

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA



**ESTUDIO INICIAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS,
COMO ESTRATEGIA PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE ÉSTA A
DESASTRES SOCIO-NATURALES**

Trabajo Especial de Grado presentado
ante la Ilustre Universidad Central de
Venezuela, por el Br. Leonardo Arturo
Acevedo Vallée para optar al título de
Licenciado en Química

Caracas, Mayo de 2010

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer con estas pocas palabras a aquellas personas que de alguna u otra manera ayudaron en mi formación académica y me brindaron todo su apoyo.

Agradezco a:

Dios, por siempre guiar mis pasos, darme salud y estabilidad en todas las etapas de mi vida.

Mi madre, por ser mi fuente de inspiración y ejemplo a seguir, por darme todo lo que estuvo a su alcance y brindarme su apoyo, cariño y amor incondicional, por ser aquella persona con la que siempre contaré, gracias por ser mi estabilidad y haberme hecho quién soy, a ti te lo debo todo.

A mis hermanos, por estar conmigo siempre en mi corazón y servirme de aliento en todo momento, por luchar junto a mí en toda ocasión y darme su apoyo cuando lo necesité.

A mi abuela por siempre estar a mi lado, por ser el manto que siempre me protegió, por cada madrugada y cada noche de desvelo que pasaste a mi lado, por todo el cariño que me das.

A mis tías por ser mis segundas madres y brindarme el cariño tan grande que siempre me han dado, por compartir conmigo cada alegría y tristeza, por los consejos oportunos que me dieron, y por comprenderme cuando nadie lo hacía.

A Sandra, por estar siempre conmigo y acompañarme a lo largo de mi carrera y mi vida, por ser siempre mi compañera y amiga, por darme la confianza que siempre necesité, gracias por estar conmigo.

A mi tutora, por su excelente desempeño y dedicación, por darme su voto de confianza, por su responsabilidad y paciencia permitiendo llevar a feliz término este trabajo.

Gracias a todos.

RESUMEN

Establecer pautas para gestionar los diferentes tipos de riesgos de una comunidad requiere un trabajo de investigación y evaluación de gran importancia y relevancia, debido a la magnitud del impacto a largo plazo que esto puede representar para la comunidad de estudio.

Actualmente la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela ha iniciado una serie de investigaciones y trabajos que nos permitirán paulatinamente adecuarnos a la normativa legal correspondiente y acercarnos a los estándares internacionales relacionados con gestión de riesgos.

Se sabe que éste recinto universitario presenta un elevado nivel de riesgo debido a los materiales peligrosos que en él se encuentran; existen diversas escuelas e institutos que trabajan con ellas y están en pro de las condiciones mínimas necesarias de seguridad, lo que se plantea en éste escrito.

Como científicos debemos preocuparnos por el impacto que pueden ocasionar nuestras labores de docencia e investigación y luchar por minimizar dicho impacto, como por ejemplo desarrollar y trabajar en una ciencia “limpia” aplicable al medio ambiente, fomentando el trabajo seguro dentro de un ambiente potencialmente peligroso como en el que trabajamos para evitar que ocurran accidentes lamentables para nosotros y el entorno.

A lo largo de ésta investigación se evaluaron las condiciones de riesgo de la Facultad, dando prioridad a los riesgos de mayor relevancia como: el riesgo químico, escapes de gas, derrames de sustancias peligrosas, el descontrol de agentes biológicos, sismos, incendios y explosiones, debido al posible impacto que puede ocasionar un accidente de éstas índoles.

En el presente trabajo de investigación se presentan pautas de gestión de riesgo, reportando opciones que permitan reducir la vulnerabilidad de la Facultad de Ciencias a desastres socio-naturales, así mismo se desarrolló un plan de respuesta en caso de emergencias que nos permitirá tener una clara idea de que hacer ante una situación adversa, se plantea una política de prevención de riesgos, se presenta una propuesta de reglamento interno de seguridad y salud laboral donde se trazan condiciones mínimas de seguridad para el buen desempeño del personal dentro de la Facultad, todo esto basado en las leyes y normativas competentes.

Finalmente se considera importante el trabajo en conjunto de la comunidad, la aplicación de todas y cada una de las propuestas aquí establecidas, el cumplimiento de las normativas, la divulgación de ésta información y la puesta en práctica de los planes de respuesta en caso de emergencia junto a la creación de una brigada de emergencia, ya que esto en conjunto promete un comienzo en el desarrollo de la Facultad de Ciencias, como casa pionera y a futuro, de ejemplo a seguir para otras facultades y Universidades en el área de gestión de riesgos.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Marco teórico	3
Fases en la realización de un mapa de riesgo.....	3
Pasos para la realización de un mapa de riesgos	4
Tipos de mapas	5
Gestión de riesgos en niveles locales.....	10
Prevención de riesgos	10
Medición de riesgos.....	10
Riesgos laborales	10
Amenazas biológicas:.....	11
Amenaza socio- naturales	12
Amenaza Natural	12
Plan de respuesta en caso de emergencia.....	14
Salud y seguridad	16
Toxicología	16
Sustancias tóxicas	16
Irritantes.....	17
Venenos sistémicos.....	17
Depresores	17
Asfixiantes	18
Carcinógenos.....	18
Teratógenos.....	18

Impacto ambiental	23
Contaminación ambiental	23
Contaminantes.....	23
Equipo de protección personal	24
Máscara para polvo:	25
Cuarto de máscara	25
Media máscara	25
Máscara completa	25
Máscara para gas	26
Ropa protectora	26
Lentes de seguridad	27
Tratamiento de residuos	28
Tratamientos físicos	29
Solidificación o procesos de fijación	29
Procesamientos de borras	29
Tratamiento químico	30
Oxidación	30
Precipitación de metales pesados	30
Reducción química	31
Neutralización	31
Separación de aceites y agua.....	32
Recuperación de Solventes y Combustibles	32
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	33
Convenios Internacionales.....	34

Leyes Orgánicas.....	35
Ley Orgánica de Prevención, Condiciones de Vida y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)	36
Leyes Ordinarias.....	37
Leyes Especiales.....	37
Objetivos	41
Objetivo general.....	41
Objetivos específicos.....	41
Metodología de investigación	42
Evaluación de las condiciones de riesgo de la Facultad de Ciencias	42
Metodología para la elaboración de una política de prevención de riesgos	44
Metodología para la elaboración de un posible reglamento interno de seguridad y salud	44
Metodología para la elaboración de un plan de respuesta en caso de emergencias ..	44
Resultados y discusión.....	46
Evaluación de las condiciones de riesgo	46
Escuela de Biología.....	46
Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos	50
Laboratorios de biología	54
Escuela de Computación.....	58
Escuela de Física y sus dependencias	60
Escuela de Matemáticas	64
Instituto de Zoología Tropical.....	66
Instituto de Ciencias de la Tierra.....	70

Escuela de Química	73
Decanato e instalaciones administrativas	77
Relación de riesgos de la Facultad de Ciencias	80
Proposición de una política de gestión de riesgos para la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela	87
Objetivo principal de la propuesta de política de gestión de riesgo para la Facultad de Ciencias de la UCV	88
Principios de la política de gestión de riesgos.....	88
Marco de actuación	89
Propuesta inicial de un plan de respuesta en caso de emergencia para la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela	92
Incendios estructurales	93
Sismos.....	97
Derrames de compuestos químicos	99
Fuga de gas.....	101
Explosiones	102
Descontrol de organismos biológicos	104
Plan de evacuación en caso de emergencia	106
Acciones y consideraciones previas que deben tomarse en cuenta para optimizar el plan de evacuación	107
Plan de evacuación.....	108
Buen empleo y funcionamiento del plan de respuesta.....	110
Recomendaciones	110

Propuesta de reglamento de seguridad y salud de manera general para la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela	114
Reglamento de Seguridad y Salud de manera general para la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela	117
Manejo de Sustancias Químicas	123
Orden y Limpieza	129
Operaciones en la Campana de Extracción	131
Precauciones para el Empleo de Equipos Eléctricos o Electrónicos.....	132
Equipos de Protección Personal	133
Manejo de desechos y residuos peligrosos.....	134
La inexistencia de inventarios de residuos y desechos hace imposible la evaluación de ésta área de trabajo.	134
Recomendaciones para llevar a cabo el programa de salud y seguridad laboral..	134
Leyes y normativas empleadas para la evaluación de riesgo.....	136
CONCLUSIONES.....	139
Recomendaciones.....	140
ANEXOS	147
Anexo 1 Plano del Instituto de Ciencias de la Tierra piso 2.....	148
Anexo 2 Plano del Instituto de Ciencias de la Tierra piso.....	149
Anexo 3 Plano del Instituto de Zoología Tropical Planta Baja	150
Anexo 4 Plano del Instituto de Zoología Tropical piso 1	151
Anexo 5 Planos IBE Laboratorio de Procesos Biotecnológicos	152
Anexo 6 Planos IBE Planta Baja.....	153
Anexo 7 Planos IBE Sótano 2.....	154

Anexo 8 Planos IBE Azotea.....	155
Anexo 9 Planos IBE Sótano1.....	156
Anexo 10 Planos IBE Laboratorio de Comportamiento Animal.....	157
Anexo 11 Planos IBE Dirección y Laboratorio de Cultivo	158
Anexo 12 Planos IBE Laboratorio de Biología de Plásnidos	159
Anexo 13 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 2.....	160
Anexo 14 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 1.....	161
Anexo 15 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 3.....	162
Anexo 16 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Planta Baja	163
Anexo 17 Plano de los Puntos de Reunión en Caso de Emergencia	164
Anexo 18 Botiquín de Primeros Auxilios	165
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	166

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Clasificación de sustancias peligrosas por sus efectos sobre la salud	19
TABLA N° 2 Clasificación de sustancias peligrosas por sus propiedades físicas, químicas y biológicas	20
Tabla N° 3 Tipos de riesgos del Instituto de Biología Experimental	46
Tabla N° 4 Riesgo químico del Instituto de Biología Experimental.....	47
Tabla N° 5 Riesgo biológico del Instituto de Biología Experimental	47
Tabla N° 6 Riesgo de incendio del Instituto de Biología Experimental	48
Tabla N° 7 Riesgos estructurales del Instituto de Biología Experimental	49
Tabla N° 8 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Biología Experimental.....	49
Tabla N° 9 Tipos de riesgos del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos	50
Tabla N° 10 Riesgo químico del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos.....	50
Tabla N° 11 Riesgo radiactivo del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos	51
Tabla N° 12 Riesgo biológico del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos	52
Tabla N° 13 Riesgo de incendio del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos ...	53
Tabla N° 14 Riesgos estructurales del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos	53
Tabla N° 15 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Tecnología de Alimentos	54
Tabla N° 16 Tipos de riesgos de los laboratorios de Biología	54
Tabla N° 17 Riesgo químico de los laboratorios de Biología.....	55
Tabla N° 18 Riesgo biológico de los laboratorios de Biología	55
Tabla N° 19 Riesgo de incendio de los laboratorios de Biología	56
Tabla N° 20 Riesgos estructurales de los laboratorios de Biología	57
Tabla N° 21 Análisis de los niveles de riesgo de los laboratorios de Biología.....	57

Tabla N° 22 Tipos de riesgos de la Escuela de Computación.....	58
Tabla N° 23 Riesgo de incendio de la Escuela de Computación.....	58
Tabla N° 24 Riesgos estructurales de la Escuela de Computación.....	59
Tabla N° 25 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Computación	59
Tabla N° 26 Tipos de riesgos de la Escuela de Física y sus dependencias.....	60
Tabla N° 27 Riesgo químico de la Escuela de Física y sus dependencias	60
Tabla N° 28 Riesgo radioactivo de la Escuela de Física y sus dependencias	61
Tabla N° 29 Riesgo de incendio de la Escuela de Física y sus dependencias	62
Tabla N° 30 Riesgos estructurales de la Escuela de Física y sus dependencias.....	62
Tabla N° 31 Análisis de los niveles de riesgo la Escuela de Física y sus dependencias	63
Tabla N° 32 Tipos de riesgos de la Escuela de Matemáticas.....	64
Tabla N° 33 Riesgo de incendio de la Escuela de Matemáticas	64
Tabla N° 34 Riesgos estructurales de la Escuela de Matemáticas	65
Tabla N° 35 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Matemáticas	65
Tabla N° 36 Tipos de riesgos del Instituto de Zoología Tropical	66
Tabla N° 37 Riesgo químico del Instituto de Zoología Tropical	66
Tabla N° 38 Riesgo biológico del Instituto de Zoología Tropical	67
Tabla N° 39 Riesgo de incendio del Instituto de Zoología Tropical	68
Tabla N° 40 Riesgos estructurales del Instituto de Zoología Tropical	68
Tabla N° 41 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Zoología Tropical.....	69
Tabla N° 42 Tipos de riesgos del Instituto de Ciencias de la Tierra	70
Tabla N° 43 Riesgo químico del Instituto de Ciencias de la Tierra.....	70
Tabla N° 44 Riesgo de incendio del Instituto de Ciencias de la Tierra.....	71

Tabla N° 45 Riesgos estructurales del Instituto de Ciencias de la Tierra	71
Tabla N° 46 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Ciencias de la Tierra.....	72
Tabla N° 47 Tipos de riesgos de la Escuela de Química	73
Tabla N° 48 Riesgo químico de la Escuela de Química	73
Tabla N° 49 Riesgo radiactivo de la Escuela de Química	74
Tabla N° 50 Riesgo biológico de la Escuela de Química	75
Tabla N° 51 Riesgo de incendio de la Escuela de Química	76
Tabla N° 52 Riesgos estructurales de la Escuela de Química	76
Tabla N° 53 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Química	77
Tabla N° 54 Tipos de riesgos del Decanato e instalaciones administrativas.....	77
Tabla N° 55 Riesgo de incendio del Decanato e instalaciones administrativas.....	78
Tabla N° 57 Análisis de los niveles de riesgo del Decanato e Instalaciones Administrativas.....	79

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Instituto de Biología Experimental.....	80
Gráfico N° 2 Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos.....	81
Gráfico N° 3 Laboratorios de Biología	81
Gráfico N° 4 Escuela de Computación	82
Gráfico N° 5 Escuela de Física y sus dependencias	82
Gráfico N° 6 Escuela de Matemáticas.....	83
Gráfico N° 7 Instituto de Zoología Tropical.....	83
Gráfico N° 8 Instituto de Ciencias de la Tierra.....	84
Gráfico N° 9 Escuela de Química.....	84
Gráfico N° 10 Decanato y Dependencias Administrativas.....	85
Gráfico N° 11 Relación de los niveles de riesgo de la Facultad de Ciencias	85

INTRODUCCIÓN

El hombre como ser pensante y de progreso, constantemente se enfoca en innovar y desarrollar ciencia y tecnología. Sin embargo, uno de los temas de mayor controversia a nivel mundial es el impacto ambiental ocasionado por dicho avance. Así mismo, a lo largo de la historia se han sufrido pérdidas de vidas y monetarias debido a los accidentes acaecidos por la imprudencia, el descuido y la ignorancia con respecto a la seguridad.

Nosotros, como investigadores en el área científica debemos tomar nuestra responsabilidad y solventar estos problemas, comenzando por nuestra casa de estudios. Una propuesta para solucionar este tipo de inconvenientes consiste en la elaboración de un escrito de seguridad, fundamentado en las leyes y normativas nacionales pertinentes, que involucre todos los aspectos necesarios para que todo el personal que labore o esté vinculado con el trabajo en la Facultad, conozca y esté al tanto de los peligros a los cuales está expuesto en estas actividades.

Este protocolo busca como finalidad aportar un material bien fundamentado que permita disminuir los accidentes laborales, así como las posibles pérdidas de vidas y bienes y establecer una buena política de gestión de riesgos para de este modo generar una labor óptima y segura dentro de la Facultad de Ciencias. Así mismo, se espera que sirva como ejemplo a otras Facultades y Universidades en el desarrollo y gestión de riesgos, fundamentalmente en el área de materiales peligrosos.

El desarrollo científico y tecnológico en la Facultad, basado en la investigación, debe estar acompañado de medidas de seguridad preestablecidas y bien conocidas, poseer un plan de respuesta en caso de emergencia y contar con un personal especialista en la materia bien capacitado para actuar ante un suceso inesperado.

Para lograr este proyecto es necesario el análisis minucioso y preciso de todos los factores de riesgos que están presentes en la facultad, así como el apoyo del directivo de la facultad para la aplicación y cumplimiento del mismo.

Un escrito que posea medidas normadas, de parámetros de gestión de riesgos, indique las normativas y leyes pertinentes al tema, e indique responsabilidades, podría lograr la disminución en la cantidad de contaminantes que afectan a nuestro ambiente y mejorar nuestro desempeño en la facultad, cumpliendo con los estándares nacionales requeridos.

MARCO TEÓRICO

Para la evaluación de la seguridad en la Facultad de Ciencias es necesaria la elaboración de un mapa de riesgo. Se entiende como **mapa de riesgo** a una representación gráfica con simbología normada de los riesgos presentes en una zona. Según la norma COVENIN (2004 3661), están definidos los mapas de riesgo como representación grafica de la probabilidad de ocurrencias de eventos naturales o tecnológicos que puedan afectar de forma adversa un área geográfica determinada.

Fases en la realización de un mapa de riesgo

Si se pretende una prevención de los daños, la primera fase necesaria es el conocimiento de los riesgos existentes en el ámbito que se considere: zona geográfica, empresa, sector, etc. ¿Cómo están representados los Sectores productivos? ¿Qué tecnología utilizan? ¿Cuáles son los riesgos? ¿Qué daños pueden causar? ¿Cuántas son las personas expuestas y dónde? Sólo respondiendo a estas preguntas es posible plantear objetivos preventivos, definir prioridades, programar las actividades de prevención y evaluar las mismas, pasos que completan las fases de desarrollo de un mapa de riesgos.

Los mapas de riesgo pueden ser muchos y tener diversas configuraciones, pero deben tender a cubrir el mismo objetivo: la intervención eficaz para la eliminación de los riesgos laborales más relevantes y más difundidos en nuestro ámbito de estudio (Empresa, Municipio, Estado, Comunidad...). La realización del mapa de riesgo no debería ser un acto de conocimiento, al que siga en un segundo tiempo la programación de la intervención preventiva. El peligro de dedicar demasiado tiempo a la

recogida de datos en menoscabo del dedicado a la intervención, hace que sea necesario integrar desde el primer momento la actividad de conocimiento con la de prevención.

Un último aspecto a considerar es la estrecha relación existente entre el mapa de riesgos de origen laboral y el ambiental. ^[1]

Pasos para la realización de un mapa de riesgos [1]

- 1) Conocer profundamente los factores de riesgo para programar intervenciones preventivas ajenas a la improvisación.
- 2) Formalizar el análisis de los conocimientos adquiridos en el paso anterior. En base al mismo se fijarán las prioridades de intervención y se programarán las mismas.
- 3) Aplicación de los planes de intervención programados sobre el terreno político.
- 4) Verificación de los resultados de la intervención respecto a los objetivos programados. ^[1]

Tipos de mapas [1]

La aplicación del modelo teórico, descrito anteriormente, ha llevado en la práctica a una notable heterogeneidad en la realización de los mapas de riesgo. Ha existido siempre consenso sobre la necesidad de obtener en un tiempo más o menos breve una imagen sintética de los factores de riesgo presentes en el terreno de estudio, sin embargo existen diferentes posiciones sobre el modo de alcanzar este objetivo. [1]

Los primeros mapas de riesgo eran esencialmente descriptivos de la distribución de los factores de riesgo sobre el territorio, ubicando en sucesivos mapas geográficos los factores de riesgo mediante símbolos que representaban el riesgo y su extensión. [1]

Algunas Unidades de Salud Laboral realizaron su mapa de riesgos basándose en la síntesis de los datos, obtenidos a partir de una ficha de auto notificación que enviaron a las empresas. Otras se apoyaron en informaciones previamente recogidas; sin embargo, la mayoría de las Unidades de Salud Laboral renuncian a obtener preliminarmente un mapa general de los factores de riesgo. [1]

Como decíamos anteriormente, el peligro de dedicar demasiado tiempo a la recolección de datos en menoscabo del dedicado a la intervención, hace que sea necesario integrar desde el primer momento la actividad de conocimiento con la de prevención; es decir, pretendían alcanzar ese objetivo a través de la intervención sobre varios sectores productivos, las prioridades se establecían, en este caso, de acuerdo al conocimiento previo del que disponían los técnicos sobre el tejido productivo. [1]

De esta manera quedan unificadas en el tiempo la primera y la tercera fases teóricas (de conocimiento e intervención), descritas anteriormente. Se alcanza al mismo tiempo un mayor conocimiento del territorio y la actividad de transformación inmediata.

El modelo italiano de tutela de la salud de los trabajadores es un ejemplo de aplicación concreta a gran escala de un enfoque multidisciplinar y preventivo de la salud laboral. ^[1]

La historia demuestra que, en ciertas condiciones, las nuevas ideas y concepciones institucionales pueden encontrar aplicaciones internacionales. Los dos ejemplos más interesantes son el “Industrial Survey Project”, realizado por el “National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)”, Cincinnati, en 1972, para la vigilancia de la exposición a riesgos de tipo físico o químico en todos los estados americanos, y el “ASA Project” finlandés, organizado por el “Institute of Occupational Health, Department of Epidemiology and statistics”, Helsinki, en 1980, para conocer el riesgo cancerígeno en todas las empresas del país. ^[1]

Desde un punto de vista más técnico, encontramos todavía más variantes. Dentro de la definición de mapa de riesgos existen tres posibles instrumentos informativos: ^[1]

- mapa de factores de riesgo
- mapa de los expuestos a riesgo
- mapa de daños.

Esta distinción se basa en la diferencia entre el concepto de factor de riesgo, entendido como agente causal de un posible daño (por ejemplo, ruido, plomo etc.), el concepto de riesgo, entendido como la consecuencia de la exposición a factores de riesgo o en otros términos como la “probabilidad de enfermar por” (por ejemplo, riesgo de sordera, riesgo neurotóxico, riesgo cancerígeno, etc.), y el concepto de daño, que expresa las alteraciones de salud de origen laboral de la población trabajadora en el ámbito que se considere (sorderas, cánceres, dermatitis, etc.). ^[1]

El mapa de factores de riesgo, como su propio nombre indica, se refiere a los agentes causales y contiene elementos descriptivos de los ciclos productivos. Está más

orientado a la prevención primaria, es decir a la que busca la eliminación del riesgo en el origen, y puede denominarse también mapa de las condiciones de trabajo. ^[1]

El mapa de los expuestos a riesgo tiene la finalidad de prever las posibles consecuencias, en temas de patología, para la población expuesta. Está más orientado a la prevención secundaria, ya que se basa en el diagnóstico precoz y el control biológico, y también podemos llamarlo mapa de las condiciones de salud de la población a estudio, sección riesgos. Este mapa permite desde una concepción integral de la salud, la agregación de los riesgos de origen laboral con aquellos de origen extra laboral. ^[1]

Finalmente, el mapa de daños recoge las alteraciones de salud de causa laboral de la población trabajadora que estudiamos. Su análisis, conjunto con los dos anteriores, permite completar la “imagen” del área de estudio, y programar siguiendo prioridades. Forma parte del mapa de las condiciones de salud, en la sección daños, y permite la reagrupación de algunas patologías de causa mixta (laboral y extra laboral), en relación con el anterior. Lógicamente, cada uno de ellos requiere informaciones diferentes, con diferentes fuentes de información, instrumentos de recogida de datos e indicadores de riesgo. ^[1]

Comúnmente se tiende a emplear de manera indiferente los términos peligro y riesgo; sin embargo, existe una diferencia significativa entre uno y otro.

Según la norma COVENIN (2270: 1995) el **riesgo** es una medida del potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias.

Peligro está definido como la condición capaz de ocasionar un daño para la salud o a la seguridad. Capaz de hacer daño, según la norma COVENIN (3402:1998). Otro término que estaremos empleando durante el desarrollo de este trabajo es **accidente**; cuando hablamos de accidente hablamos de un evento no premeditado, aunque muchas veces previsible, que se presenta en forma súbita, altera el curso regular de los acontecimientos, lesiona o causa la muerte de las personas y ocasiona daños en sus bienes y entorno.^[2]

Una vez definidos y diferenciados riesgo y peligro es necesario hablar sobre **gestión de riesgos**, definido como un proceso social cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, integrado al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles.^[2]

En principio admite distintos niveles de intervención que van desde lo local, lo comunitario y lo familiar. Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan estos niveles y que reúnen bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control.^[2]

Según la normativa venezolana (COVENIN 3661), **Gestión de riesgo** es la determinación de las posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales asociados a uno o a varios eventos como resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Otra definición que se le da a gestión o mitigación de riesgos es la siguiente: ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar

totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. ^[2]

La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o eliminación de riesgos existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta, etc. buscar disminuir las pérdidas y daños que con la ocurrencia de un fenómeno peligroso. Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan en forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico tienen el fin de: a) evitar que se presente un fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo; b) disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben.

