

- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400. (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, D.C., 1979. [Art. 3, 16, 207, 220,223 y 234.]

- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1834. (3, agosto, 1994). por el cual se reglamenta la integración y funcionamiento del consejo nacional de riesgos profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. N° 41473.

- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609. (31, julio, 2002). Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2002. No. 44.892.

- COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Programa para la Gestión de Sustancias Químicas de Uso Industrial en Colombia. http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio_de_AMbiente_Pablo_Vieira_Viceministro_de_Ambiente_y_Developmento_Sostenible.pdf. 12, septiembre, 2016.

- COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Programa para la Gestión de Sustancias Químicas de Uso Industrial en Colombia. http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio_de_AMbiente_Pablo_Vieira_Viceministro_de_Ambiente_y_Developmento_Sostenible.pdf. 12, septiembre, 2016.

- COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y SALUD. Resolución 2013. (6, junio, 1986). Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Bogotá D.C.

- COLOMBIA. MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE Y DE SALUD. Decreto 2676. (22, diciembre, 2000). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2000. N° 44275. (Cap.II Definición de Prevención)

- COLOMBIA. MINISTERIOS DEL MEDIO AMBIENTE Y DE SALUD. Decreto 2676. (22, diciembre, 2000). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2000. N° 44275. (Cap.II Definición de residuo o desecho.)

- COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1772. (3, agosto, 1994). por el cual se reglamenta la afiliación a las cotizaciones al sistema general de riesgos profesionales. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1994. N° 41477.

- COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 614. (14, marzo, 1984). Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1984. N° 36561.

- COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 919. (01, mayo, 1989). Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1989. N° 338799.

- COLOMBIA. UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN DESASTRES – COLOMBIA. Decreto 2157. (20, diciembre, 2017). Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y

Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá, D.C., 2017. N° 50453. art. 2.3.1.5.1.1.2. P. 2.

- COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 9. (24, enero, 1979). Por la cual se dictan medidas sanitarias. Bogotá, D.C., Diario Oficial. 1979. N° 353308.
- CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE PEREIRA. Capacitación y formación en Manipulación y uso de extintores. 2018.
- CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE PEREIRA. Capacitación y formación en mantenimiento de extintores, tipos de fuego. 2018.
- DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso Básico Sistema Comando de Incidentes. Pereira, Risaralda. 2018.
- DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Manual de Instrucción Curso de Materiales Peligrosos Nivel Operativo. Funza, Cundinamarca. 2018.
- DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso Atención de Primeros Auxilios Avanzados. Pereira, Risaralda. 2015.
- DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso Básico de la Defensa Civil Colombiana. Pereira, Risaralda. 2018.
- DEFENSA CIVIL COLOMBIANA. Material de Instrucción Curso de Rescate en Espacios Confinados. Funza, Cundinamarca. 2017.
- GARCÍA DE OSSA, Jhon Jairo. Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Programa de Química. Manual de prácticas de laboratorio. Técnicas de limpieza general. (pág:46-49.)
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001. 2007. Colombia. (Sección 3. Definición de riesgo)
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMA TÉCNICA Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001:2007. Colombia, 2017. (Definición de peligro.)
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. NTC-OHSAS 18001. Colombia. 2007. [on line]. <http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>. (pág:2.)
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación. NTC 4435. Bogotá D.C. 2010. 101 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Fosis interactivo 2014. <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/88730/1656998/Forensis+Interactivo+2014.24->. [on line]. 12, septiembre, 2016.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE DE CANADA. Guía de Respuesta ante Emergencias GRE. 2016 ed.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Practica recomendada para responder a incidentes de materiales peligrosos. NFPA 471. 2002. Estados Unidos.

- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código de materiales peligrosos. NFPA 400. 2019. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código de incendios. NFPA 1. 2018. Estados Unidos. 1975.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código eléctrico nacional. NFPA 70. 2017. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código nacional de alarma y señalización de incendios. NFPA 72. 2019. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de oxidantes líquidos y sólidos. NFPA 430. 2004. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de formulaciones de peróxido orgánico. NFPA 432. 2002. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Código para el almacenamiento de plaguicidas. NFPA 434. 2002. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para extintores portátiles. NFPA 10. 2018. Estados Unidos. 1921.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para la seguridad contra incendios y símbolos de emergencias. NFPA 170. 2018. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para sistemas de control de humo. NFPA 92. 2018. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Estándar para ventilación de humo y calor. NFPA 204. 2018. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Guía de inspección eléctrica. NFPA 78. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para la competencia de los respondedores en incidentes de materiales peligrosos / armas de destrucción masiva. NFPA 472. 2018. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para la instalación de sistemas de rociadores. NFPA 13. 2019. Estados Unidos. 1989.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para sistemas fijos de pulverización de agua para protección contra incendios. NFPA 15. 2017. Estados Unidos. 1992.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma para sistemas de extinción química seca. NFPA 17. 2017. Estados Unidos.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre brigadas de bomberos. NFPA 600. 2015. Estados Unidos.

- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre protección contra incendios para laboratorios que utilizan productos químicos. NFPA 45. 2019. Estados Unidos. 1975.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Norma sobre sistemas de extinción de dióxido de carbono. NFPA 12. 2018. Estados Unidos. 1929.
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. Sistema estándar para identificación de los peligros de los materiales para la respuesta a emergencias. NFPA 704. 2017. Estados Unidos.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Extintores portátiles contra incendios. NTC 2885. 2009. Colombia. (Cap. 5 y 6)
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS Y OTROS. Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). [on line]. <http://ghs-sga.com/>.
- ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Decisión 584. Sistema de Información sobre Comercio Exterior. Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. [on line]. <http://www.sice.oas.org/trade/JUNAC/Decisiones/DEC584s.asp>.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACIÓN. Sistemas de gestión ambiental, Requisitos con orientación para su uso. ISO 14001. 2004. [on line]. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-2:v1:es>. (Definición de impacto ambiental)
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO. <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang-es/index.htm>. 14, octubre, 2016.
- Oslogi@hotmail.com. Cálculo de muestra. Macro. [on-line] www.uv.mx/personal/joacosta/files2010/08/copia-de-Calculo_Muestra_macro.xls
- PANREAC QUÍMICA S.A. Manual de seguridad en laboratorios. Barcelona, España [on line]. <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>
- SENADO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 55. (2, julio, 1993). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1993. No. 40.936. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0055_1993.html. 19, septiembre, 2016.
- SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. . Material bibliográfico del curso "*Formación en manejo de productos químicos a nivel nacional*". 10, agosto, 2018.
- UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Protocolo de Seguridad Química. Manipulación segura de sustancias químicas.TTH.01. Versión 01. 2012. Bucaramanga.
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, ESCUELA DE QUÍMICA. Almacén de reactivos. Formato de petición de reactivos. Pereira.
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Facultad de Tecnologías, Escuela de química. Protocolo interno del almacén de reactivos de la escuela.
- Universidad Tecnológica de Pereira. PLAN INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO PARA LA EMERGENCIA. Pereira. Código: 132-PEU-01. 4ed. (Pág. 50-59.)

- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Plan Institucional Para La Gestión Del Riesgo En Emergencias. 132-PEU-01. ed. 4. Pereira. (páginas 20, 47)
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Programa académico Química industrial, contenido temático cátedra de seguridad y salud laboral. Código: Q1752.
- Universidad Tecnológica de Pereira. Ramírez Aristizabal Luz Stella Facultad de Tecnologías, Escuela de Química. Manual de microbiología
- UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Recursos Informáticos y Educativos. <https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/administrativa/comite-emergencias/>. [on line]. Pereira. 03, marzo, 2019.