La mitigación es el resultado de la decisión a nivel político de un nivel de riesgo aceptable obtenido en un análisis extensivo del mismo y bajo el criterio de que dicho riesgo no es posible reducirlo totalmente. ^[3]

De forma más explícita, la gestión de la reducción, previsión, y control del riesgo de desastres es un proceso social cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, integrada y en consonancia con el logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles. En principio admite distintos niveles de intervención que van desde lo local, lo comunitario y lo familiar. ^[2]

Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan estos niveles y que reúnen bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control. ^[2]

Gestión de riesgos en niveles locales

Hace referencia al proceso de reducción o previsión y control de riesgos manifiestos en los niveles locales. Tal proceso puede conducirse o lograrse con la participación de actores sociales de distintas jurisdicciones territoriales, internacionales, nacionales, regionales o locales. ^[3]

Prevención de riesgos

Medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que se desarrollen y se consoliden. Significa trabajar en torno a amenazas y vulnerabilidades latentes. Visto de esta manera, la prevención de riesgos se encaja en la Gestión Prospectiva del Riesgo. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semi-utópica y debe ser vista a la luz de consideraciones sobre el riesgo aceptable, el cual es socialmente determinado en sus niveles. ^[3]

Medición de riesgos

La valoración cualitativa o cuantitativa de la probabilidad de los efectos adversos que pueden ser resultado de la exposición a peligros para la salud especificados o de la ausencia de influencias beneficiosas. ^[4]

Riesgos laborales

Accidentes o enfermedades a los que están expuestos los trabajadores, en ejercicio o con motivo de la actividad que desempeñan. ^[4]

Para realizar una buena gestión de riesgos, es necesario efectuar un buen **análisis de riesgos**, que en su forma más simple, es el postulado de que el riesgo resulta de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y

ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos en un territorio y con referencia a grupos o unidades sociales y económicas particulares. ^[2]

Cambios en uno o más de éstos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. Los análisis de amenazas y de vulnerabilidades componen facetas del análisis de riesgo y deben estar articulados con este propósito y no comprender actividades separadas e independientes. Un análisis de vulnerabilidad es imposible sin uno de amenazas y viceversa. ^[3]

En nuestra área de trabajo existen muchas amenazas, tanto a la salud como a la vida en sí, y es necesario definir éste término; **amenaza** es el peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa y puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios. . ^[3]

Es un factor de riesgo físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido. ^[3]

Existen varios tipos de amenazas según su naturaleza, algunos de ellos son:

Amenazas biológicas:

Proceso de origen orgánico o transportados por vectores biológicos, incluidos a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, disfunciones sociales y económicas o degradación ambiental. Ejemplos de amenazas biológicas: brotes de enfermedades epidémicas,

enfermedades contagiosas de origen animal o vegetal, plagas de insectos e infestaciones masivas. ^[3]

Amenaza socio- naturales

Peligro latente asociado con la probable ocurrencia de fenómenos físicos cuya existencia, intensidad o recurrencia se relacionan con procesos de degradación ambiental o de intervención humana en los ecosistemas naturales. Ejemplos de éstos pueden encontrarse en inundaciones y deslizamientos resultantes, o incrementados o influenciados en su intensidad, por procesos de deforestación y degradación o deterioro de cuencas, erosión costera por la destrucción de manglares e inundaciones urbanas por falta de adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales. ^[3]

Las amenazas socio-naturales se crean en la intersección de la naturaleza con la acción humana y representan un proceso de conversión de recursos en amenazas. Los cambios en el ambiente y las nuevas amenazas que se generarán con el cambio climático global son el ejemplo más extremo de la noción de amenaza socio-natural. Las amenazas socio-naturales mimetizan o asumen las mismas características que diversas amenazas naturales. ^[3]

Amenaza Natural

Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural -por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán- cuya génesis se encuentra en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres o atmosféricos, permitiendo identificar, entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas. ^[5]

Para lograr establecer un sistema de seguridad en la facultad es necesario **implementar un plan de respuesta en caso e emergencia** o como lo define la norma COVENIN (3402:1998) un plan de contingencia, que no es más que las políticas y procedimientos escritos de organismos nacionales de respuestas a materiales peligrosos. Este documento proporciona las pautas para respuestas, acción reparadora, ejecución y mecanismos para lograr recursos y fondos para atender los incidentes con materiales peligrosos.

Cuando hablamos de **materiales peligrosos** nos referimos a una sustancia (gas, líquido o sólido) capaz de crear daño a las personas, propiedad y el ambiente. COVENIN (3402:1998).

Otra definición que tenemos para materiales o sustancia peligrosa es la siguiente: Material que, mientras está en contacto con un organismo humano (bajo condiciones de trabajo o a diario), puede causar enfermedad o desviaciones de la salud que pueden detectarse por métodos modernos, tanto cuando se está en contacto con la sustancia, como en períodos posteriores. ^[6]

A la hora de realizar mapas de riesgos, evaluando las amenazas existentes, se trabaja en función de solventar los problemas que puedan ocurrir en un momento de emergencia. Según la norma COVENIN (3661) **emergencia** se refiere a las alteraciones intensas en las personas, bienes, servicios y medio ambiente causadas por un evento natural o por la actividad humana que no excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

En todo caso siempre queremos evitar una condición de **desastre**, que a diferencia de una situación de emergencia, este si excede la capacidad de respuesta de la comunidad.

Para evitar una condición de desastre o saber cómo actuar en caso de un incidente, una emergencia o algún hecho que atente contra la integridad de nuestra salud o bienes, es necesario contar con un plan de respuesta en caso de emergencia.

Plan de respuesta en caso de emergencia

Conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos, que se formula para orientar las actividades de reducción o mitigación, previsión y control de riesgos, y la recuperación en caso de desastre. Ofrece el marco global e integrado, el detalle de las políticas y estrategias globales y los niveles jerárquicos y de coordinación existentes para el desarrollo de planes específicos, sectoriales, temáticos o territoriales relacionados con los distintos aspectos del riesgo y desastre. Al garantizar condiciones apropiadas de seguridad frente a los diversos riesgos existentes y disminuir las pérdidas materiales y consecuencias sociales que se derivan de los desastres, se mantiene la calidad de vida de la población y se aumenta la sostenibilidad. ^[3]

Según la universidad de Puerto Rico en Humacao un plan de respuesta en caso de emergencia tiene como finalidad establecer un procedimiento organizado que le permita responder rápida y efectivamente ante cualquier emergencia que surja. Este Plan está encaminado a mitigar los efectos y daños causados por el hombre o por desastres naturales, preparar medidas necesarias para salvar vidas y evitar daños, responder durante y después de las emergencias y establecer un sistema que permita la recuperación para volver a la normalidad en un tiempo razonable.

Defensa civil de Táchira define plan de emergencia como aquel lineamiento que debe permitir ofrecer una primera respuesta de emergencia a todos los supuestos que se consideren como razonablemente posibles. Esta respuesta, debería ser completa a pesar de su sencillez, o lo que es lo mismo debe funcionar por sí sola. Ello supone que

debe contemplar las tareas de salvamento, clasificación, atención y evacuación de los heridos.

Un sistema de gestión de incidentes según la normativa Uruguaya (Reglamento del Sistema Nacional de Emergencias aprobado por Decreto 103/995 de 24 de febrero de 1995) está siendo llevado a cabo como un plan de gestión de respuesta a emergencia que facilita la rápida movilización y el uso efectivo y eficiente de los recursos necesarios para llevar adelante y apoyar operaciones de respuesta a emergencias, incluyendo respuesta a pérdidas de mercancías peligrosas.

Aunque el SGI está estructurado, provee la flexibilidad de dirección necesaria para adaptarse a la dinámica del incidente. Al mismo tiempo, el SGI mantiene la continuidad en la dirección a través de la dirección de las operaciones de respuesta. Por estas razones, el SGI resulta adecuado tanto para incidentes menores como de grandes proporciones.

Cuando se habla de seguridad y emergencia, se busca abarcar el área de prevención, actuación, planificación y gestión de riesgos en un área determinada. Como ejemplo podemos citar a las Islas Canarias en España, cuya División General de Seguridad y Emergencia es el órgano directivo del Gobierno de Canarias responsable de planificar, desarrollar y gestionar las políticas y actuaciones en materia de seguridad y emergencias en las Islas. Así mismo, promueve y coordina la actuación conjunta de los distintos servicios de seguridad y emergencias dependientes de otras administraciones públicas en la Comunidad Autónoma de Canarias. Para la Facultad de Ciencias el organismo encargado de velar actualmente por la seguridad en caso de emergencia es el Cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios UCV (CBVUUCV).

Sin embargo es necesario que nosotros como científicos y trabajadores del área desarrollemos métodos que nos permitan actuar de manera preventiva para laborar de

manera más segura, además podemos asegurar que nadie conoce mejor nuestra área de trabajo que nosotros mismos.

Salud y seguridad

Hablar de salud y seguridad, muchas veces trae un poco de confusión, sin embargo podemos diferenciar un término de otro; **la seguridad** se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, en tanto que la **salud** trata sus efectos crónicos. ^[7]

Un **efecto agudo** es una reacción repentina a un estado grave; un **efecto crónico** es un deterioro a largo plazo, debido a una prolongada exposición a una situación adversa más benigna. Muchas exposiciones químicas tienen efectos tanto agudos como crónicos y, por lo tanto, riesgos de seguridad y de salud. ^[7]

Toxicología

Cuando hablamos de salud es necesario conocer el término **toxicología**, definido como el estudio de la naturaleza y los efectos de los venenos. La toxicología industrial se preocupa en especial de identificar que materiales o contaminantes industriales pueden perjudicar a los trabajadores y que debe hacerse para controlarlos. Se trata de un anuncio general porque casi todos los materiales son dañinos a los organismos si la concentración o cantidad de exposición es lo bastante grande. ^[7]

Sustancias tóxicas

La exposición a **sustancias tóxicas** es el problema de salud por excelencia; entendemos por sustancias tóxicas aquellas que por inhalación, penetración cutánea en pequeñas cantidades o ingestión, provocan la muerte, efectos agudos o crónicos a la salud. ^[8]

Una de las clasificaciones que podemos encontrar para las sustancias tóxicas es la siguiente:

Irritantes

Estas sustancias inflaman las superficies del cuerpo por su acción corrosiva. Algunos afectan la piel, pero una cantidad mayor lastima las superficies más húmedas, especialmente los pulmones. Las víctimas de un irritante débil del tracto respiratorio superior puede detectarlos con facilidad, pero los irritantes del tracto respiratorio inferior a veces pasan inadvertidos. ^[7]

Venenos sistémicos

Son aquellos venenos que atacan órganos o sistemas, a veces según mecanismos tóxicos no conocidos. Por ejemplo a los hidrocarburos clorados se les acusa de causar daño en el hígado. Probablemente el plomo sea el veneno sistémico mas conocido, cuya campaña en contra de esta sustancia ha logrado una disminución significativa de esta en el ambiente. ^[7]

Otro veneno sistémico importante es el bisulfito de carbono, poco común en el sentido de que sus riesgos son extremos, tanto desde el punto de vista de la seguridad como (incendio y explosión) como de la salud. ^[7]

Depresores

Ciertas sustancias actúan como depresores o narcóticos del sistema nervioso central y como tales son útiles como anestésicos médicos. A diferencia de los venenos sistémicos, la acción de depresores sobre el sistema nervioso central es temporal. Sin embargo algunas sustancias, como el alcohol metílico, son tanto venenos sistémicos como depresores. Además de afectar a la salud, los depresores también pueden tener

un efecto adverso en la seguridad, porque interfieren con la concentración de trabajadores que operan maquinaria.^[7]

Asfixiantes

Estos evitan que el oxígeno llegue a las células del cuerpo; en general, cualquier gas puede ser un asfixiante, si se encuentra en concentraciones suficientes para desplazar la proporción esencial de oxígeno del aire.^[7]

Carcinógenos

Los carcinógenos son sustancias que se sabe o sospecha que causan cáncer. Desde la aparición de la OSHA , se ha puesto mucha atención en la carcinogénesis, pero el origen de esta preocupación no se remota solo a esa dependencia.^[7]

Teratógenos

Son sustancias que afectan al feto, así que su efecto tóxico es indirecto. Las mujeres deben tener cuidado de no exponerse a ciertas sustancias durante el embarazo, especialmente durante el primer trimestre. Estos no deben confundirse con los mutágenos, sustancias que atacan los cromosomas y por lo tanto a la especie y no al individuo. Los Teratógenos hacen daño después de la concepción pero antes del nacimiento, mientras que los mutágenos hacen daño antes de la concepción.^[7]

TABLA N° 1 Clasificación de sustancias peligrosas por sus efectos sobre la salud

[9]

Carcinógenos o cancerígenos	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.
Mutagénicos	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.
Teratogénicos	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea que pueda inducir lesiones en el feto durante el desarrollo intrauterino.
Irritantes	Sustancias o preparados no corrosivos que en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
Asfixiantes	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan impedir al cuerpo utilizar el oxígeno de la sangre.
Hepatotóxicos	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, afectan el hígado alterando los niveles de enzimas, incapacitándolo de eliminar tóxicos del cuerpo.
Nefrotóxicos	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea afectan los riñones alterando la eliminación de desechos líquidos generados por el cuerpo, provocando un envenenamiento sistemático que causaría la muerte.
	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o

Neurotóxicos	penetración cutánea afectan al sistema nervioso, bloqueando los impulsos nerviosos.
Anestésicos	Son depresivos del sistema nervioso central, reducen la intensidad de impulsos nerviosos afectando al sistema nervioso periférico.
Hematopoyéticos	Afectan los órganos formadores de sangre (médula espinal), alteran la formación de glóbulos rojos. Existen también alteraciones en la producción de leucocitos.
Peligrosos para la reproducción	Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea afecta negativamente a la capacidad reproductora.

TABLA Nº 2 Clasificación de sustancias peligrosas por sus propiedades físicas, químicas y biológicas ^[10].

<p>Grupo I: Disolventes halogenados.</p> <p><i>Ejemplos: $ClCH_3$, Cl_2CH_2, CCl_4, etc.</i></p>	<p>Líquidos orgánicos que contienen más del 2 % de algún halógeno.</p> <p>Productos muy tóxicos e irritantes y, en algunos casos cancerígenos.</p> <p>Se incluyen en este grupo las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados.</p>
<p>Grupo II: Disolventes no halogenados.</p> <p><i>Ejemplo: alcoholes, aldehídos, amidas, cetonas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos.</i></p>	<p>Líquidos orgánicos inflamables con < 2% de halógenos, son productos inflamables y tóxicos.</p>
	<p>Disoluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se dividen en:</p>

<p>Grupo III: Disoluciones acuosas.</p>	<p>Disoluciones Acuosas Inorgánicas: Las disoluciones acuosas básicas como el KOH</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las disoluciones acuosas de metales pesados como el Níquel, Cadmio Selenio, entre otros; -Otras disoluciones acuosas inorgánicas como sulfatos, fosfatos, cloruros. <p>Disoluciones Acuosas Orgánicas o de alta DQO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las disoluciones acuosas de colorantes, como Anaranjado de Metilo Fenoltaleína. - Disoluciones de fijadores orgánicos como formaldehído. - Mezcla de agua/disolvente como eluentes de Cromatografía.
<p>Grupo IV: Ácidos.</p>	<p>Ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen).</p>
<p>Grupo V: Aceites.</p>	<p>Ejemplo: aceites utilizados para el calentamiento.</p>
<p>Grupo VI: Sólidos</p>	<p>Productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica. Se dividen en:</p> <p>Sólidos Orgánicos</p> <p>Carbón activado.</p> <p>Sólidos Inorgánicos</p> <p>Las sales de los metales pesados.</p>
<p>Grupo VII Especiales. <i>Ejemplo: peróxidos, ácidos</i></p>	<p>Productos químicos, sólidos o líquidos, que por</p>

<i>fumantes, cloruro de acetilo, sodio, potasio, epóxidos, éteres entre otros; compuestos muy tóxicos como tetraóxido de osmio, fenol, mezcla sulfocrómica, cianuros.</i>	su elevada toxicidad o peligrosidad no pueden ser incluidos en ninguno de los otros grupos,
---	---

Conocer con que trabajamos y a que estamos expuestos es vital para nosotros, ya existen estudios y registros que así lo demuestran, como el estudio financiado por IBM realizado a principio de los años noventa por investigadores de la Universidad John Hopkins. La población estudiada eran mujeres embarazadas que trabajaban con éter de dimetil glicol dietilino y acetato de éter de monoetil glicol etileno, productos químicos empleados en la fabricación de chips de computadoras. ^[11]

Sólo se estudió a 30 mujeres de la población objetivo, pero los resultados fueron significativos, debido al alto porcentaje de abortos que ocurrieron en el grupo. De las 30 mujeres estudiadas, 10 tuvieron abortos, es decir, un índice de 33.3 por ciento, en comparación con 15.6 por ciento de las mujeres no expuestas a los productos químicos. ^[11]

No es necesario esperar a ser afectados para tomar medidas al respecto, la historia nos brinda una herramienta muy útil y nos permite prevenir accidentes potenciales, es por ello que si aprendemos de lo ocurrido y tomamos medidas preventivas podremos lograr disminuir la probabilidad de la ocurrencia de un evento inesperado que ocasione pérdida de vidas y/o bienes.

Una normativa implementada a fines de 1983, por la OSHA fue la norma de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910.1200) en la que una cláusula importante

exigía que los fabricantes e importadores etiquetaran los contenedores que embarcasen y presentaran una hoja de datos de seguridad de materiales (Materials Safety Data Sheets, MSDS) por cada producto que produjeran o importaran. Esta normativa implementada por la OSHA es de gran ayuda para disminuir los niveles de riesgo cuando se trabaja con químicos, sin embargo, no es la única herramienta a emplear para lograr trabajar en un lugar seguro.

Impacto ambiental

El trabajo inseguro puede ocasionar tanto deterioro a la salud como deterioro al medio ambiente, reversibles o no, y es cuando hablamos de **impacto ambiental**. Es conocido como la alteración, cambio o modificación del medio ambiente provocado por las actividades humanas que pueden tener connotación positiva o negativa para el medio ambiente físico y el medio ambiente social. Implica la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. ^[4]

Contaminación ambiental

Situación caracterizada por la presencia en el medio ambiente de uno o más elementos nocivos, en tal forma combinados que, atendiendo a sus características y duración, en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre, perjudicando también la flora, la fauna y los materiales expuestos a sus efectos. ^[4]

Contaminantes

Toda materia, sustancia o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos y biológicos (humanos, gases, polvos, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualquier otro elemento), así como toda forma de energía (calor, radiactividad, ruido), que al entrar en contacto con el aire, el agua, el suelo o los alimentos, altera o modifica su composición y condiciona el equilibrio de su estado normal. ^[4]

Equipo de protección personal

Para evitar la exposición a sustancias peligrosas o contaminantes, es necesario emplear medidas preventivas, una de ellas es el **equipo de protección personal**, que no es más que aquel accesorio que nos sirve de barrera física para evitar el contacto directo con dichas sustancias.

El lineamiento que podemos utilizar como guía para el empleo de equipos de protección personal es establecido por la norma (COVENIN 2237) que establece lo siguiente:

- A) La ropa, equipos y dispositivos de protección personal deberán garantizar condiciones seguras al hombre en la actividad laboral.
- B) La ropa, equipos y dispositivos de protección personal deberán responder en su diseño, a los requisitos de ergonomía y de la estética.
- C) La ropa, equipos y dispositivos de protección personal no deberán constituirse en factores de riesgo para los usuarios.

La guía para la selección del equipo de protección personal según la norma COVENIN 2237 dice lo siguiente:

- a) Se deberá determinar el nivel o magnitud del riesgo presente en la instalación y puesto de trabajo particular que se analice.
- b) Se deberán determinar las partes del cuerpo que pueden ser afectadas por los riesgos ya establecidos.

Algunos de los equipos de protección personal más empleados son los siguientes ^[13]:

Máscara para polvo:

El respirador más popular para todos es también el que peor se usa. Destinada sólo a las partículas (sólidos suspendidos), la máscara de polvo no está aprobada para la mayor parte de los riesgos de pintura y soldadura, aunque a menudo se utiliza inadecuadamente en estas situaciones. Algunas máscaras para polvo están aprobadas para venenos sistémicos leves, pero por lo general están limitadas a polvos irritantes, aquellos que producen la neumoconiosis o fibrosis.

Una de las limitaciones principales de la máscara para polvo es su ajuste. Incluso los modelos de mejor ajuste tienen fugas de aproximadamente 20 %. Una regla empírica es que la aprobación es válida para sustancias no más tóxicas que el plomo.

Cuarto de máscara

El cuarto de máscara, algunas veces llamada media máscara tipo B, tiene todo el aspecto de la media máscara, excepto que la barbilla no va dentro. El cuarto de máscara es más útil que la máscara para polvo, pero también está aprobada sólo para polvos no más tóxicos que el plomo.

Media máscara

La media máscara se ajusta por debajo de la barbilla y hasta el puente de la nariz. Esta máscara debe tener cuatro puntos de suspensión, dos a cada lado de la máscara, conectados con hules o elásticos alrededor de la cabeza.

Máscara completa

De hecho la máscara para gas también es completa, pero por lo general el nombre de “máscara completa” se refiere a aquella máscara en la cual la cámara del

filtro se ajusta directamente en el área de la barbilla. Los filtros pueden ser cartuchos dobles o bien cartuchos pequeños sencillos. Los cartuchos contienen absorbentes granulares que filtran el aire por adsorción, absorción o reacción química.

Máscara para gas

Está diseñada para cartuchos de filtro demasiado grandes o pesados para colgarse directamente de la barbilla. El cartucho está suspendido de su propio arnés y por lo común está conectado a la máscara facial mediante un tubo de respiración corrugado y flexible.

Ropa protectora

Las enfermedades cutáneas, especialmente la dermatitis por contacto con irritantes, representan un porcentaje considerable de todas las enfermedades laborales informadas.

Especialmente en el trabajo con productos químicos es importante emplear guantes, los cuales deben ser impermeables, no debe afectarles el líquido o sustancia que se maneja y han de ser lo bastante largos para evitar que se cuelen principalmente los líquidos en ellos. Si los guantes no son largos, pueden representar mayor riesgo que beneficio. A muchos trabajadores se les han irritado mas las manos que los brazos descubiertos, simplemente porque los guantes dejaron entrar líquido i se convirtieron en depósito de inmersión.

Otra medida de protección personal es el empleo de ropa adecuada para el trabajo en los laboratorios, como pantalones largos, zapatos cerrados, y bata. Dependiendo del área de trabajo, esto puede variar, la ropa de protección puede ser más específica y mucho más resistente a la acción de los agentes contaminantes.

Lentes de seguridad

Los lentes o gafas de seguridad, y las protecciones que cubren toda la cara protegen los ojos contra el aserrín, contra las partículas transportadas por el aire, las chispas calientes, la ruptura repentina de cualquier montaje de vidrio, contra salpicaduras de sustancias corrosivas o sustancias con altas temperaturas. Asegúrese de elegir la protección que se ajuste al tipo de trabajo que esté realizando. Los lentes de sol no están aprobados como protección ocular.

Gestionar los riesgos existentes, implementar plan de contingencia, establecer medidas de seguridad, entre otras, son acciones que se deben tomar para minimizar el impacto ambiental; y disminuir los accidentes laborales, sin embargo en el ámbito científico es necesario implementar un plan de manejo de residuos que permita disminuir la cantidad de material residual que se genera.

Los Residuos Peligrosos se generan a partir de un amplio rango de actividades industriales, de la agricultura, y aún de las actividades domésticas. Los procesos industriales generan una gama de residuos de naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, que presentan riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente. Estos residuos son los denominados peligrosos.

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos han generado preocupación a nivel mundial, lo que se ha expresado en una legislación para controlarlos.

El manejo de los residuos peligrosos incluye los procesos de minimización, reciclaje, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición.

Actualmente, los países industrializados tienden a promover la minimización y reciclaje de los residuos peligrosos como la mejor opción desde el punto de vista ambiental. ^[12]

Los programas de manejo y control tienen como base fundamental, una legislación que define a los residuos peligrosos los clasifica y provee criterios para la identificación de los mismos. La facilidad para la identificación de los residuos peligrosos tiene una gran importancia en la legislación que se aplica bajo el principio de "el contaminador paga", es decir, que el generador es responsable del manejo adecuado de sus residuos. ^[12]

Consecuentemente, los procesos industriales deben saber identificar los residuos peligrosos y cumplir con los requerimientos que la legislación estipula.

En todos los casos, el manejo deficiente de los desechos peligrosos puede ser la causa de situaciones de deterioro ambiental que se reflejan en una pérdida del bienestar de la población y se pone a riesgo la salud de aquellos sectores de la comunidad que, directa o indirectamente, están en contacto con residuos peligrosos o material infeccioso contaminado. ^[12]

Tratamiento de residuos

Para el tratamiento de residuos existen diversas técnicas que dependen de la naturaleza de éstos, y de la disponibilidad del capital, entre los cuales tenemos:

Tratamientos físicos ^[13]

Estos procesos incluyen diferentes métodos de separación de fases y solidificación. En el nivel más básico, la separación de fases incluye el uso de lagunas de decantación, secado de borras en lechos, y el almacenamiento prolongado en estanques de proceso. Todos los anteriores dependen de la decantación gravitacional, y los dos primeros permiten la remoción del líquido por decantación, drenaje y evaporación. El uso de lagunas y estanques es ampliamente utilizado para separar aceites de agua en residuos húmedos, después de un tratamiento preliminar con agentes rompedores de emulsiones y ocasionalmente en el caso de estanques, combinados con calentamiento.

Solidificación o procesos de fijación ^[13]

Estos procesos convierten al residuo en un material insoluble y de características de rocadura, y se efectúan generalmente previo a la disposición de vertederos. La conversión se logra mezclando el residuo con diferentes reactivos que producen un producto tipo cemento. El Asbesto que forma una clase de las fibras naturales hidratadas de silicatos, que aún es utilizado y que provoca enfermedades ocupacionales como asbestosis y cáncer al pulmón, se debe disponer con mucha precaución en bolsas selladas de polietileno o en bloques de cemento.

Procesamientos de borras ^[13]

Una gran cantidad de residuos industriales contienen importantes cantidades de agua. Por lo tanto, la masa de residuo que requiere una disposición última puede reducirse sustancialmente eliminado agua en forma eficiente. A menudo esto se puede

lograr en lagunas, lechos de secado, filtros al vacío o filtros prensa, centrifugas, etc. También se puede proceder previo a la extracción del agua a un proceso de espesamiento, que se logra en forma gravitacional o también a través de procesos biológicos o por medio del uso de productos químicos como cal.

Tratamiento químico

Oxidación ^[13]

Como ejemplo de oxidación química se puede mencionar el caso del cianuro, el cual es un residuo venenoso que se puede presentar en soluciones líquidas o en forma sólida. Debido a que los residuos con cianuro se pueden transformar fácilmente en productos no tóxicos, existe poca necesidad de verterlos en depósitos o vertederos. Los residuos acuosos de cianuros que se producen en tratamiento de metales, incluyendo borras, se pueden tratar por oxidación química con una solución alcalina con cloro o hipoclorito.

Precipitación de metales pesados ^[13]

Los efluentes del tratamiento de metales a menudo contienen soluciones con distintos metales pesados tales como cobre, níquel o zinc. Estos pueden ser removidos con un exceso de una solución de cal o hidróxido de sodio para precipitarlos como compuestos insolubles en agua. Precipitantes alternativos para metales pesados incluyen sulfuro de sodio, tiourea y ditiocarbonatos, los cuales producen precipitados insolubles de sulfuro. Usualmente la precipitación con sulfuros se usa como proceso final después de una precipitación inicial con cal o soda cáustica.

Reducción química ^[13]

El ácido crómico es un material corrosivo y altamente tóxico usado profusamente en el tratamiento de superficies de metales y en el cromado de metales. Se puede reducir químicamente a un estado relativamente no tóxico de cromo (III). Diferentes productos químicos pueden servir como agentes reductores, incluyendo; dióxido de azufre (SO_2), sales de sulfito (SO_3^{-2}), sales de bisulfito (HSO_3^-) y sales ferrosas (Fe^{+2}).

Neutralización ^[13]

Las soluciones acuosas de ácidos minerales se producen en grandes cantidades a partir de industrias químicas. Muchas provienen del tratamiento de metales y contienen metales tales como hierro, zinc, cobre, bario, níquel, cromo, cadmio, estaño y plomo. Estos ácidos son extremadamente corrosivos pero pueden ser neutralizados, y usualmente se utiliza cal como el álcali menos costoso en operaciones a gran escala.

Las soluciones alcalinas también se producen en la industria química, pero su composición varía más que en el caso de los ácidos y esto hace su recuperación más difícil. Los residuos alcalinos también vienen de la refinación del petróleo, fabricación de pinturas y limpieza especiales.

Aparte de sólidos como arcillas, catalizadores, hidróxidos metálicos, también pueden estar presentes fenolatos, naftenatos, sulfonatos, cianuros, metales pesados, grasas, aceites, resinas naturales y sintéticas, etc. De estos residuos actualmente sólo se pueden recuperar los metales. Como soluciones ácidas se pueden usar ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. El ácido sulfúrico forma precipitados más insolubles y genera más residuos que el ácido clorhídrico.

Separación de aceites y agua^[13]

Una gran cantidad de residuos de este tipo se descargan constantemente. Algunos residuos que contienen productos orgánicos, pueden ser eliminados por incineración después de separarlos del agua, otros contienen productos cancerígenos (aceites lubricantes) y pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Sin embargo el tratamiento de residuos de aceites y petróleos no es fácil, especialmente si se forman emulsiones las que necesitan bastante tratamiento para ser separadas (Ej: tratamiento de emulsiones con sulfato de aluminio, con una borra de cal para formar los flóculos que absorben el aceite que puede ser posteriormente quemado).

En muchos casos es posible la recuperación de los aceites, como en el caso de emulsiones de grasas en la industria de alimentos, donde se liberan las grasas y se pueden quemar o reutilizar. También es posible que algunos suelos descompongan materiales aceitosos en sustancias no dañinas, así como también el tratamiento biológico es un método adecuado siempre que no contenga metales pesados.

Recuperación de Solventes y Combustibles ^[13]

Los solventes combustibles orgánicos son frecuentemente tóxicos y sus vapores cuando se mezclan con aire pueden ser explosivos. Este tipo de residuos es generalmente recuperable y si no es así, se usa la combustión como el mejor método de disposición. Solventes orgánicos no combustible incluyen las borras aceitosas, borras con grasas de agentes desengrasantes y removedores de pinturas del tipo hidrocarburos clorados, los cuales son altamente tóxicos. Aunque sean incombustibles, se pueden incinerar a altas temperaturas usando petróleo diesel u otro combustible auxiliar con la precaución de usar absorbentes para remover el ácido clorhídrico formado.

Estas son técnicas muy útiles que se emplean a gran escala en las industrias, sin embargo debemos considerar que el tratamiento de los residuos generados en dichas industrias en comparación con el capital que se genera, es rentable en algunos casos, pero en la Facultad de Ciencias de la UCV no hay disponibilidad de capital para el tratamiento de residuos a gran escala, y como científicos debemos trabajar en otra alternativa para el tratamiento de los residuos generados, una de ellas es la generación concientizada y controlada de ellos.

En el marco legal venezolano, tenemos una serie de normativas que nos regulan a la hora de trabajar en áreas que afectan de alguna manera el medioambiente y la salud de los trabajadores, entre ellas podemos citar las siguientes:

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela ^[14]

El derecho ambiental en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela se consagra en su Título III, que trata *De los deberes, derechos humanos y garantías* (Artículos 19-135), en él está contenido el Capítulo IX denominado *De los derechos ambientales* (Artículos 127-129).

- **Artículo 127.** "Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro... Toda persona tiene derecho individual y colectivo, a disfrutar de una vida y un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley".

- **Artículo 129.** "Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y

socio cultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos,... Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas".

Convenios Internacionales

Los convenios internacionales son expresiones formales de voluntad entre Estados mediante los cuales se crean obligaciones jurídicas. Venezuela forma parte de muchos convenios en pro del mejoramiento de la salud y calidad del medio ambiente. Entre ellos se encuentran:

- **Convenio de Basilea** ^[15]. Está orientado a resolver los problemas generados por los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, su eliminación y tráfico ilícito, estableciéndose la responsabilidad e indemnización por los daños que ello genere.
- **Convenio de Róterdam** ^[16]. El propósito es supervisar y controlar el comercio internacional de las sustancias peligrosas de origen agrícola e industrial. Esta convención también es conocida como el Principio de Información y Previo Consentimiento (PIC).
- **Convenio de Estocolmo** ^[17]. Trata sobre la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP's).
- **Protocolo de Montreal** ^[18]. Su objetivo principal es proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar las emisiones mundiales de las sustancias que la agotan.

- **Protocolo de Kyoto** ^[19]. Tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de un 5%, dentro del período que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.
- **Convenio MARPOL 73/7** ^[20]. Acuerdo promovido por la Organización de Naciones Unidas (ONU), a través de la Organización Marítima Internacional (OMI), que busca eliminar la contaminación internacional causada por sustancias dañinas para el medio marino; así como la minimización de las descargas accidentales de dichas sustancias, estimulando la capacidad de respuesta de los países ribereños.

Leyes Orgánicas

Ley Orgánica del Ambiente ^[21]. Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. Entre sus artículos tenemos:

- **Artículo 4** titulado: *Principios para la gestión del ambiente*, en sus numerales 8 y 9 se establece la responsabilidad de los daños ambientales y la debida evaluación del impacto ambiental.
- **Artículo 75** titulado: *Orientación, fomento y estímulo de estudios e investigaciones con fines de información ambiental*: donde “se promoverá, apoyará y

consolidará proyectos de vocación ambientalista con las instituciones, universidades nacionales...”.

- **Artículo 80** titulado: *Actividades capaces de degradar el ambiente*, en sus numerales 2 y 7 señala actividades como “las vinculadas con la generación, almacenamiento, transporte, disposición temporal o final, tratamiento... de sustancias, materiales y desechos peligrosos”.
- **Artículo 96** titulado: *Corresponsabilidad en la gestión del ambiente*, se refiere a “quienes ejecuten actividades capaces de degradar el ambiente, serán corresponsables en la gestión del ambiente...”.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones de Vida y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) ^[22]:

El objeto de esta Ley es establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido. En esta Ley se destaca:

Del registro y manejo de sustancias peligrosas:

- **Artículo 65:** Los empleadores y empleadoras están en la obligación de registrar todas las sustancias que por su naturaleza, toxicidad o condición físico-química

podieran afectar la salud de los trabajadores y trabajadoras. Dicho registro debe señalar explícitamente el grado de peligrosidad, los efectos sobre la salud, las medidas preventivas, así como las medidas de emergencia y tratamiento médico correspondiente.

Leyes Ordinarias

Ley Penal del Ambiente ^[23]: Surge por mandato de la Ley Orgánica del Ambiente, a fin de tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes, entre las sanciones principales están la prisión, el arresto, la multa y los trabajos comunitarios. Así mismo, determina las medidas precautelarias, de restitución y de reparación a que haya lugar.

Leyes Especiales

Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos ^[24]: Tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente. Entre sus artículos se distinguen:

- **Artículo 3:** Se declara de utilidad pública e interés social el control de la utilización de sustancias y materiales peligrosos, la recuperación de los materiales peligrosos y la eliminación y disposición final de los desechos peligrosos.

- **Artículo 6:** Se prohíbe la descarga de sustancias, materiales o desechos peligrosos en el suelo, en el subsuelo, en los cuerpos de agua o al aire, en contravención con la reglamentación técnica que regula la materia.

- **Artículo 10:** Las sustancias, materiales y desechos peligrosos se clasifican de acuerdo con los Sistemas de la Organización de Naciones Unidas. Esta clasificación podrá ser actualizada cuando se requiera tomando en consideración los avances tecnológicos y la caracterización de estas sustancias, materiales y desechos por las organizaciones especializadas, tanto nacionales como internacionales.

- **Artículo 13:** Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas responsables de la generación, uso y manejo de sustancias, materiales o desechos peligrosos están obligadas a:
 1. “Utilizar las sustancias y materiales peligrosos de manera segura a fin de impedir daños a la salud y al ambiente.

 2. Desarrollar y utilizar tecnologías limpias o ambientalmente seguras, aplicadas bajo principios de prevención que minimicen la generación de desechos, así como establecer sistemas de administración y manejo que permitan reducir al mínimo los riesgos a la salud y al ambiente.

 3. Aprovechar los materiales peligrosos recuperables permitiendo su venta a terceros, previa aprobación por parte del Ministerio del Poder Popular del Ambiente, por medio de reutilización, reciclaje, recuperación o cualquier otra acción dirigida a obtener materiales reutilizables o energía.

4. Disponer de planes de emergencia y de contingencia, diseñados e implementados de conformidad con la reglamentación técnica sobre la materia.

5. Disponer de los equipos, herramientas y demás medios adecuados para la prevención y el control de accidentes producidos por sustancias, materiales o desechos peligrosos, así como para la reparación de los daños causados por tales accidentes...”.

- **Artículo 14:** “El Estado apoyará e incentivará las acciones de las personas naturales o jurídicas que conlleven a la recuperación de los materiales peligrosos recuperables y a la adecuada disposición final de los desechos peligrosos, así como el desarrollo de aquellas tecnologías que conduzcan a la optimización de los procesos y la minimización de la generación de desechos peligrosos...” .

- **Artículo 33:** “El manejo de materiales peligrosos recuperables tendrá como propósito fundamental su recuperación para la reutilización o el reciclaje con fines industriales, comerciales, docentes o de investigación”.

- **Artículo 34:** “La recuperación de los materiales peligrosos sólo podrá llevarse a cabo si el producto resultante reúne las condiciones sanitarias, de seguridad y de calidad exigidas por las normas de fabricación existentes...”.

- **Artículo 35.** “Los productos obtenidos de procesar cualquier material peligroso recuperable que vayan a ser ofertados en el mercado deben indicar que son materiales recuperados y cumplir con los requerimientos establecidos en el Artículo 17 de esta Ley”.

- **Artículo 36:** “Los materiales peligrosos recuperables podrán ser objeto de comercialización para su procesamiento posterior, siempre y cuando cumplan con las condiciones establecidas en la reglamentación técnica para su uso y manejo...”.
- **Artículo 37:** “Los materiales peligrosos que no puedan ser objeto de recuperación se consideran desechos peligrosos y su manejo debe realizarse de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en la reglamentación técnica que rige la materia”.

OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer pautas para gestionar los riesgos en la Facultad de Ciencias, que permita el correcto y buen desenvolvimiento de quien labora en este recinto.

Objetivos específicos

- Evaluar las condiciones de riesgo de la Facultad de Ciencias.
- Proponer una política de prevención de riesgos laborales para la Facultad de Ciencias.
- Elaborar un posible reglamento interno de seguridad y salud de manera general, basado en las normativas competentes.
- Establecer un plan de respuesta de seguridad en caso de emergencia para la Facultad de Ciencias.
- Realizar una revisión de las normativas que competen al tema; tanto nacionales como internacionales.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación de las condiciones de riesgo de la Facultad de Ciencias

Inicialmente se realizaron inspecciones en las diferentes edificaciones de la Facultad de Ciencias, las cuales fueron asistidas por el Sargento Mayor (B) Adolfo López, especialista en el área, y por la Dra. Soraya Taboada.

Para realizar las inspecciones se comenzó informando a cada director de la escuela que se daría inicio a la misma, y se pidió que el recorrido fuese asistido por algún personal del área que conociera las instalaciones y que nos pudiera prestar ayuda en cuanto a los materiales y reactivos que se manejaban en los diferentes lugares visitados, posteriormente se llevó nota de todas las observaciones que se consideraron de relevancia de una manera puntual.

Al finalizar cada recorrido, se procedió a vaciar la información en un documento, en el cual se justificó cada observación con el basamento legal y se desarrolló cada observación justificando su contenido y aplicabilidad a las condiciones de la Facultad.

Una vez realizado el vaciado de la información y analizada la situación actual de la facultad, se establecieron los riesgos principales presentes en ella y se basó la investigación en éstos.

Una serie de recorridos posteriores se realizaron para reforzar lo visto en primera estancia, algunas de éstas inspecciones se realizaron de manera informal, es decir sin notificar a los directores de la escuela, con el fin de corroborar lo visto inicialmente y a su vez concretar la información obtenida en revisiones previas.

Las redes de hidrantes de la Facultad fueron inspeccionadas con el apoyo del Cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios de la UCV (CBVUUCV). En ellos se pudieron revisar los tres hidrantes existentes en la Facultad, y se hicieron las observaciones pertinentes.

Para generar un análisis general de las condiciones de riesgo de la Facultad de Ciencias de la UCV, se revisó detalladamente el resultado de la evaluación obtenida a través de las inspecciones y posteriormente se empleó un método de “código binario” que consiste en colocar sólo dos categorías de evaluación, como: si o no, posible o no posible, aceptable o no aceptable, etc. Para éste análisis se tomaron como categoría calificativas “aceptable” y “no aceptable”.

Aceptable: si la escuela o instituto cumple con el postulado.

No aceptable: si la escuela o instituto no cumple con el postulado.

Se realizó una serie de postulados para cada categoría y se escogieron 5 tipos de riesgos que son: riesgo químico, biológico, estructural, de incendio y radioactivo.

Para cada uno de ellos se escogieron 7 ítems y se totalizó la cantidad de ellos, ya fuesen “aceptables” o “no aceptables” para así lograr generar un análisis cuantitativo, de los resultados cualitativos que se obtuvieron en las inspecciones.

Posteriormente se realizaron gráficos comparativos con los datos obtenidos para calificar y poder priorizar las necesidades de cada sector y tener una medida de la actual condición de la Facultad.

Metodología para la elaboración de una política de prevención de riesgos

Durante la evaluación previa de riesgos realizada en la Facultad de Ciencias, se determinaron aquellos que son más relevantes o que pudiesen tener un mayor impacto sobre el personal o la comunidad, y en base a esto se trabajó en función de prevenir posibles accidentes o incidentes y se formularon propuestas de directrices que se deben seguir para disminuir la tendencia actual; posteriormente se dio inicio al desarrollo de una política que permita dirigir la gestión de riesgos a corto y largo plazo.

Metodología para la elaboración de un posible reglamento interno de seguridad y salud

Una vez realizadas las inspecciones y analizada la situación real de la Facultad, se establecieron prioridades y medidas preventivas que se deben acatar para un correcto y seguro desenvolvimiento de toda la comunidad de la Facultad de Ciencias, así mismo se realizó un listado de precauciones y deberes a cumplir para la minimización de la potencialidad de ocurrencia de un evento no deseado, todo esto se realizó bajo la normativa competente.

Metodología para la elaboración de un plan de respuesta en caso de emergencias

Ya realizado el análisis de riesgo en la Facultad de Ciencias y teniendo presente las vulnerabilidades del sector, se procedió a diferenciar las situaciones que se pueden presentar de manera súbita y generar una situación de alarma, en torno a esto se trabajó en fin de generar medidas preventivas y de acción a tomar en caso de: sismos,

incendios, explosiones, fuga de gases, derrames de compuestos químicos y descontrol de organismos biológicos.

Para cada uno de los casos se plantearon diferentes parámetros o medidas que se deben tomar de manera preventiva para disminuir los niveles de riesgo, así mismo se formularon acciones paso a paso que se deben realizar en caso de una eventualidad.

Posteriormente se procede a realizar un plan de evacuación diseñando para la Facultad de Ciencias. Este plan se adecúa para cualquiera de los casos anteriormente mencionados y posee una serie de medidas y acciones que deben ser tomadas para optimizar dicho plan. Una vez concretado el plan “ideal” se compara con la realidad de la Facultad y se plantean una serie de recomendaciones para garantizar un buen funcionamiento de este, basándose en las mejoras que deben realizarse.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación de las condiciones de riesgo

A continuación se presentan una serie de tablas de los resultados obtenidos en cuanto a la evaluación de riesgos a través de las inspecciones realizadas (ver apéndice 1) donde se calcula el porcentaje de los niveles de riesgos presentes en cada escuela, instituto y dependencias de la Facultad de Ciencias, según los postulados escogidos.

Los riesgos analizados se fundamentan en los observados en las inspecciones y representan un mayor nivel de gravedad en la comunidad de estudio, y cada postulado está basado en normativas y consideraciones que se toman en cuenta al evaluar las estructuras.

ESCUELA DE BIOLOGÍA

Instituto de Biología Experimental

Tabla Nº 3 Tipos de riesgos del Instituto de Biología Experimental

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.		✓
Biológico.	✓	
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 4 Riesgo químico del Instituto de Biología Experimental

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.	✓	
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.	✓	
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.	✓	

Tabla Nº 5 Riesgo biológico del Instituto de Biología Experimental

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
2. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan agentes biológicos o toxinas.		✓
3. Se tiene conocimiento del personal que se encuentra en el área de los laboratorios.		✓
4. Se emplean barreras primarias (equipos de	✓	

seguridad) de manera adecuada.		
5. Se cuenta con barreras secundarias (instalaciones de laboratorios) adecuadas.	✓	
6. Se almacenan de manera adecuada las sustancias y organismos peligrosos.	✓	
7. Se tienen establecidos procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección, de gestión de residuos, de <u>manipulación</u> y <u>transporte</u> de agentes biológicos.		✓

Tabla Nº 6 Riesgo de incendio del Instituto de Biología Experimental

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.		✓
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 7 Riesgos estructurales del Instituto de Biología Experimental

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.	✓	
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.	✓	
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 8 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Biología Experimental

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	42,86	57,14
Biológico.	42,86	57,14
De incendio.	0.00	100.00
Estructural.	42,86	57,14

Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla Nº 9 Tipos de riesgos del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.	✓	
Biológico.	✓	
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 10 Riesgo químico del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.		✓
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.	✓	
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.	✓	

Tabla Nº 11 Riesgo radiactivo del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Postulado	Acceptable	No acceptable
1. Se mantiene una vigilancia y monitoreo en las instalaciones con medidores específicos.		✓
2. Se dispone de un plan de actuación en caso de que se genere radiación que produzca daño a la salud o al ambiente.		✓
3. Se manejan las sustancias, materiales o desechos radiactivos, de conformidad con la reglamentación técnica, a fin de prevenir y controlar los riesgos a la salud y al ambiente.		✓
4. La disposición final de desechos radiactivos se realizará en repositorios diseñados especialmente para tal fin.	✓	
5. Se controla el acceso en áreas donde se utiliza y almacena material radioactivo.		✓
6. Se emplean contenedores de material radioactivo adecuados.		✓
7. El almacenamiento del material radioactivo es adecuado.		✓

Tabla Nº 12 Riesgo biológico del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Postulado	Acceptable	No acceptable
1. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
2. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan agentes biológicos o toxinas.		✓
3. Se tiene conocimiento del personal que se encuentra en el área de los laboratorios.		✓
4. Se emplean barreras primarias (equipos de seguridad) de manera adecuada.	✓	
5. Se cuenta con barreras secundarias (instalaciones de laboratorios) adecuadas.	✓	
6. Se almacenan de manera adecuada las sustancias y organismos peligrosos.	✓	
7. Se tienen establecidos procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección, de gestión de residuos, de <u>manipulación</u> y <u>transporte</u> de agentes biológicos.		✓

Tabla N° 13 Riesgo de incendio del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.		✓
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla N° 14 Riesgos estructurales del Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.	✓	
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.	✓	
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla N° 15 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Tecnología de Alimentos

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	28,57	71,43
Radioactivo.	14,28	85,72
Biológico.	42,86	56,14
De incendio.	0,00	100,00
Estructural.	42,86	56,14

LABORATORIOS DE BIOLOGÍA

Tabla N° 16 Tipos de riesgos de los laboratorios de Biología

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.		✓
Biológico.	✓	
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 17 Riesgo químico de los laboratorios de Biología

Postulado	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.	✓	
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.	✓	
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.	✓	

Tabla Nº 18 Riesgo biológico de los laboratorios de Biología

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
2. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan agentes biológicos o toxinas.		✓
3. Se tiene conocimiento del personal que se encuentra en el área de los laboratorios.	✓	
4. Se emplean barreras primarias (equipos de seguridad) de manera adecuada.	✓	
5. Se cuenta con barreras secundarias	✓	

(instalaciones de laboratorios) adecuadas.		
6. Se almacenan de manera adecuada las sustancias y organismos peligrosos.	✓	
7. Se tienen establecidos procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección, de gestión de residuos, de <u>manipulación</u> y <u>transporte</u> de agentes biológicos.		✓

Tabla Nº 19 Riesgo de incendio de los laboratorios de Biología

Postulado	Acceptable	No acceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.	✓	
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 20 Riesgos estructurales de los laboratorios de Biología

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.		✓
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.	✓	
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.	✓	
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.	✓	
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 21 Análisis de los niveles de riesgo de los laboratorios de Biología

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	42,86	57,14
Biológico.	57,14	42,86
De incendio.	14,28	85,72
Estructural.	56,14	42,86

ESCUELA DE COMPUTACIÓN

Tabla Nº 22 Tipos de riesgos de la Escuela de Computación

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.		✓
Radioactivo.		✓
Biológico.		✓
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 23 Riesgo de incendio de la Escuela de Computación

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.	✓	
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.	✓	
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.	✓	
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 24 Riesgos estructurales de la Escuela de Computación

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.	✓	
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.	✓	
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.	✓	
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.	✓	
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.	✓	
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 25 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Computación

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
De incendio.	42,86	57,14
Estructural.	85,71	14,29

ESCUELA DE FÍSICA Y SUS DEPENDENCIAS

Tabla Nº 26 Tipos de riesgos de la Escuela de Física y sus dependencias

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.	✓	
Biológico.		✓
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 27 Riesgo químico de la Escuela de Física y sus dependencias

Postulado	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.	✓	
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.		✓
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.	✓	
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.	✓	

Tabla Nº 28 Riesgo radioactivo de la Escuela de Física y sus dependencias

Postulado	Aceptable	No acceptable
1. Se mantiene una vigilancia y monitoreo en las instalaciones con medidores específicos.		✓
2. Se dispone de un plan de actuación en caso de que se genere una radiación que produzca daño a la salud o al ambiente.		✓
3. Se manejan las sustancias, materiales o desechos radiactivos, de conformidad con la reglamentación técnica, a fin de prevenir y controlar los riesgos a la salud y al ambiente.	✓	
4. La disposición final de desechos radiactivos se realizará en repositorios diseñados especialmente para tal fin.	✓	
5. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan material radioactivo.	✓	
6. Se emplean contenedores de material radioactivo adecuados.	✓	
7. El almacenamiento del material radioactivo es adecuado.	✓	

Tabla Nº 29 Riesgo de incendio de la Escuela de Física y sus dependencias

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.		✓
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 30 Riesgos estructurales de la Escuela de Física y sus dependencias

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.		✓
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.		✓
5. El sistema de ventilación es el adecuado.		✓
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla N° 31 Análisis de los niveles de riesgo la Escuela de Física y sus dependencias

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	42,86	57,14
Radioactivo.	71,43	28,57
De incendio.	0,00	100,00
Estructural.	0,00	100,00

ESCUELA DE MATEMÁTICAS

Tabla Nº 32 Tipos de riesgos de la Escuela de Matemáticas

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.		✓
Radioactivo.		✓
Biológico.		✓
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 33 Riesgo de incendio de la Escuela de Matemáticas

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.	✓	
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 34 Riesgos estructurales de la Escuela de Matemáticas

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.	✓	
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.	✓	
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.	✓	
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 35 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Matemáticas

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
De incendio.	14,28	85,72
Estructural.	57,14	42,85

INSTITUTO DE ZOOLOGÍA TROPICAL

Tabla N° 36 Tipos de riesgos del Instituto de Zoología Tropical

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.		✓
Biológico.	✓	
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla N° 37 Riesgo químico del Instituto de Zoología Tropical

Postulado	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.		✓
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.		✓
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.		✓

Tabla Nº 38 Riesgo biológico del Instituto de Zoología Tropical

Postulado	Acceptable	No acceptable
1. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
2. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan agentes biológicos o toxinas.		✓
3. Se tiene conocimiento del personal que se encuentra en el área de los laboratorios.	✓	
4. Se emplean barreras primarias (equipos de seguridad) de manera adecuada.	✓	
5. Se cuenta con barreras secundarias (instalaciones de laboratorios) adecuadas.	✓	
6. Se almacenan de manera adecuada las sustancias y organismos peligrosos.		✓
7. Se tienen establecidos procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección, de gestión de residuos, de <u>manipulación</u> y <u>transporte</u> de agentes biológicos.		✓

Tabla Nº 39 Riesgo de incendio del Instituto de Zoología Tropical

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.		✓
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 40 Riesgos estructurales del Instituto de Zoología Tropical

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.		✓
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.		✓
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla N° 41 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Zoología Tropical

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	0,00	100,00
Biológico.	42,86	57,14
De incendio.	0,00	100,00
Estructural.	14,28	85,72

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Tabla Nº 42 Tipos de riesgos del Instituto de Ciencias de la Tierra

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.		✓
Biológico.		✓
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 43 Riesgo químico del Instituto de Ciencias de la Tierra

Postulado	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.		✓
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.		✓
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.		✓

Tabla Nº 44 Riesgo de incendio del Instituto de Ciencias de la Tierra

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.	✓	
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 45 Riesgos estructurales del Instituto de Ciencias de la Tierra

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.		✓
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.		✓
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 46 Análisis de los niveles de riesgo del Instituto de Ciencias de la Tierra

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	0,00	100,00
De incendio.	14,28	85,72
Estructural.	14,28	85,72

ESCUELA DE QUÍMICA

Tabla Nº 47 Tipos de riesgos de la Escuela de Química

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.	✓	
Radioactivo.	✓	
Biológico.	✓	
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 48 Riesgo químico de la Escuela de Química

Postulado	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
1. El almacenamiento de los reactivos es adecuado.		✓
2. Los cilindros de gases comprimidos se encuentran sujetos a puntos fijos.		✓
3. Existe una recuperación de materiales peligrosos eficiente.		✓
4. Las investigaciones y actividades de docencia presentan tecnología limpia.		✓
5. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
6. Se disponen de equipos, herramientas para el control y manejo de accidentes con materiales peligrosos.		✓
7. El etiquetado de los residuos y desechos es adecuado.		✓

Tabla Nº 49 Riesgo radiactivo de la Escuela de Química

Postulado	Acceptable	No acceptable
1. Se mantiene una vigilancia y monitoreo en las instalaciones con medidores específicos.		✓
2. Se dispone de un plan de actuación en caso de que se genere radiación que produzca daño a la salud o al ambiente.		✓
3. Se manejan las sustancias, materiales o desechos radiactivos, de conformidad con la reglamentación técnica, a fin de prevenir y controlar los riesgos a la salud y al ambiente.	✓	
4. La disposición final de desechos radiactivos se realizará en repositorios diseñados especialmente para tal fin.	✓	
5. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan material radioactivo.	✓	
6. Se emplean contenedores de material radioactivo adecuados.	✓	
7. El almacenamiento del material radioactivo es adecuado.	✓	

Tabla Nº 50 Riesgo biológico de la Escuela de Química

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se dispone de un plan de actuación en caso de emergencia.		✓
2. Se controla el acceso en áreas donde se utilizan y almacenan agentes biológicos o toxinas.	✓	
3. Se tiene conocimiento del personal que se encuentra en el área de los laboratorios.	✓	
4. Se emplean barreras primarias (equipos de seguridad) de manera adecuada.	✓	
5. Se cuenta con barreras secundarias (instalaciones de laboratorios) adecuadas.	✓	
6. Se almacenan de manera adecuada las sustancias y organismos peligrosos.	✓	
7. Se tienen establecidos procedimientos de trabajo y medidas técnicas adecuadas de protección, de gestión de residuos, de <u>manipulación</u> y <u>transporte</u> de agentes biológicos.		✓

Tabla Nº 51 Riesgo de incendio de la Escuela de Química

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.	✓	
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 52 Riesgos estructurales de la Escuela de Química

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.		✓
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.		✓
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.	✓	
5. El sistema de ventilación es el adecuado.		✓
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla Nº 53 Análisis de los niveles de riesgo de la Escuela de Química

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
Químico.	0,00	100,00
Radioactivo.	71,43	28,57
Biológico.	71,43	28,57
De incendio.	14,28	85,72
Estructural.	14,28	85,72

DECANATO E INSTALACIONES ADMINISTRATIVAS

Tabla Nº 54 Tipos de riesgos del Decanato e instalaciones administrativas

Riesgo	Aplica	No aplica
Químico.		✓
Radioactivo.		✓
Biológico.		✓
De incendio.	✓	
Estructural.	✓	

Tabla Nº 55 Riesgo de incendio del Decanato e instalaciones administrativas

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Se cuenta con un sistema fijo de extinción de incendio con medio de impulsión propia.		✓
2. Posee sistema de extinción portátil de acuerdo a las condiciones del lugar.		✓
3. Las salidas de emergencia se encuentran libres y accesibles.		✓
4. Existen rutas de escape en caso de emergencia bien definidas.		✓
5. Existe un protocolo de actuación en caso de incendio.		✓
6. Cuenta con un sistema de alarma.		✓
7. Cuenta con un sistema de detección de humo operativo.		✓

Tabla Nº 56 Riesgos estructurales del Decanato e instalaciones administrativas

Postulado	Aceptable	No aceptable
1. Las tuberías que transportan fluidos poseen la coloración adecuada.	✓	
2. Las rutas de salidas se encuentran libres de obstáculos.	✓	
3. El cableado eléctrico se encuentra en óptimas condiciones.		✓
4. El sistema de iluminación es eficiente.		✓
5. El sistema de ventilación es el adecuado.		✓
6. Existen señalizaciones de riesgos adecuadas.		✓
7. Posee sistema de iluminación en caso de emergencia.		✓

Tabla N° 57 Análisis de los niveles de riesgo del Decanato e Instalaciones Administrativas.

Riesgo	Aceptable (%)	No aceptable (%)
De incendio.	0,00	100,00
Estructural.	28,57	71,43

RELACIÓN DE RIESGOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

A continuación se presentan una serie de gráficos por Escuelas e Institutos, donde se representan los resultados de los porcentajes de riesgos obtenidos a través de las evaluaciones anteriores. Allí se muestran los valores que concuerdan a los postulados que fueron catalogados como no aceptables, según cada riesgo analizado.

Gráfico Nº 1 Instituto de Biología Experimental

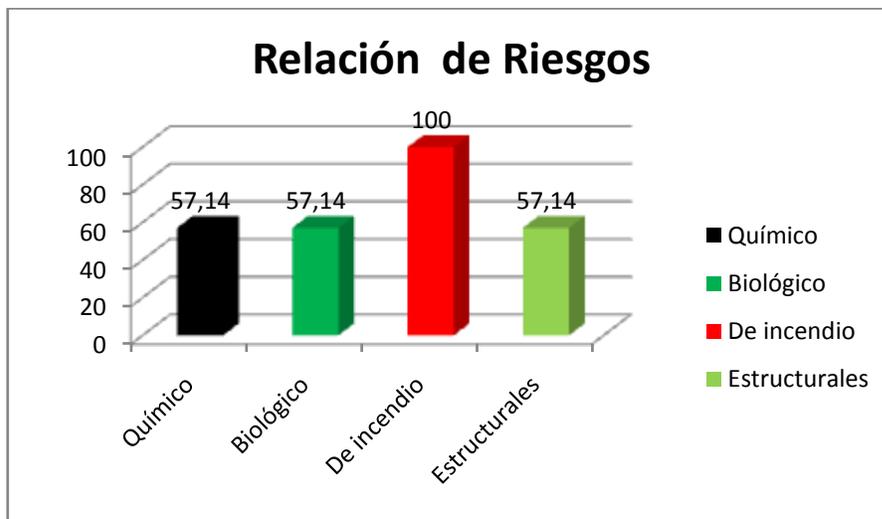


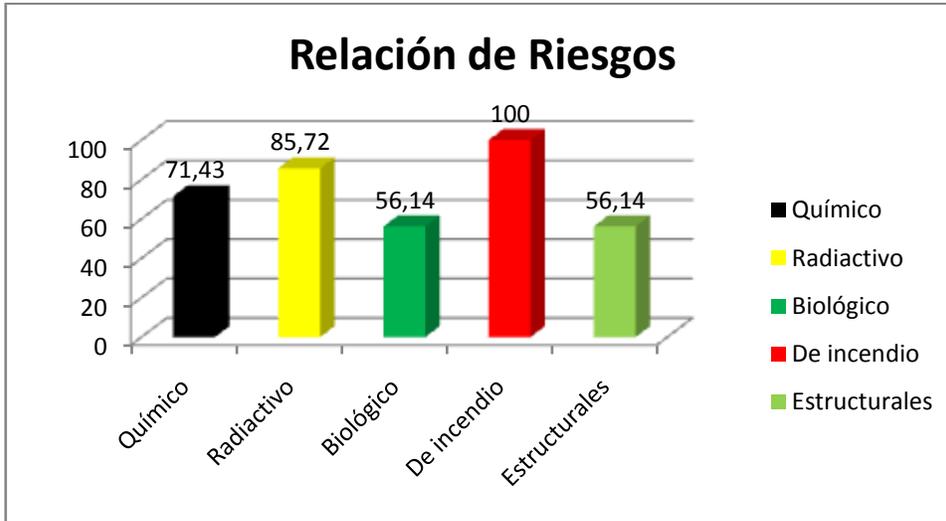
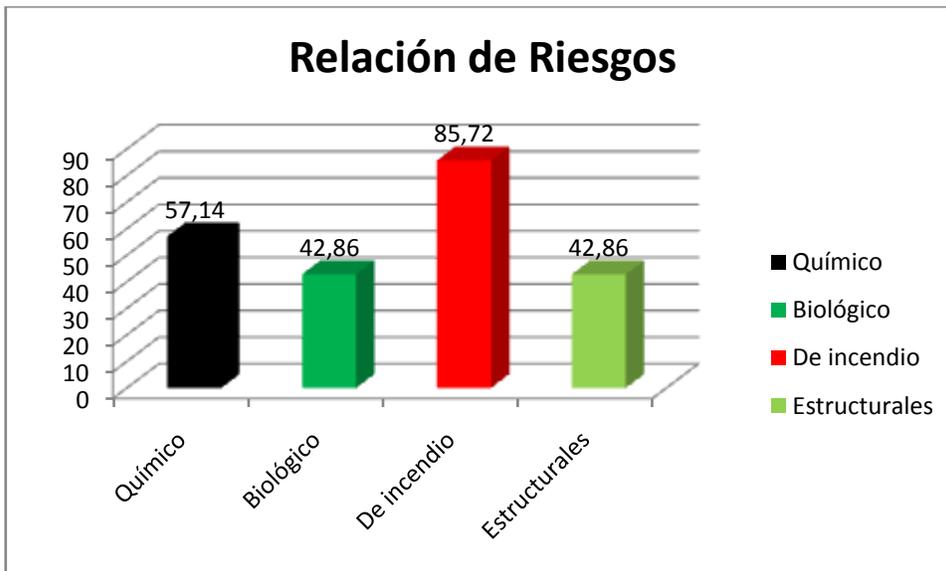
Gráfico N° 2 Instituto de Ciencias y Tecnología de Alimentos**Gráfico N° 3 Laboratorios de Biología**

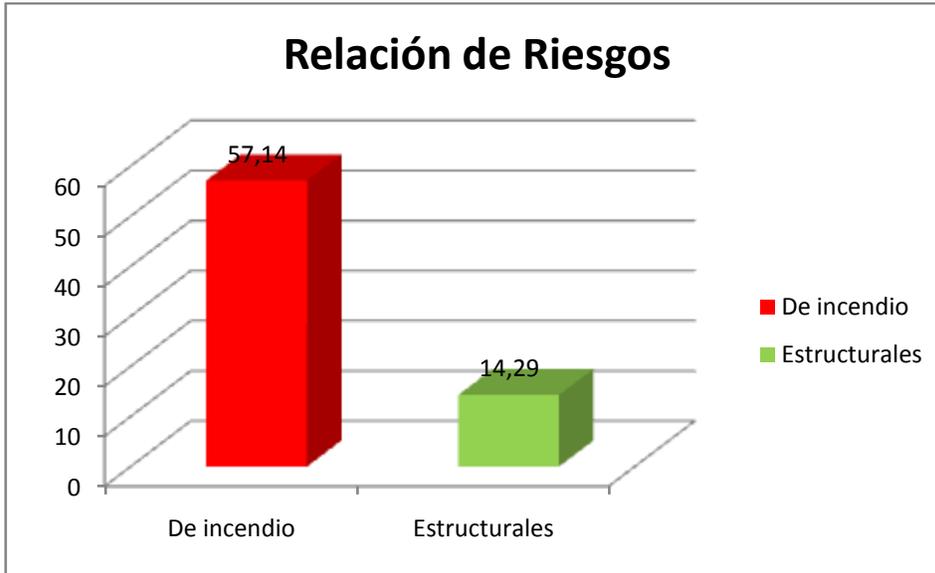
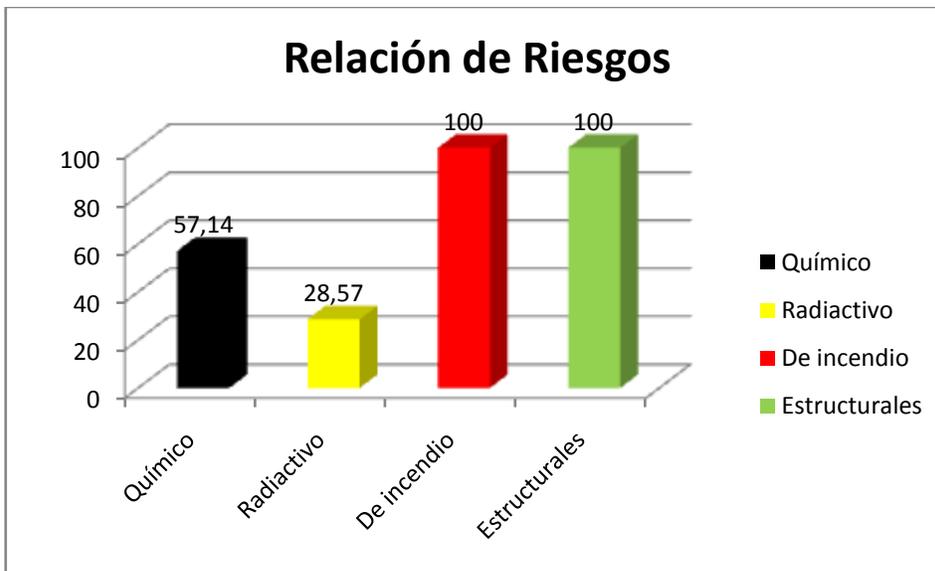
Gráfico Nº 4 Escuela de Computación**Gráfico Nº 5 Escuela de Física y sus dependencias**

Gráfico Nº 6 Escuela de Matemáticas

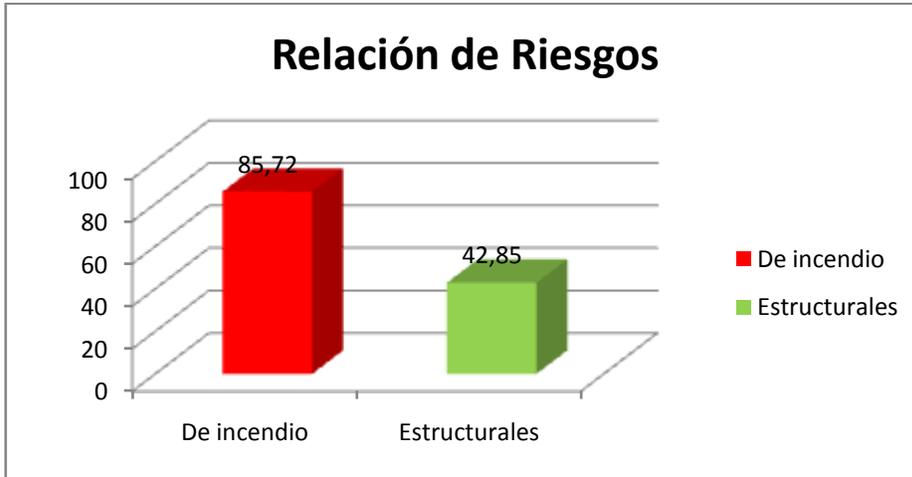


Gráfico Nº 7 Instituto de Zoología Tropical

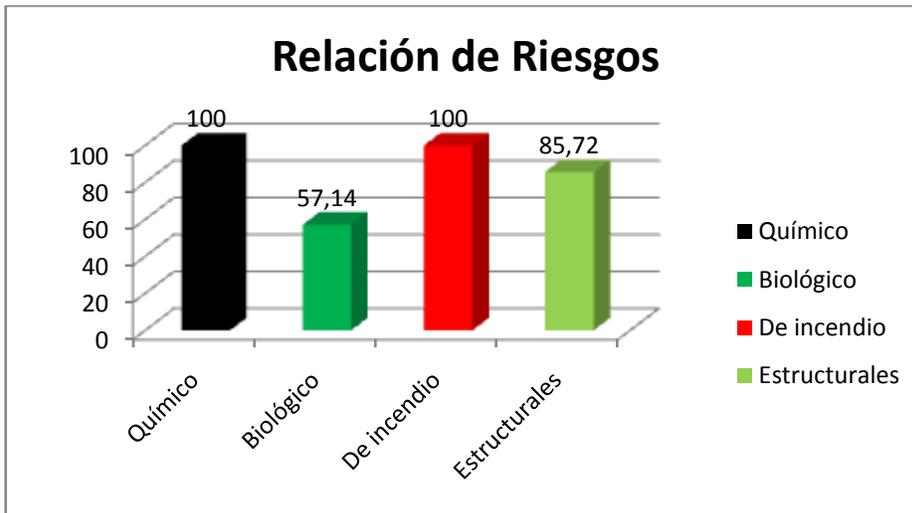


Gráfico Nº 8 Instituto de Ciencias de la Tierra

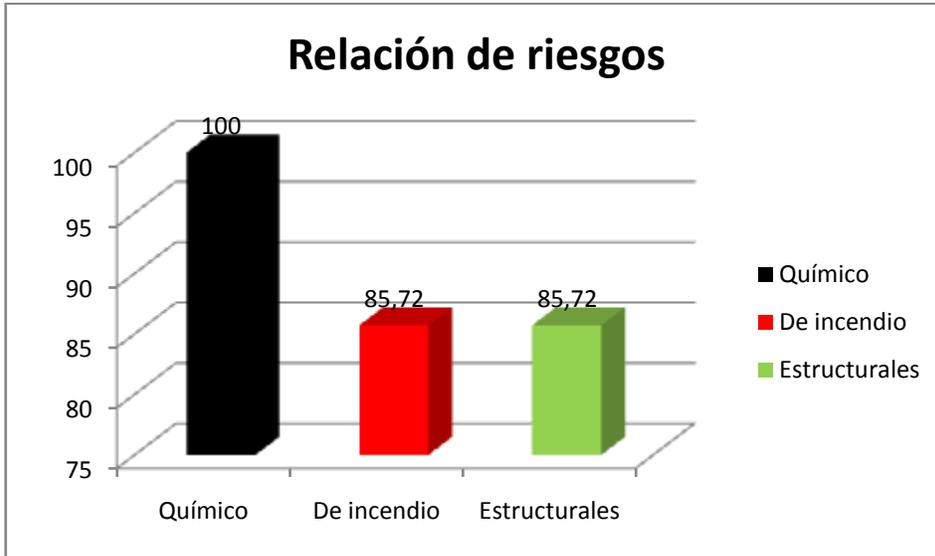


Gráfico Nº 9 Escuela de Química

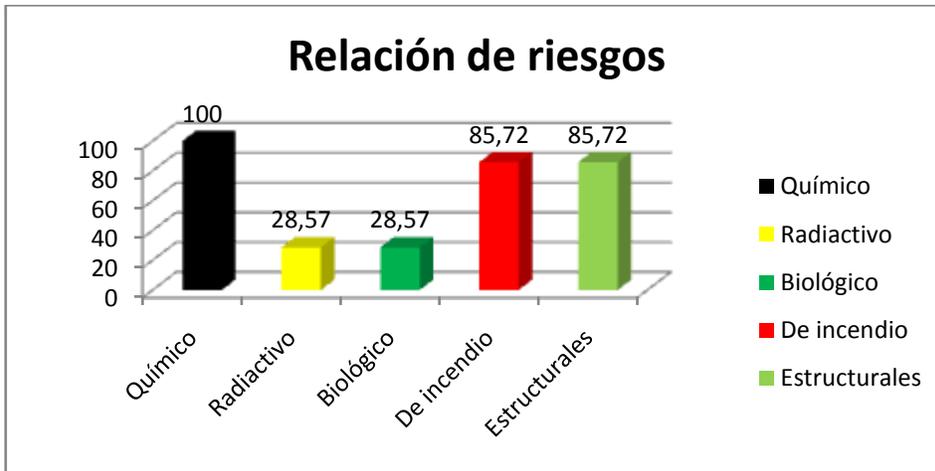


Gráfico N° 10 Decanato y Dependencias Administrativas

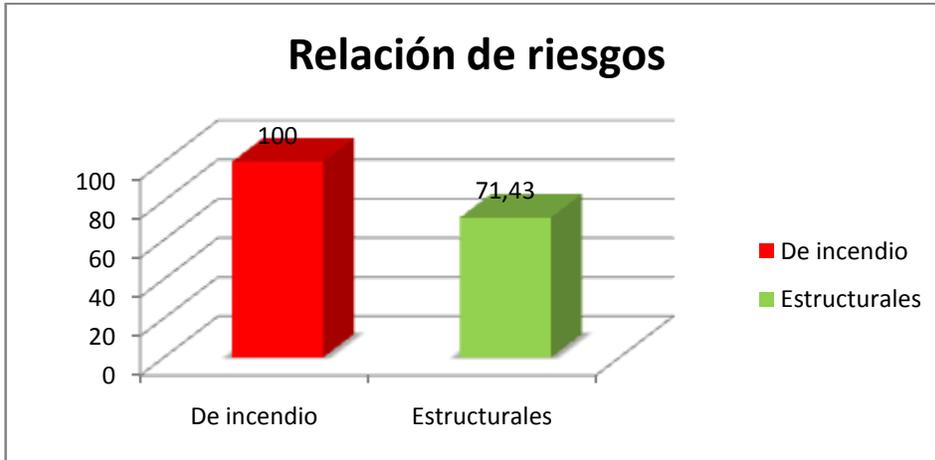
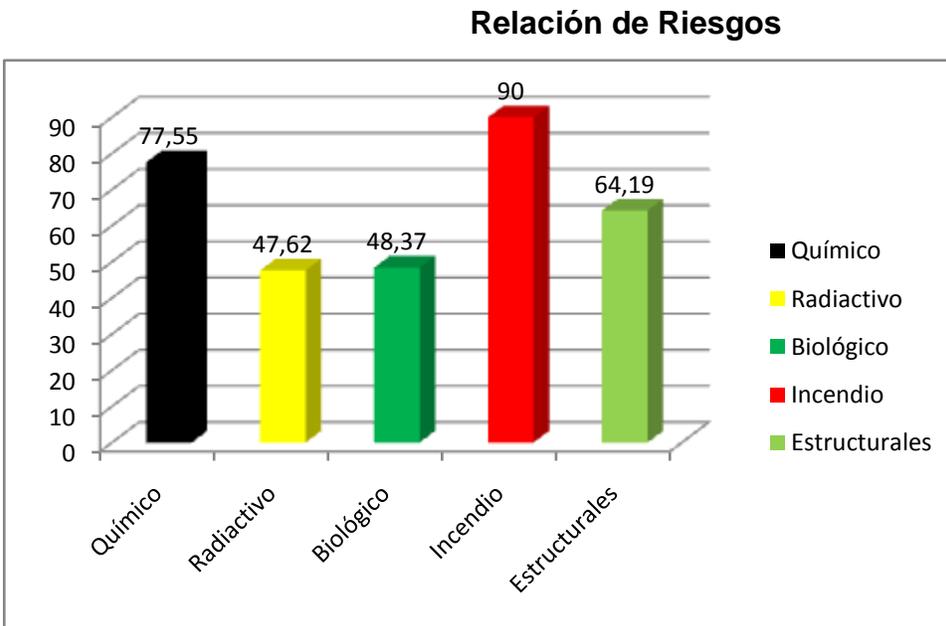


Gráfico N° 11 Relación de los niveles de riesgo de la Facultad de Ciencias



Análisis

En el gráfico anterior se observa una comparación de los niveles de riesgo existentes en la Facultad de Ciencias, para ello se tomó el porcentaje arrojado en cada Escuela o Instituto ya evaluados y se calculó el valor promedio.

Aquí se puede observar que el riesgo con mayor índice es el de Incendio, que presenta un valor promedio de 90 %, y además está presente en todas las estructuras evaluadas; seguidamente tenemos el riesgo Químico, con un valor promedio de 77.55 % presente en siete de las estructuras; posteriormente tenemos el riesgo estructural con un valor de 64.19 % también presente en todas las estructuras, luego tenemos el riesgo biológico con un valor promedio de 48.37 % presente en 5 de las diez estructuras evaluadas y finalmente tenemos el riesgo radiactivo con un valor promedio de 47.62 % y éste se encuentra presente en 3 de las estructuras evaluadas.

Con éste gráfico comparativo se puede apreciar la necesidad de reducir considerablemente la vulnerabilidad de la Facultad de Ciencias a estos riesgos, ya que los niveles son altos, siendo prioritario disminuir el riesgo de incendio, debido a que cualquier accidente de ésta índole puede acarrear que se genere uno peor, es decir, se produzca un accidente químico, biológico o radiactivo o todos combinados y se genere un desastre.

PROPOSICIÓN DE UNA POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

La presente política sobre gestión del riesgo ha sido realizada con el fin de prevenir y solventar en gran medida la incidencia de eventos no deseados dentro de la Facultad de Ciencias, así mismo se intenta fomentar la conciencia de que los desastres tienen gran repercusión en el desarrollo económico y social.

Se asigna especial importancia a la reducción del riesgo, con el propósito de mejorar en el marco institucional, las políticas de la Facultad de Ciencias de la UCV en cuanto a la gestión de riesgos socio-naturales a fin de contribuir a salvaguardar vidas, bienes y ambiente.

Una actitud proactiva para reducir el costo de los desastres requiere un planteamiento integral que preste especial atención a las medidas adoptadas antes de que una amenaza o evento indeseado se convierta en desastre, más que a las acciones posteriores de recuperación.

Este planteamiento pretende que la prevención de riesgos de desastres socio-naturales constituya parte integrante del control de éstos e incluye el siguiente conjunto de actividades: análisis de riesgos para identificar la índole y magnitud de los posibles efectos que se pueden generar; medidas de prevención y mitigación para hacer frente a las fuentes de vulnerabilidad; preparación e intervención ante emergencias para que el personal de la Facultad esté en mejores condiciones de afrontar en forma rápida y eficaz una situación de emergencia, y acciones posteriores de rehabilitación y estabilización para contribuir a una recuperación efectiva y resguardarse de desastres en el futuro.

OBJETIVO PRINCIPAL DE LA PROPUESTA DE POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UCV

La política propuesta sobre gestión del riesgo de desastres tiene como propósito orientar la acción de la Facultad y sus instituciones para asistir al personal en la reducción de riesgos derivados de amenazas socio-naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo investigativo y educacional.

PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Las directivas siguientes enuncian los principios por los que se ha de orientar el la facultad de ciencias en la gestión del riesgo de desastres socio-naturales relacionado con la programación y las actividades de proyectos en caso de desastre.

Responsabilidad: El Decano, la brigada de emergencia, directores de escuela e institutos son responsables de la correcta aplicación de la Gestión de Riesgos, mediante la identificación, evaluación, manejo, monitoreo, comunicación y divulgación de los riesgos asociados a sus procesos, y de implementar los mecanismos de verificación.

Así mismo se establecen como entes asesores en gestión de riesgo de la facultad al Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional (CHSO) y la Comisión de Mitigación de Riesgos socio- naturales (COMIR - CIENS).

Aprendizaje y capacitación continua: Propiciar y promover un conocimiento sistemático y actualizado de las mejores prácticas en gestión de riesgos para los entes encargados.

MARCO DE ACTUACIÓN

- La Facultad de Ciencias, asume de manera permanente, y coherente las mejores prácticas y metodologías para la Gestión de Riesgos.
- Los responsables anteriormente mencionados promueven y facilitan el desarrollo de competencias para la Gestión de Riesgos.
- La Gestión de Riesgos forma parte de la cultura de la Facultad de Ciencias de la UCV.
- Cada una de las escuelas e institutos de la Facultad de Ciencias de la UCV cumple las normativas aplicables a la gestión de riesgos.
- El director de cada una de las escuelas e institutos y sus grupos de trabajo, sucesores o delegados son responsables de la correcta aplicación de la Gestión de Riesgos.
- Todos los temas en materia de Gestión de Riesgos que tengan alcance para la comunidad de la Facultad, serán de conocimiento y aprobación por parte del Decano, COMIR y especialistas del área.

La gestión de riesgo se que realice en la Facultad debe obedecer a los siguientes parámetros:

- Priorizar la protección de la vida de las personas por encima de cualquier otro criterio de índole económico o político.
- No sólo considerar los derechos y obligaciones relacionados con la seguridad y protección de las personas cuando ocurren desastres, sino entender cómo tales derechos son vulnerados dadas las condiciones de riesgo existentes.
- Considerar que las personas en riesgo o afectadas por los desastres no sólo tienen necesidades que satisfacer sino derechos que reclamar y deberes que cumplir, por tanto cualquier decisión que se tome en cuanto a gestión de riesgo, debe tener esto presente.
- Priorizar y promover la articulación de las distintas redes y organizaciones voluntarias e instituciones locales para incidir en las políticas públicas.
- Propiciar el acceso y divulgación de la información y de conocimientos a fin de que la comunidad de la Facultad de Ciencias pueda orientarse y tomar mejores decisiones en el proceso de gestión de riesgos.
- Asumir que los riesgos de desastres y las emergencias son percibidos según diferentes intereses y expectativas, así que es necesario explicitarlas y establecer una estrategia de planificación y gestión donde se involucre la participación de la comunidad.

- Buscar comprender mejor los impactos no inmediatos de los desastres, para identificar y medir los efectos indirectos sobre la comunidad y los cambios potenciales que deberían considerarse en los procesos de reconstrucción y estabilización luego de un evento no deseado que pudiese ocurrir.

**PROPUESTA INICIAL DE UN PLAN DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA
PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE
VENEZUELA**

Existen diferentes tipos de emergencias que se pueden presentar en los espacios de la Facultad de Ciencias. Dependiendo de la naturaleza de estas emergencias, tendremos diferentes protocolos a seguir que nos permitirán dar una respuesta de primera alarma eficiente, para reducir la gravedad del evento.

Según la naturaleza del evento tenemos:

1. Sismos
2. Incendios
3. Explosiones
4. Fugas de gases
5. Derrames de compuestos químicos
6. Descontrol de organismos biológicos

INCENDIOS ESTRUCTURALES

Medidas preventivas que se deben tomar en cuenta para actuar en caso de incendios o fuegos en la Facultad de Ciencias

- Contar con sistemas de extinción, detección y alarma en caso de incendios, velar por su completa operatividad y aplicarlos en todas las instalaciones de la Facultad.
- Velar por que se inspeccione el sistema de hidrantes de la Facultad para tener conocimiento de su operatividad.
- Realizar inspecciones periódicamente para determinar la operatividad de los sistemas de extinción, a cargo del cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios, o por parte del personal de brigadas con la capacitación necesaria.
- Los extintores deben ser los adecuados dependiendo del lugar y siempre deben estar accesibles a las personas y no obstaculizarlos de ninguna manera.
- Procurar que todas las personas estén familiarizadas con los extintores que se encuentran en oficinas y laboratorios para que en caso de incendio, sepan como y cuando emplearlos.
- Evitar fumar en lugares donde se encuentre indicado que está prohibido hacerlo.
- Es necesario que todas las personas conozcan en donde están ubicados los elementos de seguridad en caso de incendios como: extintores y cajetines contra incendios.
- Realizar simulacros de evacuación en caso de emergencia periódicamente, aproximadamente 1 cada tres meses, es decir, dos simulacros por semestre, o en su defecto 1 por semestre.

Acciones que se deben realizar en caso de un evento con fuego

Incendios dentro de oficinas o laboratorios:

- Evacuar rápidamente la zona, avisando a todo el personal que se encuentre a los alrededores.
- Si se trata de un conato de incendio, es decir, un fuego relativamente controlable, activar el extintor adecuado a la base del fuego. (Se recomienda que todo el personal tome lecciones de uso y medidas para aplicar extintores).
- Si la persona nunca ha activado un extintor anteriormente, no lo intente en una emergencia, aléjese y permita que una persona con la experiencia lo haga.
- Si el incendio sobrepasa la capacidad de respuesta del personal, se recomienda aislar el fuego, es decir, quitar el material que pueda servir como combustible (en la medida de las posibilidades y sin exponerse de manera irresponsable), retirarse y llamar a los números de emergencia anexos.
- Se debe apagar el sistema de aire acondicionado central para evitar la propagación de humo a otros espacios de la edificación.
- Durante la salida o evacuación del lugar se debe realizar siguiendo las rutas de escape mas adecuada a la situación, nunca habrá una puerta que esté caliente, si esto ocurre, salga por otra ruta.
- Si hay presencia de humo, se debe proceder a salir agachado si los vapores se elevan del suelo, si se observa que los vapores se concentran en la parte baja del lugar retírese de pie para evitar respirar gran cantidad de humo.
- Si tiene un pañuelo o prenda de ropa o tela, humedézcala si puede y colóquela en su boca y nariz para facilitar la respiración.

- Si el incendio es producido dentro de un laboratorio y se desconoce la naturaleza del fuego, no emplear agua como agente extinguidor debido a que se puede empeorar el incendio.
- Si el fuego es producido por un equipo energizado, no emplear agua como agente extinguidor.
- Si se queda atrapado en algún espacio, cierre las puertas y trate de confinar el fuego, bloquee las aberturas y rendijas con paños o prendas de tela para evitar el ingreso de humo al lugar donde se encuentra, ya que la asfixia es la causa más frecuente de muertes en incendios.

Personas incendiadas

- En el caso de que la ropa de la persona se incendie, se recomienda arrojarse al suelo y girar para aplacar las llamas.
- Si existe alguna ducha de emergencia cercana a usted, acciónela, de lo contrario no corra en busca de una, debido a que esta acción puede originar que las llamas se aviven y se agrave la situación.
- Es responsabilidad de todas las personas que laboran en la Facultad de Ciencias, ayudar a aquellas personas que tengan alguna emergencia de éste índole, es decir, todos debemos socorrer a una persona que se incendie, indicándole que hacer, ya sea llevarlo a la ducha de emergencia o que ruede sobre el suelo, así mismo se le debe proveer de una manta antifuego o en su defecto de alguna prenda que sirva como tal.
- Nunca se debe rociar a una persona con un extintor, debido a que los agentes extinguidores pueden ocasionar heridas mayores a las ocasionada por el fuego.
- Una vez extinto el fuego, se debe llamar inmediatamente a la brigada de primera respuesta y al cuerpo de Bomberos de la UCV para que atiendan a la persona.

- Si no es personal capacitado, no intente retirar la ropa que pueda haberse adherido a la piel, deje que el personal capacitado se haga cargo.

Activación de los mecanismos de seguridad en caso de incendios

- Si estamos en presencia de un incendio de mediana o gran magnitud, es decir uno que no se puede controlar a través de los medios de respuesta inmediata, es necesario avisar inmediatamente a la “brigada” de primera respuesta que deberá estar localizada en la Facultad o en los institutos que pertenecen a la facultad, a través de la extensión telefónica que se le asigne.
- Ésta brigada estará capacitada para realizar las acciones designadas, y avisará al cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios de la UCV.
- Se realizará un desalojo de las instalaciones de manera ordenada y como lo indique la brigada.
- Se avisará en los espacios adyacentes al evento, la existencia del mismo, manera que nadie quede en las edificaciones.
- Contando con un buen sistema de alarma en caso de incendio, estas serán activadas para dar aviso a todo el personal que se encuentre en los alrededores.
- En todo incendio, la evacuación del edificio implicado debe ser TOTAL, y no parcial, debido a los altos niveles de riesgos que existen en las instalaciones.

SISMOS

Medidas preventivas que se deben tomar en cuenta en la Facultad de Ciencias en caso de sismos

- Conocer las rutas de escape en caso de emergencia.
- Mantener dichas rutas y salidas completamente accesibles y libres de obstáculos.
- Almacenar correctamente los reactivos y productos químicos, evitando colocar en lugares de altura, productos químicos de alto peligro como por ejemplo los corrosivos.
- No colocar estantes que contengan productos químicos en las rutas de salida.
- Mantener los cilindros de gases comprimidos correctamente asegurados a un punto fijo.
- No colocar objetos de mucho peso en lugares altos, que puedan caer y lesionar al personal.
- Colocar mapas de las rutas de escape y ubicación del personal en lugares estratégicos y a la vista de todos.
- Realizar simulacros para que el personal sepa como actuar.
- Realizar inspecciones regularmente a las instalaciones a fin de verificar que estos cuente con medidas las preventivas y estructuras seguras.
- Las instalaciones deben contar con un sistema de luces de emergencia completamente operativo.
- Cada oficina y laboratorio debe contar con un botiquín de primeros auxilios ubicado de manera visible y que sea del conocimiento de todos.

- Todo el personal que labora en los laboratorios debe conocer donde se encuentran ubicadas las llaves de paso de los diferentes fluidos y los cajetines de electricidad en caso de que sea necesario cortar el sistema.
- El sistema de cableado eléctrico debe cumplir con la normativa y no estar expuesto en ningún lugar.
- Deben establecerse los centros de reunión y el personal debe tener pleno conocimiento de ellos.
- Colocar los números de emergencia en lugares visibles y accesibles al personal.

Acciones que se deben realizar en caso de un sismo

- Mantener la calma y tratar de transmitirla a los demás.
- Ubicarse lo más cerca posible del suelo adquiriendo posición fetal.
- No se ubique cerca de objetos que puedan caer ni de puertas o ventanas con vidrios.
- Permanezca en donde está hasta que la vibración termine.
- Nunca encienda fósforos ni velas, ya que podría haber pérdidas de gas.
- Apague el sistema eléctrico y de gas (siempre y cuando esté en sus posibilidades y no corra riesgo su vida ni la de otra persona).
- Manténgase alejado de vidrios y cornisas.
- Acudir a las zonas de seguridad o centros de reunión ya establecidos de manera ordenada siguiendo las rutas de escape en caso de emergencia y el protocolo practicado.
- No salir corriendo en zona de paso vehicular.
- No gritar para evitar generar el pánico colectivo.
- Controle en la medida de sus posibilidades, si se han producido incendios o situaciones que puedan provocarlos.

- Recuerde que cuando ocurre un sismo de magnitud siempre hay réplicas, por lo tanto debe permanecer en los centros de reunión hasta que los cuerpos de seguridad se lo indiquen.
- Colabore con las autoridades, como la Brigada de la Facultad, Cuerpos de Bomberos, Vigilancia, Protección Civil, etc.

DERRAMES DE COMPUESTOS QUÍMICOS

Medidas que se deben tomar en cuenta para prevenir derrames de compuestos químicos

- Almacenar adecuadamente los reactivos y productos que se manipulan en los laboratorios.
- Identificar de manera correcta todos los recipientes que contengan productos químicos.
- Evitar guardar reactivos en recipientes deteriorados.
- Mantener las vías de tránsito del laboratorio, libres de obstáculos que puedan generar algún accidente como una caída del personal al momento de transportar algún producto químico.
- No colocar reactivos químicos incompatibles en lugares cercanos.
- El jefe o encargado del laboratorio debe poseer una lista de los reactivos que se manipulan en dicho lugar, y que pueda servir de referencia a los organismos de seguridad para solventar alguna situación de emergencia.
- El personal que realice actividades en el laboratorio debe conocer las rutas de escape en caso de emergencia.

- Se deben mantener tanto las rutas como las salidas de emergencia, libres de obstáculos y accesibles en todo momento.
- Se debe contar con diferentes tipos de absorbentes, los cuales se emplearán dependiendo del tipo de sustancia derramada. (Este es un tópico correspondiente a otro trabajo de investigación)

Acciones a efectuar ante un derrame de compuestos químicos:

- Avisar a la brevedad posible, al responsable o al personal capacitado de la dependencia o laboratorio.
- El personal debe seguir las instrucciones que éste le dé.
- No encender cigarrillos ni fósforos en el lugar.
- No se debe accionar interruptores eléctricos ni golpear metales, para evitar que se produzca una chispa que pueda ocasionar un incendio
- La persona debe alejarse del lugar del derrame.
- En caso de ser necesario, se debe realizar la evacuación del lugar, es decir, cuando el encargado lo indique o si la brigada o el Cuerpo de Bomberos lo establezca.
- No realizar ninguna actividad para la cual no esté capacitado o dude de su veracidad.

FUGA DE GAS

Medidas que se deben tomar en cuenta para prevenir fuga de gas

- Realizar inspecciones periódicas del sistema de tuberías de gas en las edificaciones.
- Mantener el color adecuado de las tuberías que transportan fluidos gaseosos.
- Mantener los cilindros de gases comprimidos asegurados a puntos fijos.
- Evitar realizar actividades inseguras para las cuales no se esté capacitado, como el trasegado de un cilindro a otro.
- Revisar periódicamente los manómetros de los cilindros.
- Conocer la ubicación de las válvulas principales del sistema de gas.
- Colocar las bombonas de gas licuado de petróleo (GLP) en lugares ventilados y fuera de los laboratorios.
- No emplear sistemas de tuberías de gas improvisados.

Acciones a efectuar ante una fuga de gas

- Avisar lo más rápido posible, a las personas que se encuentren en el área.
- Apagar inmediatamente cualquier fuente de calor que esté en los alrededores.
- No accionar interruptores eléctricos ni golpear metales, para evitar que se produzca alguna chispa.
- Tratar de cerrar la válvula de la red de conducción del gas del área donde ocurrió la fuga.
- Cerrar las puertas y ventanas para tratar de confinar la emergencia.
- Apagar el sistema de aire acondicionado.

EXPLOSIONES

Medidas que se deben tomar en cuenta para prevenir una explosión

- El acceso a la instalación que posea material que pueda originar una explosión debe ser controlado, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para evitar la presencia de personas ajenas a los trabajos desarrollados en la misma.
- El acceso deberá estar restringido a las personas (trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes) que vayan a participar en el trabajo y/o experimento y a las que haya sido expresamente autorizada su entrada por el responsable de la instalación.
- Cuando sea necesario, los accesos a las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que supongan un peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores deberán estar debidamente señalizadas.
- Mantener las rutas de escape y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura de las mismas para facilitar la evacuación y el acceso a los medios de extinción de incendios y cuadros eléctricos en caso de emergencia.
- No situar materiales combustibles ni productos inflamables próximos a las fuentes de alumbrado o calefacción. Los productos inflamables se almacenarán en los recintos habilitados para ello.
- En los lugares o procesos donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.
- Tener en cuenta la prohibición de fumar en el lugar de trabajo.

Acciones a efectuar ante una explosión

- Comunicar la emergencia al personal de la Brigada y al Cuerpo de Bomberos de la UCV.
- Si las condiciones lo permiten, se deben cerrar las llaves de paso de los fluidos, como gas natural, así mismo se debe suspender el servicio eléctrico.
- Desalojar el recinto cerrando puertas y ventanas si la magnitud del siniestro lo permite.
- A medida que se desaloja el lugar se le debe avisar al personal que está en los alrededores.
- En caso de evacuación: desalojar inmediatamente el edificio sin correr y sin detenerse en las salidas.
- Conservar la calma y atender las instrucciones del personal designado para actuar en emergencias.
- Utilizar las vías de evacuación existentes siguiendo la señalización de emergencias. No utilizar los ascensores ni los montacargas.
- Evitar retroceder para buscar otras personas o recoger objetos personales.
- Una vez en el exterior del edificio, esperar instrucciones de parte de los organismos encargados antes de acceder de nuevo a los puestos de trabajo.
- Es necesario ofrecer asistencia a las personas discapacitadas en caso de evacuación.

DESCONTROL DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS

Medidas preventivas a tomar en cuenta en caso de Descontrol de organismos biológicos

- Todo laboratorio debe contar con una lista o leyenda en la entrada, sobre el tipo de material biológico con el que se trabaja, al igual que las señalizaciones de riesgo.
- Todos los materiales biológicos que se manipulen en los laboratorios deben estar correctamente rotulados y contenidos en los recipientes adecuados dependiendo del nivel de bioseguridad que corresponda.
- Si es necesario sacar o trasladar algún material contaminados o posiblemente contaminado, éstos deben pasar por un proceso previo de descontaminación antes de abandonar el laboratorio.
- En todo laboratorio debe existir un acceso restringido al personal.
- Se debe contar con sistemas de refrigeración adecuado a las exigencias y necesidades.
- Todos los laboratorios que manipulen material biológico deben contar con el equipo y las instalaciones adecuadas a la normativa.
- Deben registrarse todas las entradas y salidas del personal en los laboratorios.
- El acceso del personal de limpieza y mantenimiento debe limitarse al horario donde se encuentre el personal encargado del laboratorio.
- Los congeladores, refrigeradores, gabinetes y otros contenedores donde se almacenan los agentes biológicos, productos químicos peligrosos o materiales radioactivos deben permanecer cerrados cuando no estén bajo directa supervisión.

- Los paquetes que contienen especímenes, recipientes con bacterias, virus o toxinas que estén ingresando en un laboratorio deben abrirse en un gabinete de seguridad u otro dispositivo de contención adecuado.

Acciones a efectuar ante un descontrol de organismos biológico

- Avisar a la brevedad posible, al responsable o al personal capacitado de la dependencia o laboratorio.
- El personal debe seguir las instrucciones que éste le dé.
- No intentar manipular las sustancia sin barreras de bioseguridad adecuadas y sin el conocimiento requerido.
- La persona debe alejarse del lugar del incidente.
- En caso de ser necesario, se debe realizar la evacuación del lugar, es decir, cuando el encargado lo indique o si la brigada o el cuerpo de Bomberos lo establezca.
- No realizar ninguna actividad para la cual no esté capacitado o dude de su veracidad.
- Si se sospecha o se conoce que el agente es potencialmente perjudicial para la salud y es posible la contaminación a través de la vía respiratoria, utilizar una máscara con filtros especiales.
- Confinar el evento de ser posible y sin arriesgar su salud o vida, es decir, apagar el sistema de aire acondicionado y cerrar las ventanas y puertas.

PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Se entiende como evacuación, la acción de desocupar ordenada y planificadamente un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un evento no deseado que representa un alto riesgo a la comunidad.

Este plan de evacuación tiene como propósito principal, servir de ayuda para el desalojo de las edificaciones que constituyen la Facultad de Ciencias, para evitar la pérdida de vidas. Este es un protocolo aplicable a toda la facultad, que cuenta con mapas que indican los puntos de reunión según la zona de interés.

Las tres características principales que debe tener un plan de evacuación en caso de emergencia son:

1. Debe ser organizado.
2. Se debe efectuar de manera rápida.
3. Debe emplearse de manera oportuna.

Entre las principales causas o eventos en los cuales debemos realizar una evacuación en la Facultad de Ciencias, tenemos:

- Sismos
- Incendios
- Explosiones
- Fugas de gases
- Derrames de compuestos químicos
- Descontrol de organismos biológicos

ACCIONES Y CONSIDERACIONES PREVIAS QUE DEBEN TOMARSE EN CUENTA PARA OPTIMIZAR EL PLAN DE EVACUACIÓN

- Se debe contar con un acceso controlado del personal que ingresa a la Facultad evitando ser un espacio de paseo.
- Se deben tener planos de las instalaciones actualizados y disponibles para los cuerpos de respuesta a situaciones de emergencia.
- Se debe contar con tableros centrales de electricidad por zonas.
- Los puestos de los estacionamientos deben estar acorde con la normativa, y los vehículos deben estar estacionados en posición de salida en caso de emergencia.
- Se deben colocar sistemas de alarmas sonoras y visuales según amerite el lugar.
- Las puertas de los laboratorios, salidas de emergencia, etc. Deben estar acorde con la normativa.
- En todas las edificaciones se deben colocar las señalizaciones de las rutas de escape y salidas de emergencia.
- Se debe contar con personal de brigada de emergencia capacitado y preparado en el área de materiales peligrosos, que cuente con el asesoramiento de especialistas en el área.
- Es necesario que haya una buena comunicación entre la brigada y el Cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios de la UCV (CBVUUCV).
- Crear un puesto atención médica de emergencia.

PLAN DE EVACUACIÓN

- Cerrar las llaves de paso de gas y desconectar el sistema eléctrico a través de los cajetines de electricidad.
- Salir del lugar (oficina, salón, laboratorio, etc.) de manera rápida pero calmada.
- En caso de que se haya quedado alguna pertenencia en el lugar, no detenerse o regresarse a buscarla.
- Seguir la ruta de escape más adecuada a la situación y la que permita el desalojo más rápido y seguro.
- Si alguna persona se encuentra desorientada, o no sabe como salir del lugar, se le debe indicar cual es la ruta de salida y calmarla en la medida de lo posible.
- Seguir las instrucciones del personal de la brigada u organismo de seguridad.
- El personal de la brigada deberá encargarse del control de la situación y coordinar las acciones.
- Llegar al punto de **reunión secundario** mas cercano y aguardar mientras se reciben las instrucciones del personal de la brigada u otro organismo de seguridad.
- En el lugar de reunión se debe realizar el conteo del personal, con el fin de determinar si alguien quedó en las edificaciones.
- Una vez realizado el conteo, todo el personal deberá dirigirse a los centros de **reunión principal**.
- El personal de la brigada junto a los organismos de seguridad, deberán realizar una inspección de las instalaciones evacuadas con el fin de verificar que nadie haya quedado atrapado, revisando baños, oficinas, salones, laboratorios, etc.
- No se deben movilizar los vehículos, exceptuando los casos donde el personal de la brigada u organismo de seguridad indique lo contrario.
- El personal de la brigada deberá acordonar el lugar y establecer el centro de reunión e información, para suministrarle todo lo necesario a los organismos de seguridad.

- El centro médico de emergencia, será el ente encargado de formar el puesto médico de atención inmediata en caso de emergencia o desastre, que posteriormente servirá de apoyo a los organismos de seguridad.
- En éste puesto médico inmediato se realizará el triaje de los lesionados en caso de haber algunos, para que sean atendidos y trasladados con mayor facilidad por los organismos de seguridad.

Aunque la Brigada de primera respuesta debe ser la encargada de realizar y coordinar la evacuación junto a los organismos de seguridad, todo el personal que se encuentre en la facultad, debe conocer plenamente el procedimiento de evacuación.

Los puntos de reunión se encuentran anexos en los planos, y están ubicados según las diferentes zonas que conforman el recinto de la facultad de Ciencias.

BUEN EMPLEO Y FUNCIONAMIENTO DEL PLAN DE RESPUESTA

RECOMENDACIONES

1. Es necesario formar una brigada de emergencia para la Facultad de Ciencias, que se encargue de regular y velar por que se cumplan todos las normativas de seguridad, así mismo, ésta deberá poseer un entrenamiento adecuado con personal capacitado.
2. Dentro de la brigada debe considerarse incluir al personal de vigilancia, obreros, empleados y estudiantes.
3. Las edificaciones de la Facultad deben cumplir con un buen y correcto sistema de alarma en caso de incendio, que se adecúe al lugar de trabajo, es decir, alarmas sonoras o visuales según convenga.
4. Se deben colocar planos de rutas de escape en todas las edificaciones, piso por piso, con la ubicación de las salidas y sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios.
5. Todos los sistemas fijos y portátiles de extinción de incendio, deben estar en correspondencia con la norma, así mismo, deben ser evaluados e inspeccionados regularmente.
6. El sistema de hidrantes de la Facultad debe estar en optimas condiciones y deben ser inspeccionados periódicamente, así mismo éstos deben poseer la coloración adecuada de acuerdo al flujo de agua que éstos proporcionan.
7. Los hidrantes no deben estar obstaculizados y los boquereles deben estar libres para su operatividad.
8. Todas las rutas de escape deben cumplir con la normativa, es decir, deben estar libres de obstáculos y cumplir con las medidas de espacio requeridas.
9. Las salidas de emergencia deben ser accesibles y estar completamente operativas, bajo ningún concepto deben estar bloqueadas o cerradas con llave.

10. De ser posible y necesario, las puertas de las salidas de emergencia de los lugares con un gran aforo deben poseer barra anti pánico.
11. Todas las salidas de emergencia deben poseer señalizaciones adecuadas.
12. Debe haber un tablero central eléctrico por zona bien identificado que permita al personal en caso de emergencia, poder suspender el servicio eléctrico del lugar de ser necesario.
13. El sistema de iluminación de emergencia debe estar completamente operativo y ubicado en todos los pasillos y laboratorios de la Facultad que así lo requieran.
14. Debe controlarse el sistema de ingreso de personas a la Facultad, registrando la entrada y salida de todos, exigiendo el carnet o identificación.
15. El personal encargado de cada laboratorio u oficina, debe tener un registro de las personas que se encuentran en su espacio, para facilitar el conteo de personal a la hora de una evacuación.
16. Se debe respetar el organigrama de responsabilidades en caso de emergencia.
17. Todo el personal que se encuentre en la Facultad debe tener un conocimiento básico de cómo actuar en caso de emergencia.
18. Se debe crear un puesto de comando o sala situacional, donde el comandante de incidente logre tener un buen control de la información que se maneja, en ésta sala situacional se debe realizar un monitoreo constante de las condiciones de la Facultad, ésta debe contar con información físico química de los compuestos con los que se trabaja en la facultad, hojas de datos MSDS, entre otros, así como los planos de las edificaciones con las rutas de escape y salidas de emergencia.
19. Se le debe garantizar la capacitación y actualización del personal que integre la brigada de emergencia, así como de los encargados de las labores de actuación en caso de emergencia.

Figura N° 1 Organigrama de responsabilidades ante una emergencia



En la figura anterior se presenta un organigrama de dirección vertical donde se representan las responsabilidades de las autoridades ante una situación de emergencia.

En el primer escalón se observa al Decano, máxima autoridad de la Facultad de Ciencias, quién debe estar al tanto de cualquier situación que ocurra dentro de la misma, y debe autorizar cualquier operación que involucre riesgos a la comunidad o al personal.

Incorporada a la columna central del organigrama y en cualquier nivel tenemos a los asesores, quienes se encargan de asistir y orientar al personal en caso de una

emergencia, son especialistas en cada materia específica y sólo actúan en caso de ser solicitados.

Los directores de las Escuelas e institutos, son los responsables directos de su dependencia, y deben estar al tanto de las operaciones que se realicen allí, así mismo deben velar por informar al decano sobre cualquier eventualidad que ocurra y solventar en lo posible la situación.

Los encargados de los laboratorios, son los responsables directos de velar por que se cumplan las normativas preventivas en cada laboratorio y deben notificar al Director de la Escuela o Instituto sobre cualquier eventualidad.

El comandante de incidente y brigada de emergencia, son los encargados de responder directamente a solventar cualquier situación de emergencia, deben trabajar en conjunto con los encargados de los laboratorios, los Directores de las Escuelas e Institutos y obedecer los lineamientos del Decano. El comandante de incidente es personal de la Brigada de Emergencia, pero es la persona encargada de dirigir las acciones que se van a tomar para solventar la situación.

**PROPUESTA DE REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE MANERA
GENERAL PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL
DE VENEZUELA**

Un programa de Seguridad y Salud laboral debe estar incorporado en cada proceso, en cada diseño de producto y en cada tarea, y debe considerarse como parte integral de las operaciones.

El programa debe incluir los siguientes componentes claves:

- Definir las normas y procedimientos estándares operativos y necesidades de entrenamiento mediante la realización de un análisis de riesgos específicos tomando en consideración las disposiciones legales vigentes.

- Definir Responsabilidad. Si bien al Decanato se le asigna la máxima responsabilidad de la seguridad, en lo que respecta a la seguridad de las operaciones delega su autoridad en todos Directores de las Escuelas e Institutos dependientes de la Facultad.

- Organizar Brigada de Seguridad. Estas asisten al personal de supervisión (directores) en todo lo referente al programa de Seguridad y Salud laboral,

realizan inspecciones e investigan accidentes e incidentes y orientan a sus compañeros de labores, entre otras actividades.

- Realizar auditorías preventivas para darle seguimiento al programa y detectar actos y condiciones de riesgos, que las metas y propósitos se están cumpliendo; que los procedimientos estándar de las actividades de estudio e investigación están siendo seguidos, medir las condiciones físicas de las instalaciones, equipos y herramientas, los sistemas de detección y control de incendio y la necesidad de los equipos de protección personal.
- En el aspecto ambiental, se debe observar el manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, los desechos, los procesos, las emisiones al aire, nivel de temperatura, ruido, polvo, partículas e iluminación; entre otros aspectos e identificar las oportunidades de mejorar o aplicar correctivos.
- Registrar los incidentes y accidentes. y se llevar el control estadístico de los mismos.
- En cuanto al aspecto de programación de actividades de entrenamiento es necesario preparar al personal de la brigada, directores y encargados de los laboratorios para que puedan afrontar de mejor manera cualquier eventualidad que se pueda presentar. Así mismo a los técnicos, mecánicos, operadores y

trabajadores en general, sobre sus deberes y los aspectos de seguridad y salud ocupacional que sean de su competencia.

Entre los principales deberes que se tienen que cumplir tenemos dentro de la Facultad y sus dependencias para generar un mejor y más seguro desenvolvimiento del personal tenemos:

- Realizar evaluaciones de riesgos.
- Investigar las causas y factores de accidentes y enfermedades laborales.
- Promover y desarrollar programas de investigación sobre métodos y técnicas de seguridad y salud en el trabajo.
- Elaborar guías e instructivos sobre riesgos laborales.
- Visitar los laboratorios y edificaciones para verificar el cumplimiento de las normas generales y específicas, de seguridad y salud en el trabajo.
- Promocionar, educar y capacitar sobre prevención de los riesgos laborales y sus efectos en la salud.

Reglamento de Seguridad y Salud de manera general para la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela

El propósito general de este manual es plantear lineamientos basados en normativas venezolanas que nos permitan optimizar la labor del personal que realiza actividades dentro de la Facultad de Ciencias, y minimizar los niveles de riesgos asociados a las acciones inadecuadas por desconocimiento del deber.

La inclusión de los lineamientos en este manual refuerza, la capacidad de trabajo y labor de la comunidad y tendrá aplicabilidad a todas las áreas de la Facultad, en todas las escuelas y dependencias de la misma.

El manual realizado en esta investigación constituye una guía para el manejo, principalmente de productos químicos y biológicos que permite organizar y llevar a cabo la manipulación de los mismos en forma segura, de manera que los factores humanos, técnicos y operativos, que influyen sobre estas actividades, estén relativamente controlados. Con esto se quiere que las posibles eventualidades sean reducidas y lo más importante, anticipadas.

Toda entidad, empresa o instituto que trabaje con productos de alto riesgo químico o biológico debe establecer un plan continuo de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, que involucre a todos los niveles de la organización, de modo que se fortalezca la conciencia en Seguridad y Salud Ocupacional, se reduzca el índice de incidentes y accidentes, se disminuyan los riesgos asociados a las operaciones y procesos, se prevenga y controlen las enfermedades profesionales, y se forme y dote una **brigada de emergencia** capaz de controlar cualquier imprevisto en las instalaciones.

Siguiendo en práctica los lineamientos establecidos en: Ley Orgánica de Prevención y Condiciones del Medio Ambiente de Trabajo, Ley Orgánica del Trabajo, El Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y las Normas COVENIN.

Para los laboratorios de química, física, biología y cualquier espacio donde se trabaje con riesgos de ésta índole, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos:

Los trabajadores, obreros, profesores, estudiantes, y la comunidad en general, deben ser advertidos de los posibles peligros y riesgos a los cuales pueden estar expuestos, sometiéndolos a un eficaz entrenamiento para evitar cualquier accidente en el caso de que realicen actividades frecuentes en estos lugares, en el caso de las personas que por alguna razón, solo estén de paso, y no realicen actividades involucradas con estos productos químicos o biológicos, sólo deberán ser advertidas y supervisadas por el personal encargado del lugar.

Desde su ingreso a la Facultad, los nuevos estudiantes, profesores, empleados y comunidad en general, han de recibir una formación adecuada en materia de seguridad.

Todo el personal que se encuentre realizando actividades de investigación, o estudio en la Facultad debe recibir inducción en lo referente a:

- Factores que interviene en el proceso investigativo o de estudio.
- Actos y Condiciones inseguras que se pueden presentar.
- Prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Identificación, rótulos y señales de Seguridad.

- Qué hacer en caso de emergencia.
- Ubicación en el plano.
- Señalización de salidas de emergencia.
- Puntos de reunión y evacuación general en caso de alarma.
- Comportamiento ante una alarma.
- Riesgos, prevención y control en el lugar de trabajo.
- Riesgos químicos y biológicos, uso de los equipos de protección personal, manejo de sustancias químicas e identificación de sustancias.
- Uso de equipo, materiales y herramientas.
- Equipos para prevención y extinción de incendios.
- ¿Qué hacer en caso de un accidente laboral?

Parte del proceso de concientización y control de eventos no deseados es la divulgación de conocimiento de ésta área a través de charlas, folletos, trípticos, etc. que se puedan realizar en cuanto a:

- Prevención y Extinción de Incendio
- Primeros Auxilios
- Prevención de accidentes y control de riesgos
- Equipos de protección personal.
- Riesgos específicos según la labor a ejecutar (químicos, físicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales).
- Orden y limpieza Industrial.
- Control de emergencias
- Manejos de sustancias químicas.
- Manejo de desechos peligrosos.

Parte de estos cursos o charlas pueden ser realizados por parte del cuerpo de Bomberos Voluntarios Universitarios de la UCV.

La Facultad deberá proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos de las actividades que se realicen en ella. La infraestructura incluye: edificios, espacios de trabajo y sus servicios asociados.

Las escuelas de Química, Biología, y cualquier Departamento, Instituto o Dependencia de la Facultad que trabaje con productos o reactivos potencialmente contaminantes, debe tomar las precauciones necesarias para minimizar cualquier tipo de contaminación que pueda ocasionar daños al entorno.

Todos los espacios deben ser adecuados al uso, y lo suficientemente espaciosos para disminuir los riesgos de confusión y/o contaminación; así como permitir la fluidez del trabajo y la correcta circulación tanto de las personas como de los materiales entre las diferentes zonas.

Los pasillos de circulación deben ser amplios, bien delimitados y mantenerse descongestionados para evitar confusiones innecesarias.

Las tuberías que conduzcan diferentes tipos de fluidos (agua, aire comprimido, gas, etc.) deberán ser de fácil acceso, permitiendo su limpieza y eventual reparación sin dificultades. Así mismo deben estar identificados según la Norma COVENIN N° 253.

El inventario y manejo de los materiales y desechos peligrosos generados en las diferentes áreas de la Facultad debe cumplir con las regulaciones vigentes en materia de materiales y desechos peligrosos del Decreto N° 2635 G.O.N° 5.245 del 03 de agosto de 1998 " Norma para el control de la recuperación de materiales peligrosos y manejo de los desechos peligrosos".

Los materiales de desecho no deberán ser almacenados por largos periodos de tiempo. Se colocarán en recipientes adecuados, que sean removidos de las áreas de depósito en intervalos regulares y frecuentes.

Cada laboratorio debe tener sus procedimientos para la clasificación e identificación de sus desechos y/ residuos.

Los productos inflamables deberán estar ubicados en un sitio especial cuando tengan que ser almacenados en cantidades considerables. De acuerdo con las regulaciones vigentes, esa área será bien ventilada.

Los lugares de productos inflamables deberán estar separados y delimitados con el fin de mantener una clasificación física y el manejo seguros de las diferentes clases de inflamables. En todas las aéreas donde se manipulen o se almacenen estos productos deben existir extintores como sistema de control de posibles incendios.

Los depósitos de reactivos deberán estar separados, con acceso restringido al personal autorizado. Dicho personal debe contar con equipo de protección respiratoria adecuado para ingresar al mismo.

La temperatura dentro de los depósitos no debe sobrepasar los límites establecidos para la conservación de los reactivos de manera segura.

El responsable del depósito deberá disponer de fichas técnicas, en las cuales se especifiquen las condiciones optimas para el almacenamiento y manejo de los reactivos; la influencia que la temperatura, la luz y la humedad tengan sobre ellos; el punto de inflamación de sustancias combustibles y las precauciones a observar con las sustancias que por una u otra razón sean consideradas como peligrosas.

En los casos en que tengan que almacenarse reactivos o productos cuya conservación requiere temperaturas inferiores a la temperatura ambiente, se debe disponer de los equipos de refrigeración necesarios y adecuados a tal fin.

Los reactivos o productos susceptibles a deteriorarse por efecto de la humedad deberán estar almacenados en lugares donde pueda controlarse la humedad relativa del ambiente.

Los reactivos, productos, residuos y desechos deberán estar perfectamente identificados y contenidos en recipientes adecuados e inventariados. No se depositarán directamente sobre la superficie del piso bajo ningún concepto.

Los pisos, paredes y techos deberán estar contruidos con materiales apropiados y mantenerse siempre limpios y en buenas condiciones de mantenimiento.

En todas las instalaciones de la Facultad debe haber suficiente iluminación y ventilación con los controles adecuados para cada área en particular y de acuerdo a exigencias requeridas.

Las maquinarias y equipos deberán estar ubicados, de forma tal que permita el flujo del personal, a la vez que minimice las posibilidades de confusión y contaminación.

Cada equipo o maquinaria que haya entrado en contacto con productos químicos, deberá ser limpiado cuidadosamente antes de volverse a usar. Los procedimientos de limpieza se establecen de acuerdo con el tipo de equipo y de producto. Cada laboratorio debe tener bien definidos los procedimientos de uso de los equipos y utensilios que maneja.

Los equipos y las maquinarias deberán ser cuidados, mantenidos regularmente y conservados en buen estado de funcionamiento. Todos los equipos deberán ser sometidos a revisión, chequeo y cambio de repuestos programados mediante el plan de mantenimiento preventivo, con el fin de asegurar el mejor desempeño de los equipos.

Las instalaciones eléctricas deberán estar convenientemente protegidas, con sus terminales colocados en las paredes, tabiques o techos.

Los cables, tuberías y mangueras que forman parte de las maquinarias y equipos no deberán entorpecer el libre paso del personal, ni tampoco entrar en contacto con los reactivos o productos.

Manejo de Sustancias Químicas

Toda sustancia química puede ocasionar daños producto deberá ser manipulado de acuerdo a las recomendaciones dadas en las hojas de seguridad MSDS, acatando siempre las siguientes normativas:

1. Al manipular sustancias químicas lea cuidadosamente la etiqueta y/o infórmese con su jefe inmediato sobre:
 - a. Las características del producto: inflamable, corrosivo o cáustico, tóxico, oxidante, etc.
 - b. Las medidas especiales a seguir en caso que apliquen.
2. Utilice siempre protección visual al manipular líquidos, inclusive cuando se realizan conexiones o desconexiones de mangueras.
3. Utilice siempre el equipo de protección personal (EPP) establecido en cada labor, según se especifique el método de trabajo o charlas de seguridad.

4. Utilice las instalaciones de seguridad disponibles tales como: campanas, ductos de extracción o pantallas protectoras.
5. No debe aspirar ningún producto con la boca cuando utilice mangueras, pipetas o sifones.
6. Debe respetar las instrucciones de peligro y recomendaciones en etiquetas o empaques de productos.
7. Debe Identificar con el nombre del material todo recipiente que contenga o haya contenido sustancias químicas.
8. Debe drenar o lavar las mangueras y recipientes de uso común o específico después de trasvasar productos, especialmente si son de alto peligro. Infórmese previamente sobre las instrucciones de limpieza.
9. Debe evitar derrames o drenar sustancias químicas en tanquillas y canales de lluvias. Si hay productos derramados en las tanquillas de efluentes notificar al jefe de este laboratorio, para tomar las medidas respectivas.
10. Evite el contacto de productos químicos con cualquier parte del cuerpo.
11. Evite oler e introducir los dedos en recipientes con sustancias no identificadas.
12. Si no está seguro de la identificación o procedimiento para la manipulación de un producto, no lo haga; debe preguntar al encargado del laboratorio, quien le dará las instrucciones correspondientes.
13. Debe evitar mezclar sustancias si no conoce su reacción, especialmente mantener separadas las sustancias inflamables o combustibles de las oxidantes.
14. Toda persona que labore en un laboratorio deberá conocer el grado de peligro de las sustancias químicas y saber el significado del Diamante de Seguridad (rombo de la NFPA)

15. No debe llevarse las manos a la boca mientras se esté trabajando, ni nada que se sospeche esté contaminado.
16. Si siente algún malestar al estar trabajando con el producto, debe detenerse, solicitar ayuda inmediatamente, notificar al encargado del laboratorio y luego acudir inmediatamente al médico.
17. No debe trabajar solo mientras esté manipulando cualquier sustancia química de alto riesgo.
18. Las sustancias fotosensibles o sensibles a las radiaciones solares, se deben almacenar en recipientes de color ámbar y en lugares techados a objeto de evitar la absorción de los rayos solares.
19. Use embudos cada vez que se viertan productos líquidos en aberturas pequeñas.
20. Tenga cuidado al abrir botellas con líquidos inflamables. La fricción que se genera al quitar la tapa puede producir chispas estáticas y generar explosiones.
21. Vierta siempre la solución más concentrada sobre la más diluida a fin de evitar reacciones violentas y salpicaduras.
22. Mantenga las sustancias inflamables lejos de fuentes de calor y de la luz solar.
23. No utilice el olfato para determinar el contenido de una botella o de un recipiente, ni al analizar muestras.
24. El encargado del laboratorio debe preparar una lista de las sustancias tóxicas manejadas en el laboratorio y de las medidas de primeros auxilios para cada caso.
25. Para diluir ácidos, vierta el ácido muy lentamente sobre el agua y nunca al contrario.
26. Las bases y ácidos fuertes deben almacenarse preferiblemente en envases de vidrio perfectamente tapados y rotulados, lejos de bordes donde puedan caer.

27. No exponga los recipientes que contienen líquidos inflamables, álcalis, ácidos y corrosivos, al calor.
28. Trabaje siempre con guantes y protector visual.
29. Si se van a manejar grandes cantidades de ácido o base, se debe tener acceso a una solución que permita la neutralización y dilución.
30. Las sustancias inflamables deben ser calentadas dentro de la campana en recipientes abiertos. Se les debe aplicar calor por medio de vapor o baño de maría y nunca con calentadores de llama o electricidad.
31. Cuando se trabaja con sustancias inflamables deben tenerse a disposición mantas de extinción, preferiblemente de lana o de algodón para extinguir ropa incendiada.
32. Cuando se vierten líquidos inflamables en recipientes de boca pequeña, no se debe emplear un embudo metálico.
33. Al trabajar con sustancias auto inflamables, por ejemplo: metales alquílicos, hidruro de aluminio o litio, silanos, etc., se deben retirar del lugar de trabajo en cuanto no sean requeridas.
34. Los líquidos inflamables se deben verter lentamente y no en caída libre, el embudo debe llegar casi hasta el fondo del recipiente a fin de evitar en lo posible que el líquido salpique.
35. Los peróxidos deben estar almacenados lejos de sustancias combustibles e inflamables.
36. Se debe tener presente la temperatura de descomposición de las sustancias oxidantes y peróxidos para su almacenamiento.
37. Se deben evitar los impactos, la luz o las chispas sobre las sustancias oxidantes.

38. No deben emplearse espátulas metálicas para manipular peróxidos.
39. Nunca enfríe las soluciones de peróxido por debajo de la temperatura de cristalización.
40. Las reservas de sustancias oxidantes se deben mantener al mínimo posible. Éstas deben ser almacenadas protegidas de los efectos de las llamas y del calor, cerradas y alejadas de los puestos de trabajo.
41. Las sustancias y mezclas explosivas se deben manejar en cantidades mínimas posibles. Entre las sustancias explosivas se tienen: los Nitro derivados, Ésteres de Ácido Nitroso, Diazoicos, Ácido Hidrazoico y sus sales, Sales de Ácido Fulmínico, Tricloruro de Nitrógeno, Peróxidos Orgánicos, Mezclas de Compuestos Oxidantes, Ácido Perclórico concentrado junto con sustancias inflamables o reductoras, entre otras.
42. Al trabajar con sustancias explosivas se debe evitar el recalentamiento, la cercanía a las llamas, formación de chispas, golpes y fricciones.
43. Al usar acetileno debe tenerse en cuenta que éste reacciona con muchos metales pesados detonando fácilmente. El acetileno no debe entrar en contacto con el Cobre o sus aleaciones.
44. La acción de la luz favorece la formación de peróxido. Por esta razón, los líquidos que tienden a formar peróxidos se deben guardar en un lugar oscuro o en frascos de vidrio color ámbar o de material impermeable a la luz.
45. Los materiales sensibles de producir fuego del tipo "D" no deben ser usados en baños de agua.
46. La válvula del cilindro debe estar permanentemente protegida mediante el sombrerete protector de la válvula, cuando el cilindro esté en servicio o cuando se encuentre vacío.

47. Nunca emplee cilindros que no estén identificados.
48. No exponer los cilindros a temperaturas extremas.
49. Abra siempre las válvulas del cilindro con sumo cuidado. Tenga presente que los gases inflamables pueden encenderse espontáneamente.
50. No use cobre ni sus aleaciones en instalaciones que estén en contacto con Acetileno.

Con el fin de evaluar la eficacia del plan de seguridad y salud y garantizar la aplicación de las normas, la Facultad deberá realizar un programa de auto-inspección de todos los departamentos y laboratorios que pertenecen a la misma. La auto-inspección consiste en una revisión detallada y periódica de las condiciones y procedimientos de trabajo e investigación. Deberá estar a cargo de un equipo conocedor de la materia y de las actividades que se realizan en cada sector, y se realizará por lo menos una vez al año.

Un informe sobre los resultados de las auto-inspecciones, junto con las medidas correctivas propuestas, se deberá remitir al decanato junto a una copia para el director de la escuela evaluada.

Orden y Limpieza

Para disminuir los niveles de riesgo dentro de los laboratorios, es importante mantener un buen orden y una buena limpieza en cada uno de ellos, para lo cual podemos plantear lo siguiente:

- Todos los que trabajan en el laboratorio deben mantener el orden y la limpieza. Al terminar la jornada, los mesones de trabajo deben estar en orden y deben cerrarse las llaves de gas, agua, vapor, etc. al igual que los llaves principales.
- Las batas de laboratorio deben mantenerse correctamente abotonadas.
- Mantenerlos mesones de trabajo siempre limpio y libre de materiales u objetos extraños.
- Coloque los residuos y desechos en los recipientes destinados para tal fin.
- Evite colocar materiales u objetos en los bordes de los mesones de trabajo.
- Los objetos de vidrio que se encuentren rotos deben ser depositados en un recipiente destinado únicamente para tal fin.
- En caso de ocurrir un derrame de líquido inflamable, corrosivo, oxidante o tóxico, suspenda las labores, informe a las personas que se encuentran trabajando en su laboratorio y notifique rápidamente a la Brigada de Emergencia.
- Mantenga sin obstáculos las vías de circulación y acceso a la Brigada de Emergencia.

- Dejar siempre cerradas las gavetas y puertas de los armarios y mesones de reactivos.
- Para períodos largos de suspensión de las actividades en los laboratorios como en los períodos vacacionales o de culminación del semestre, deben interrumpirse todos los servicios tales como: agua, electricidad, gas, aire, gases comprimidos, vapor, etc.
- No deben almacenarse alimentos o bebidas en las cámaras frigoríficas o refrigeradores destinados a contener reactivos químicos.
- Los desagües de los mesones deben mantenerse libres de objetos o materiales que puedan obstruir la salida libre de los efluentes líquidos.
- Las partes de las instalaciones que estén protegidas contra daños que pueden ocasionar lesiones mecánicas, agentes ambientales, físicos o químicos deben mantenerse en perfecto estado de uso y funcionalidad.

Operaciones en la Campana de Extracción

Las acciones que representan peligro en los laboratorios al manipular reactivos químicos, deben efectuarse bajo la campana y por consiguiente se deben tomar las siguientes precauciones:

- Antes de iniciar la tarea bajo la campana, asegúrese que el sistema de extracción funciona correctamente, y que el mesón de trabajo esté limpio y ordenado.
- Revise que no exista en el interior de la campana ningún producto inflamable.
- Lleve a la campana sólo los materiales que requiere para el trabajo.
- Nunca introduzca el rostro dentro de la campana.
- Si se detiene el sistema de extracción, interrumpa inmediatamente el trabajo y cierre la compuerta de la campana. Continúe su labor sólo si el sistema de extracción vuelve a funcionar.
- En caso de incendio dentro de la campana, corte el suministro de gas y desconecte los equipos eléctricos que se encuentran dentro de ella.
- Si durante los trabajos en la campana aparecen gases o vapores inflamables o explosivos en cantidades peligrosas (riesgo de explosión), se deben apagar las llamas existentes eventualmente. En ningún caso deben emplearse equipos con llamas abiertas si se está trabajando con reactivos que liberan gases o vapores inflamables.
- Todas las operaciones que puedan producir vapores tóxicos, irritantes, corrosivos o inflamables, deben hacerse bajo campana de extracción o por medio de ventilación local con extracción.

- La campana debe usarse cuando se requiera encierro de reacciones inflamables o potencialmente violentas y también para el almacenamiento de sustancias corrosivas, tóxicas, inflamables y volátiles. El uso de la campana destinada al almacenamiento no debe emplearse para trabajos experimentales. Las cantidades a almacenar en la campana deben ser las mínimas posibles.
- En la campana no deben almacenarse sustancias incompatibles, así como exceso de frascos y aparatos.
- Aquellas labores en las que se pueden presentar o producir gases, vapores o polvos muy tóxicos, nocivos para la salud, corrosivos, cancerígenos, teratógenos, o que de alguna forma sean dañinos para la salud, únicamente se deben hacer en campanas de extracción o bajo ventilación.

Precauciones para el Empleo de Equipos Eléctricos o Electrónicos

- Lea cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento del laboratorio y asegúrese que funcione correctamente.
- No ponga en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté conectado a tierra.
- Asegúrese que sus manos estén secas.
- Siempre que emplee equipos eléctricos generadores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.) asegúrese que no haya productos inflamables en las cercanías.

- Cuando trabaje con equipos de absorción atómica, se debe tener en cuenta las normas que rigen en el manejo de gases y encendido de llamas.

Equipos de Protección Personal

- El personal que este laborando en un laboratorio o depósito de reactivos debe tener a disposición los equipos de protección personal requeridos para la ejecución de las labores y al ejecutar cualquier trabajo peligroso. Dichos equipos deben seleccionarse de acuerdo a los riesgos inherentes al puesto de trabajo.
- Las batas de laboratorio deben estar fabricadas con tejidos que no se fundan bajo los efectos del calor.
- Cuando se manipulen polvos o sustancias que emanan gases o vapores contaminantes o tóxicos respirables se debe hacer uso del equipo de protección respiratorio provisto de un canister según el contaminante.
- En el manejo de productos químicos no se deben llevar puesto lentes de contacto. Si por prescripción facultativa tiene que llevarse forzosamente lentes de contacto, se debe usar gafas protectoras especiales de visión global.

Manejo de desechos y residuos peligrosos

- Creación de una unidad que maneje los residuos y desechos.
- Una persona del laboratorio debe ser designada como responsable de vigilar la recolección segura de los desechos y residuos generados, su identificación y depósito.
- Los desechos y residuos con tendencia a la auto inflamación, como por ejemplo: filtros con sustancias oxidantes, restos de catalizadores, estopa para limpiar y similares, así como los desechos y residuos que liberan gases y vapores tóxicos y fácilmente inflamables, se deben coleccionar en recipientes fabricados en materiales no inflamables, provisto de una tapa hermética e identificada correctamente.
- Los líquidos inflamables no miscibles en agua y las sustancias que en presencia de agua, ácidos, bases u otras sustancias generan gases inflamables, tóxicos o dañinos para la salud o el ambiente no se deben verter en las tuberías de aguas servidas.

La inexistencia de inventarios de residuos y desechos hace imposible la evaluación de ésta área de trabajo.

Recomendaciones para llevar a cabo el programa de salud y seguridad laboral

1. Con el fin de establecer un mejor sistema de salud en la facultad, se recomienda gestionar el funcionamiento de un centro de primeros auxilios para casos de emergencia médica dentro de la facultad, que permita atender al personal que se vea afectado por alguna situación imprevista dentro de la facultad, así como apoyo al personal de bomberos de la UCV. Este centro médico de emergencia a

su vez generaría fuente de empleo para los estudiantes de medicina que requieran beca trabajo, y beneficiaría a la comunidad.

2. Se debe promover la investigación y desarrollo de planes y gestión de residuos y desechos en cada laboratorio.
3. Implementar un sistema de rotulación e identificación correcta de reactivos, productos, residuos y desechos que se generen en cada laboratorio.

LEYES Y NORMATIVAS EMPLEADAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO

Leyes y Normativas venezolanas que se consideraron para la evaluación y análisis de los niveles de riesgos en la facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela y las recomendaciones para reducir la vulnerabilidad de ésta a desastres socio-naturales.

Leyes

- Ley Orgánica de Prevención y Condiciones del Medio Ambiente de Trabajo.
- Ley Orgánica del Trabajo.
- **Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.**
- Ley de Gestión Integral de Riesgos Socio-naturales y Tecnológicos.

Higiene seguridad y protección:

- Norma COVENIN 810, año 1998, comité técnico CT-06: Características de los medios de escape en edificaciones según el tipo de ocupación.
- Norma COVENIN 253, año 1999, comité técnico CT-06: Codificación para la identificación de tuberías que conduzcan fluidos.
- Norma COVENIN 1706, año 1999, comité técnico CT-06: Colores para cilindros que contienen gases.
- Norma COVENIN 187, año 1992, comité técnico CT-06: Colores, símbolos y dimensiones para las señales de seguridad.

- Norma COVENIN 1176, año 1980, comité técnico CT-06: Detectores. Generalidades.
- Norma COVENIN 758, año 1989, comité técnico CT-06: Estación manual de alarma.
- Norma COVENIN 1331, año 2001, comité técnico CT-06: Extinción de incendios en edificaciones. Sistema fijo de extinción con agua con medio de impulsión propio (3ra. Revisión).
- Norma COVENIN 2062, año 1983, comité técnico CT-06: Extintor portátil de bióxido de carbono.
- Norma COVENIN 2605, año 1989, comité técnico CT-06: Extintores manuales portátiles de polvo químico seco. Presurización directa e indirecta.
- Norma COVENIN 1040, año 1989, comité técnico CT-06: Extintores portátiles. Generalidades (1ra. Revisión).
- Norma COVENIN 1213, año 1998, comité técnico CT-06: Extintores portátiles. Inspección y mantenimiento (1ra. Revisión).
- Norma COVENIN 3661, año 2004, comité técnico CT-06: Gestión de riesgos, emergencias y desastres. Definición de términos.
- Norma COVENIN 2266, año 1988, comité técnico CT-06: Guía de los aspectos generales a ser considerados en la inspección de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.
- Norma COVENIN 2226, año 1990, comité técnico CT-06: Guía para la elaboración de planes para el control de emergencias.
- Norma COVENIN 1294, año 2001, comité técnico CT-06: Hidrantes públicos (2da. Revisión).
- Norma COVENIN 1472, año 2000, comité técnico CT-06: Lámparas de emergencia (autocontenidas). (1ra. Revisión).
- Norma COVENIN 3606, año 2000, comité técnico CT-06: Materiales peligrosos. Calificación profesional del personal de respuesta a incidentes (provisional).

- Norma COVENIN 3660, año 2002, comité técnico CT-06: Materiales peligrosos. Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación (1ra. Revisión).
- Norma COVENIN 3402, año 1998, comité técnico CT-06: Materiales peligrosos. Directrices para la atención de incidentes y emergencias.
- Norma COVENIN 1330, año 1997, comité técnico CT-06: Sistema fijo de extinción con agua sin medio de impulsión propio. (2da. Revisión).
- Norma COVENIN 3478, año 1999, comité técnico CT-06: Socorrismo en las empresas.
- Norma COVENIN 1041, año 1999, comité técnico CT-06: tablero central de detección y alarma de incendio.
- Norma COVENIN 644, año 1978, comité técnico CT-06: Puertas resistentes al fuego. Batientes.
- Norma COVENIN 823, año 1988, comité técnico CT-06: Guía instructiva sobre sistemas de detección, alarma y extinción de incendios.
- Norma COVENIN 1329, año 1989, comité técnico CT-06 Sistemas de protección contra incendio. Símbolos. (1ra. REVISION).

Electricidad y electrónica:

- Norma COVENIN 200, año 1999, comité técnico CT-11: Código eléctrico nacional.

CONCLUSIONES

- Un manual introductorio que contemple claramente los deberes y acciones que se deben tomar en cuenta para las diversas situaciones que se pueden presentar en la Facultad de Ciencias, es una herramienta útil para toda la comunidad en materia de seguridad.
- Para minimizar los niveles de riesgos en la Facultad de ciencias de la Universidad Central de Venezuela, es necesario implementar una política de gestión de riesgos que se adecúe a las necesidades y tenga un basamento legal.
- Los residuos y materiales peligrosos deben recibir una adecuada manipulación, tratamiento y disposición final debido a que de lo contrario, se pueden generar afecciones a la salud y seguridad de las personas y/o comunidad involucrada.
- Es necesario aplicar el plan de respuesta en caso de emergencia para preparar a la comunidad ante un evento no deseado.
- Para el desarrollo óptimo del plan de respuesta es necesario la creación de una brigada de emergencia capacitada y que cuente con personal especialista en el área.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta lo antes expuesto basado en los requisitos mínimos de seguridad en la ley de condiciones y medio ambiente de trabajo, ley orgánica del trabajo, normas venezolana de uso obligatorio COVENIN este equipo multidisciplinario recomienda lo siguiente:

I - RECOMENDACIONES GENERALES

01.- MEDIO DE ESCAPE (Normas COVENIN 810-95):

PARÁMETROS MÍNIMOS QUE SE DEBEN ESTABLECER PARA PROYECTAR UNA BUENA VÍA DE ESCAPE:

1.1.-Las vías y rutas de escape, pasillos escaleras, deben:

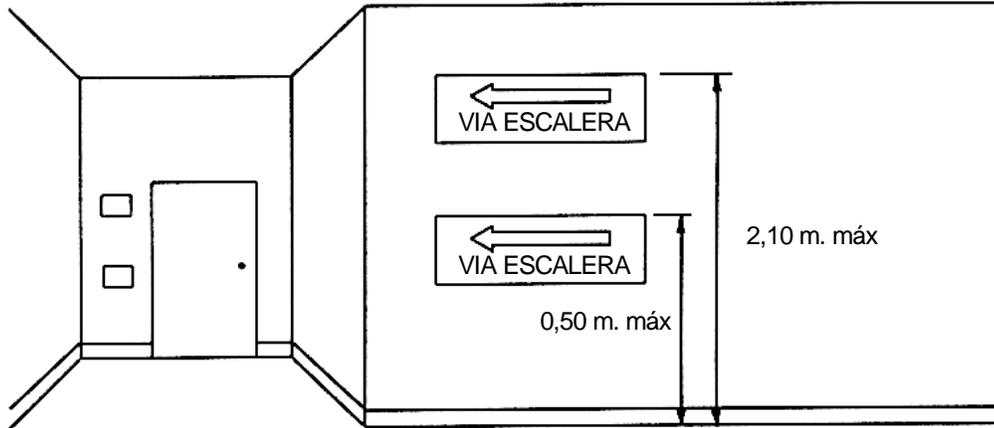
1.1.1.-Mantenerse libres de obstáculos.

1.1.2.-Garantizar la libre circulación de los usuarios.

1.1.3.-Estar señalizadas con avisos alusivos, fotos luminiscentes y/o reflectivos, desde el sitio más desfavorable hasta las salidas de emergencia o un lugar seguro, se deben colocar a una altura con respecto al piso, como se ve en siguiente dibujo, ejemplo:

1.1.4.-Mantener en buen estado el sistema de iluminación de emergencia presente en el lugar.

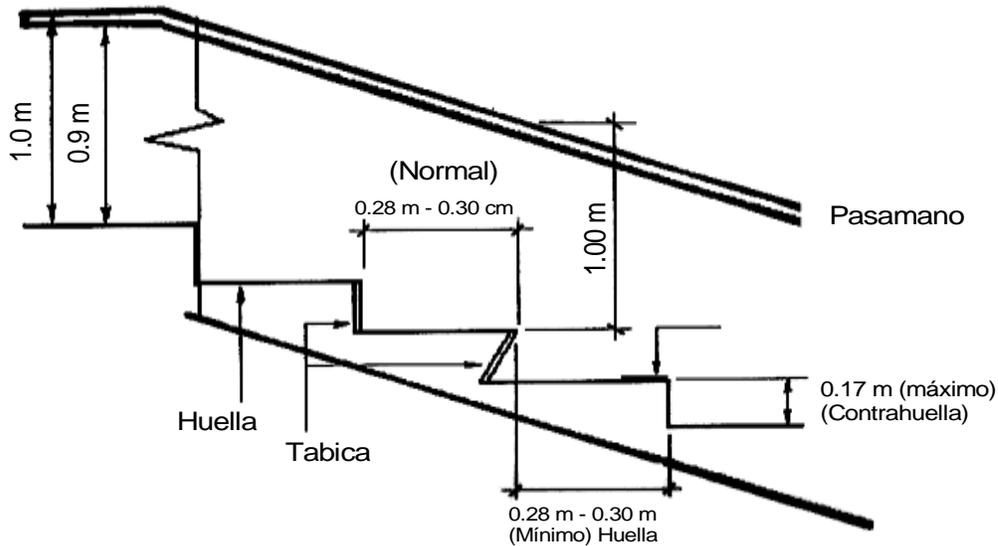
1.1.5.- Ampliar el sistema de iluminación de emergencia (dos lámparas tal y como aparecen reflejadas en el plano)



Obsérvese como debe instalarse la señalización de vías y/o rutas de escape en caso de emergencia.

1.1.6.- El pasamano debe ser de material resistente al fuego.

1.1.7.- Debajo de las escaleras de emergencia no se debe almacenar ningún tipo de material combustible.



En la grafica se establecen las medidas mínimas que deben cumplir las escaleras de emergencias.

1.2.- Las puertas que dan acceso a las **vías y rutas de escape** deben:

1.2.1.- Poseer cerraduras del tipo abre fácil o siempre libre.

1.2.2.- Abrir en sentido de la salida.

1.2.3.- Poseer su respectiva señalización de puerta de emergencia.

1.2.4.- Ser de material resistente al fuego.

1.2.5.- Poseer mecanismo que las mantenga cerradas cuando no estén en uso.

02.- SISTEMA DE EXTINCION PORTATIL (Norma COVENIN 1040-89)

2.1.- Los extintores deben estar ubicados considerando los siguientes aspectos:

- a- Ubicados en rectángulos de color rojo o cajas metálicas del mismo color, diseñadas para tal fin.
- b- A una altura, con respecto al piso, no menor de 0,10 y no mayor de 1,30m.
- c- En lugares visibles, de fácil acceso y clara identificación.
- d- El inventario de extintores existente debe ser objeto de un plan periódico de mantenimiento y recarga, para ello; es necesario realizar contrato con una compañía registrada legalmente en COVENIN.

2.2.- Instalar extintores a base de bióxido de carbono en los laboratorios de computación y ubicados como aparecen plasmado en el plano.

Ejemplo de cómo deben estar instalados los extintores.

5.7.4 Altura

La altura máxima sobre el piso, de la parte superior de los extintores manuales será de 1,30 m, y en ningún caso, la parte inferior del extintor deberá quedar a menos de 10 cm del piso, como se indica en la fig. 1.

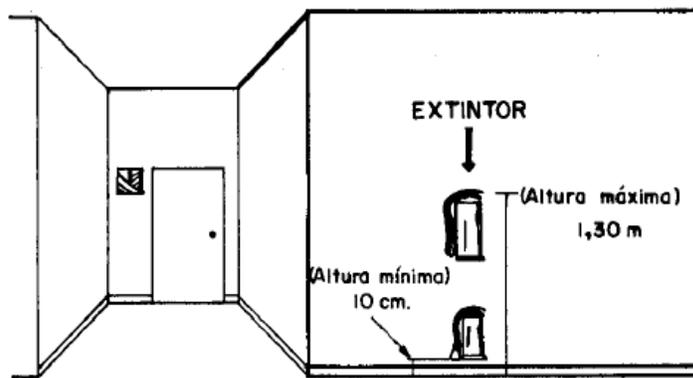


Fig.1.

Fig 1. alturas máximas y mínimas de los extintores.

03- INSTALACIONES ELÉCTRICAS (Código Eléctrico Nacional, Norma COVENIN #200-90).

Se evidenciaron irregularidades como: Parte del cableado no está embutido correctamente, existen improvisaciones, cajetines sin las respectivas tapas ciegas, no hay zonificación de los breakers.

PARÁMETROS MÍNIMOS QUE SE DEBEN ESTABLECER PARA MEJORAR EL SISTEMA ELÉCTRICO:

3.1. Todo conductor eléctrico energizado debe estar empotrado o canalizado en tuberías resistentes al fuego (metálicas) y estar sujetas a la mampostería.

3.2. Eliminar todas aquellas improvisaciones de conductores eléctricos o en su defecto canalizarlos en tuberías resistente al fuego (metálicas).

3.3. Las intersecciones eléctricas y tomacorrientes deben poseer sus respectivas tapas protectoras.

3.4. Identificar los tableros eléctricos, tanto principal como los secundarios.

3.5. Zonificar mediante leyendas los breakers de la distribución de electricidad, indicando de esta forma el área la cual ellos protegen.

3.6. Los cajetines o tableros eléctricos deben permanecer cerrados, libres de polvo o cualquier otra sustancia u objetos que puedan ocasionar desperfectos en los mismos.

3.7. La tubería utilizada para proteger el cableado eléctrico deberá ser de color negro con anillos rojos.

04.- GUIA PARA LA ELABORACION DE PLANES PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS (Norma COVENIN 2226-90)

4.1. En toda actividad en la que puedan presentarse emergencias, deberá existir un plan general para el control escrito, divulgado, entendido y practicado por todas aquellas personas que puedan o podrían estar involucradas en ella.

05.- SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA (Norma COVENIN 823-88).

Los equipos y dispositivos del sistema de detección de alarmas contra incendios, no estan operativos.

PARA INSTALAR UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE ALARMAS CONTRA INCENDIO SE DEBE TOMAR EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

5.1.- Instalar un Sistema de Detección y Alarmas de Incendios a base:

5.1.1 Detectores de humo y calor.

5.1.2 Estaciones Manuales.

5.1.3 Difusores de sonido.

5.1.4 Tablero Central de control de incendios.

5.2.- Colocar el tablero central de control de alarmas contra incendios en un sitio visible de fácil acceso y constantemente vigilado por parte del personal de seguridad del lugar.

5.3.- Reparar y sustituir aquellos dispositivos que conforman parte del sistema de alarma contra incendios; de igual manera su mantenimiento debe ser realizado por compañías que estén legalmente registradas en COVENIN (Senorca).

5.4.- Colocar en el interior o adyacente al Tablero Central de Control de alarmas contra Incendios, una leyenda que indique las zonas a las cuales supervisa.

5.5.- La detección debe ser extendida a todas aquellas áreas que requieran de la misma tales como:

Áreas de oficinas, depósitos y áreas comunes.

- El cableado del Sistema de Detección y Alarma debe estar:
- Canalizado adecuadamente en tubería metálica.

- Diseñado de manera que garantice la supervisión constante de todos los dispositivos.
- Cada difusor de sonido debe disponer de un dispositivo de supervisión.

06.- GENERALIDADES

6.1.- Implementar y mantener un estricto plan de orden y limpieza en los depósitos.

6.2.- Evitar la acumulación excesiva de materiales de desecho en contenedores o recipientes destinado para ello.

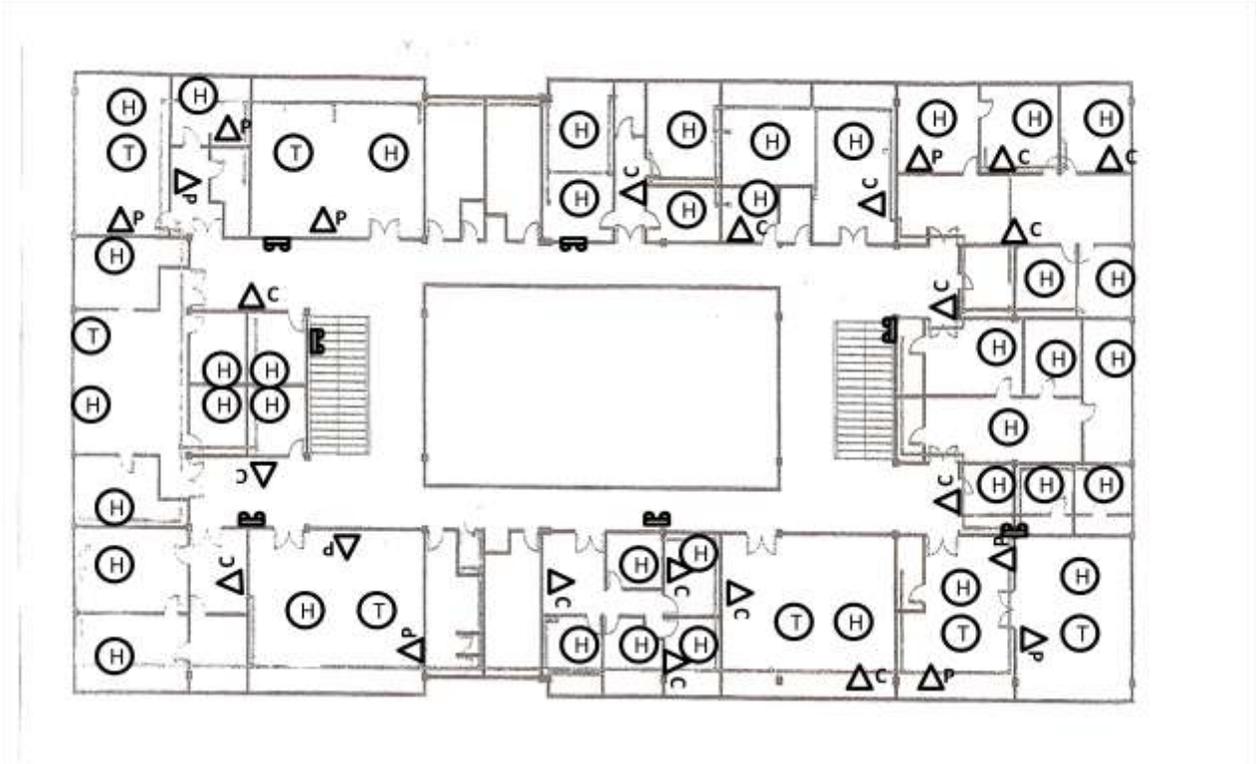
6.3.- Realizar planes de mantenimiento y limpieza (diarios o semanales), a los tableros de electricidad.

6.4.- Colocar señalización alusiva de “peligro” en los tableros de energía eléctrica.

6.5.- Instalar adyacente al tablero central de control contra incendios, copia de los planos de toda la edificación, a escala 1:100, indicando los equipos y dispositivos de detección, alarma y extinción de incendios. Los cuales estarán resguardados dentro de un sobre e instalados en una caja metálica de color rojo con frente de vidrio y una leyenda impresa frontal que diga “planos de uso Bomberil”.

ANEXOS

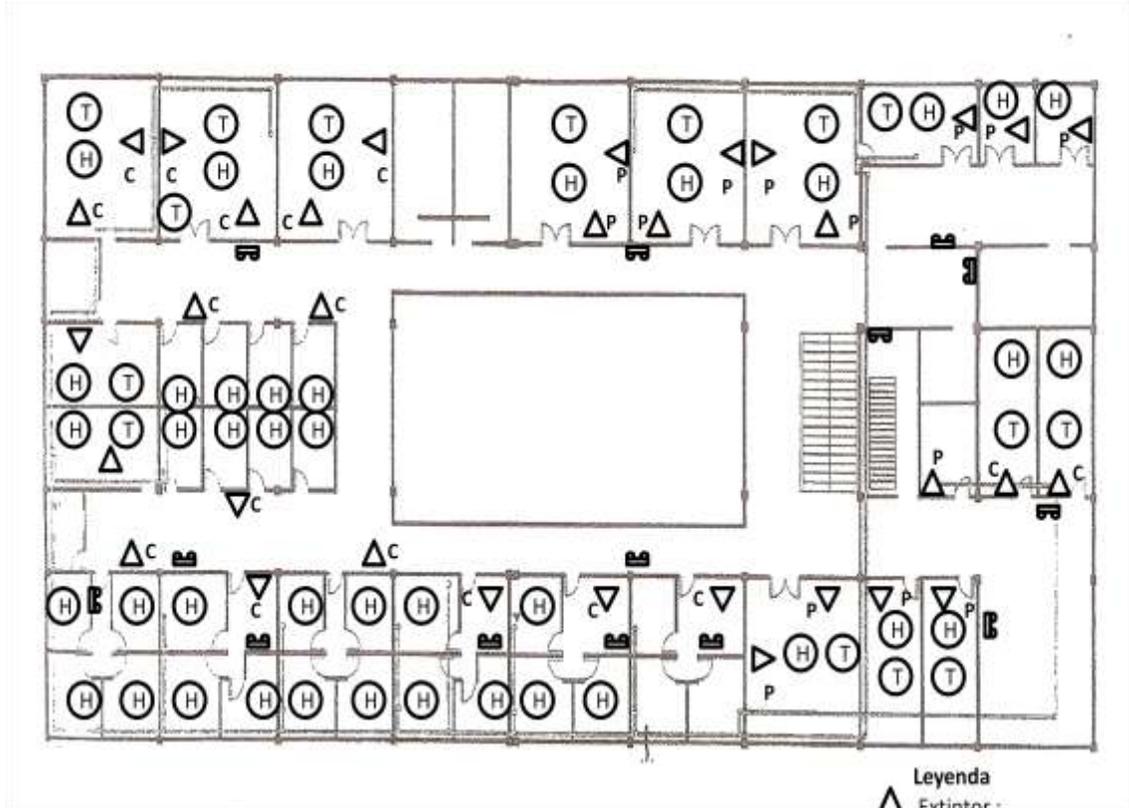
Anexo 1 Plano del Instituto de Ciencias de la Tierra piso 2



Instituto de Ciencias de la Tierra
Piso 2

- Leyenda**
- △ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ (H) Detector de humo.
 - ⊙ (T) Detector térmico.
 - ▭ (B) Lámpara de emergencia.

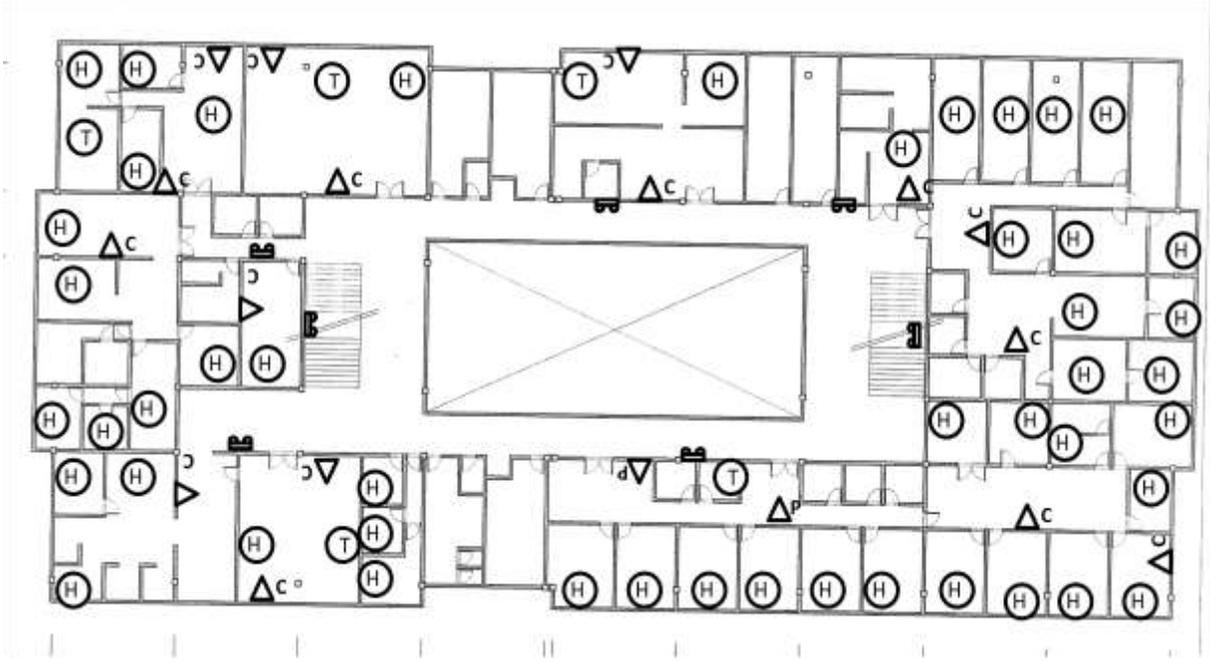
Anexo 2 Plano del Instituto de Ciencias de la Tierra piso



- Leyenda**
- △ Extintor :
 - P Polvo Químico Seco.
 - C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ (H) Detector de humo.
 - ⊙ (T) Detector térmico.
 - (E) Lámpara de emergencia.

Instituto de Ciencias de la Tierra
 Piso 3

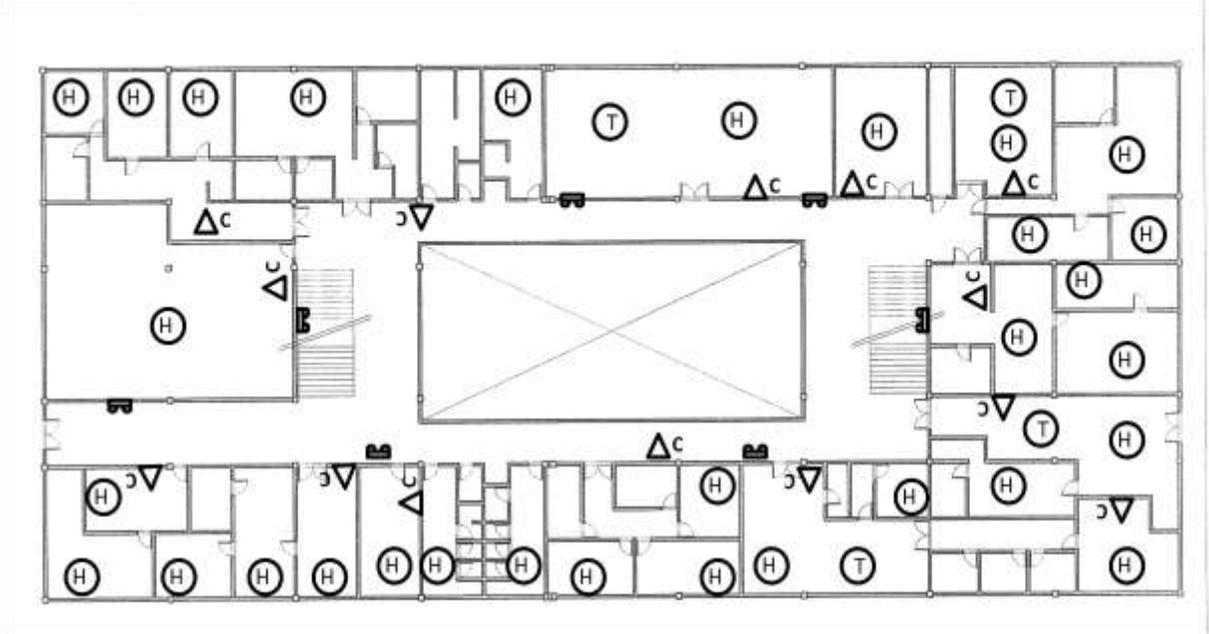
Anexo 3 Plano del Instituto de Zoología Tropical Planta Baja



Instituto de Zoología Tropical
Planta Baja

- Leyenda**
- ▲ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ (H) Detector de humo.
 - ⊙ (T) Detector térmico.
 - Lámpara de emergencia.

Anexo 4 Plano del Instituto de Zoología Tropical piso 1



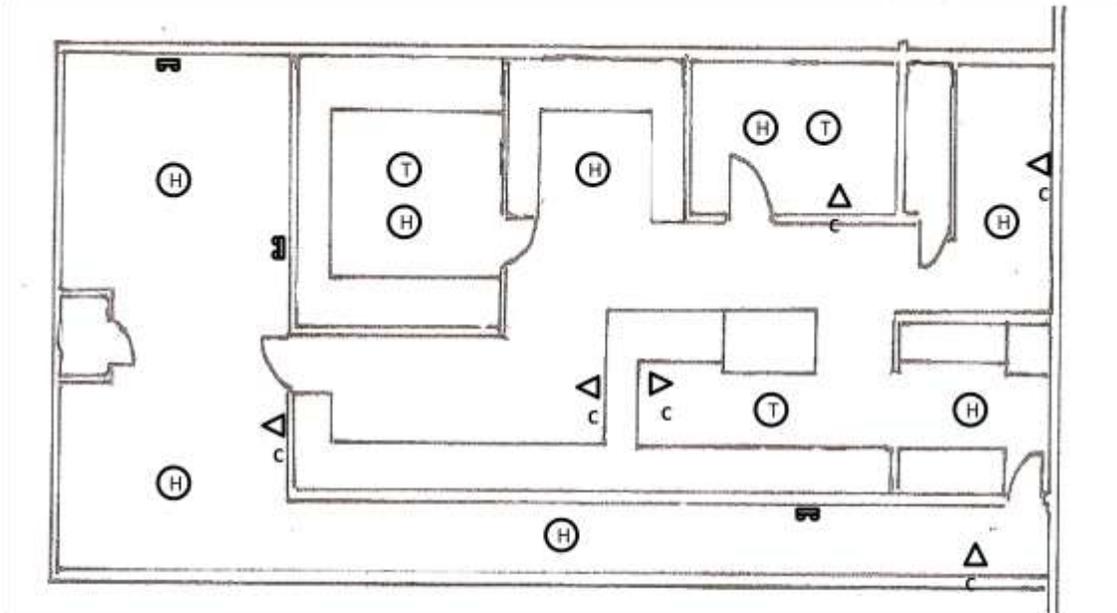
Instituto de Zoología Tropical
Piso 1

Legenda

-  Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
-  Detector de humo.
-  Detector térmico.
-  Lámpara de emergencia.

Anexo 5 Planos IBE Laboratorio de Procesos Biotecnológicos

Laboratorio de procesos biotecnológicos



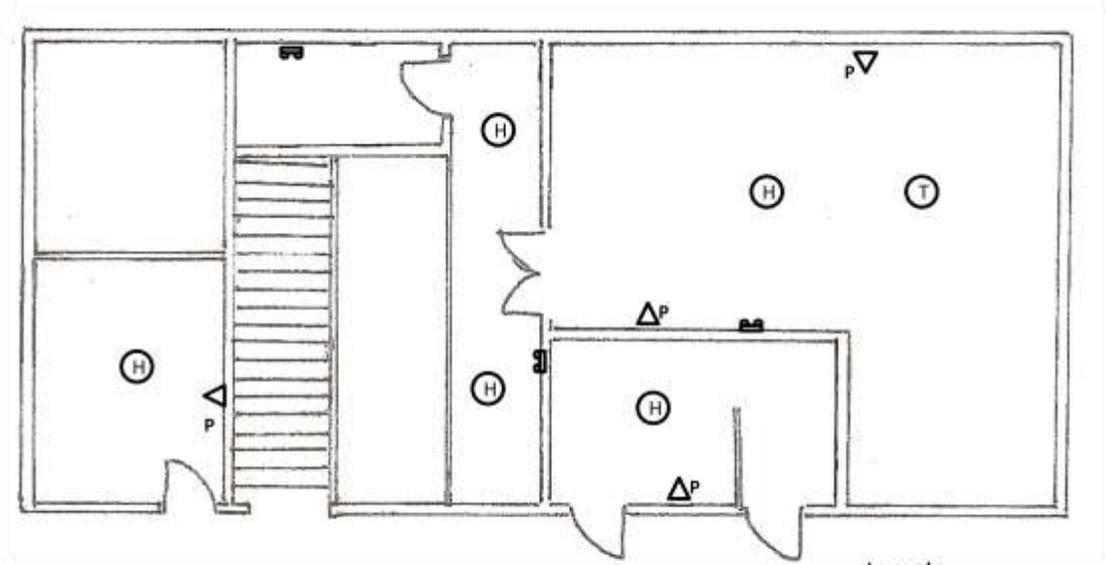
Azotea

Leyenda

- ▲ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
- ⊙ H Detector de humo.
- ⊙ T Detector térmico.
- Lámpara de emergencia.

Anexo 6 Planos IBE Planta Baja

Planta Baja

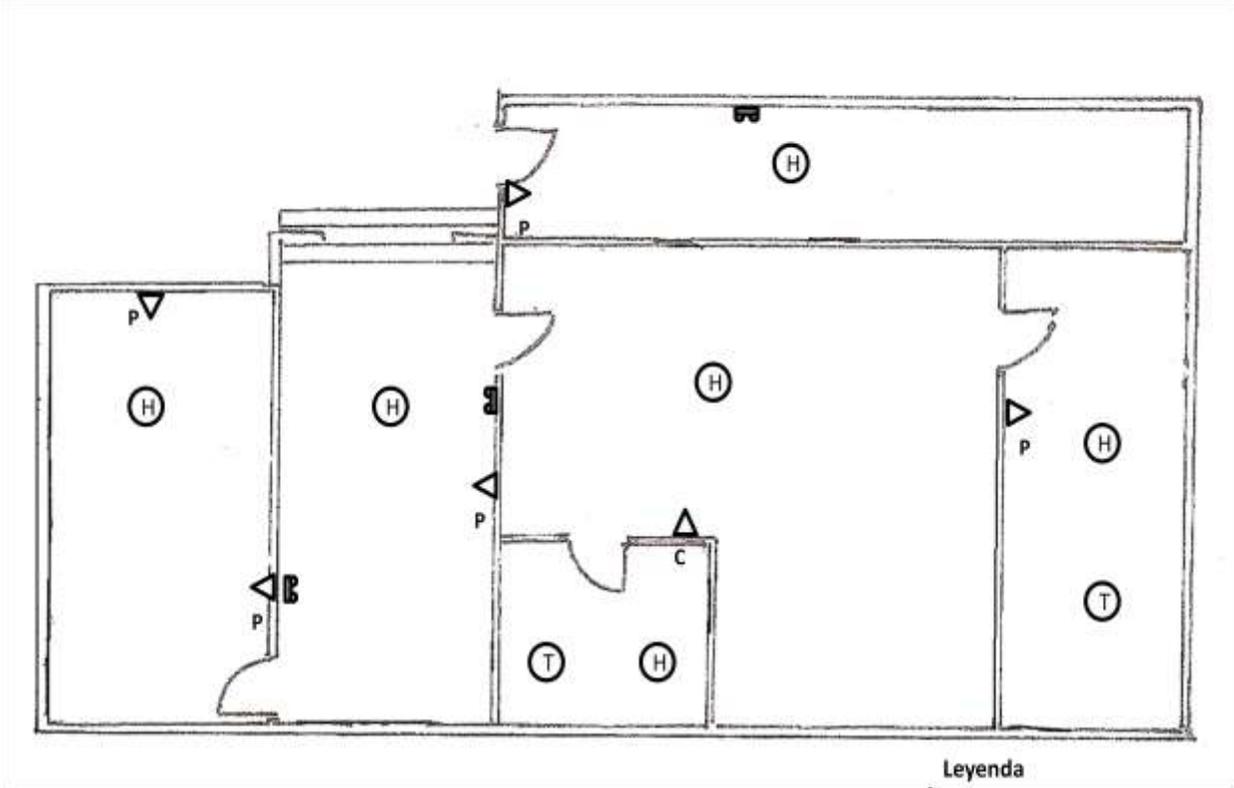


Legenda

- ▲ Extintor :
- P Polvo Químico Seco.
- C Dióxido de Carbono.
- Ⓜ Detector de humo.
- Ⓜ Detector térmico.
- Lámpara de emergencia.

Anexo 7 Planos IBE Sótano 2

Sótano 2

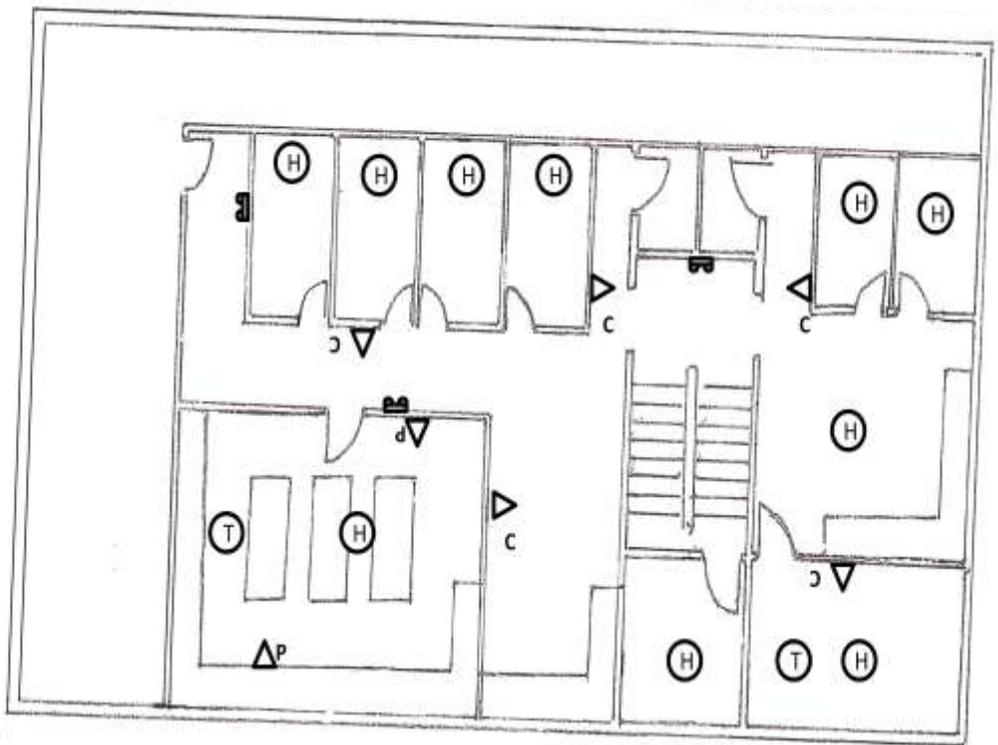


Leyenda

- ▲ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
- ⊙ (H) Detector de humo.
- ⊙ (T) Detector térmico.
- Lámpara de emergencia.

Anexo 8 Planos IBE Azotea

Azotea



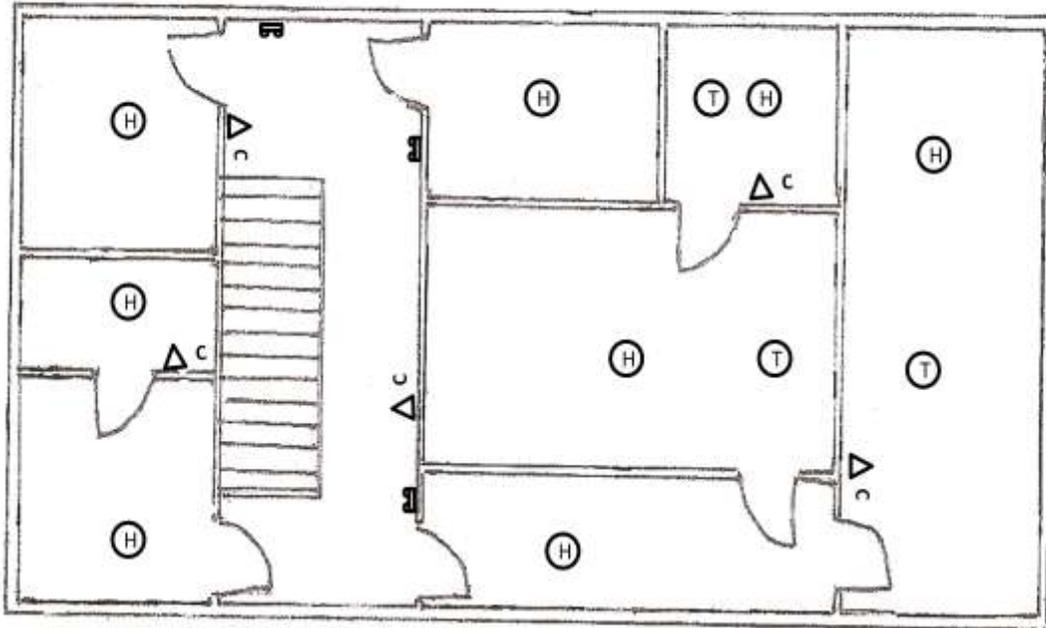
- Legenda**
- △ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ H Detector de humo.
 - ⊙ T Detector térmico.
 - ☒ Lámpara de emergencia.

Laboratorio de Biología Reproductiva.

Laboratorio de Morfotaxonomía.

Anexo 9 Planos IBE Sótano1

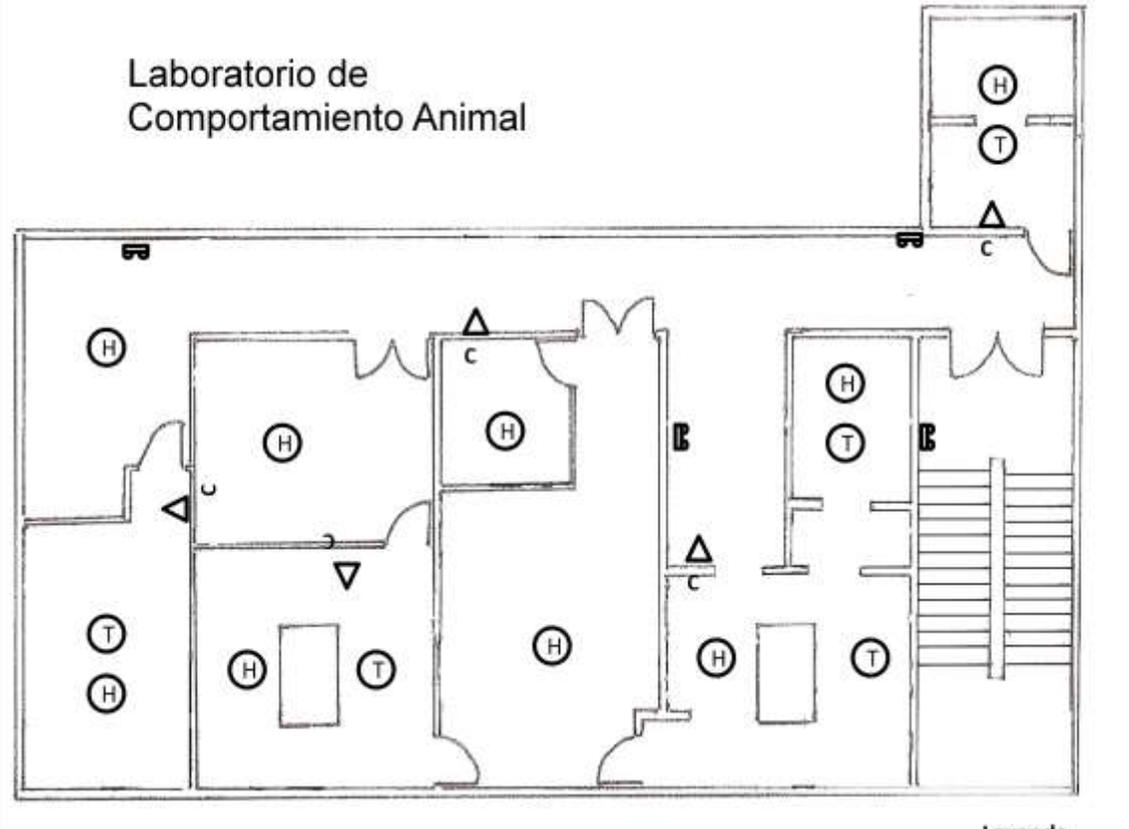
Sótano 1



Leyenda

- △ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
- (H) Detector de humo.
- (T) Detector térmico.
- B Lámpara de emergencia.

Anexo 10 Planos IBE Laboratorio de Comportamiento Animal

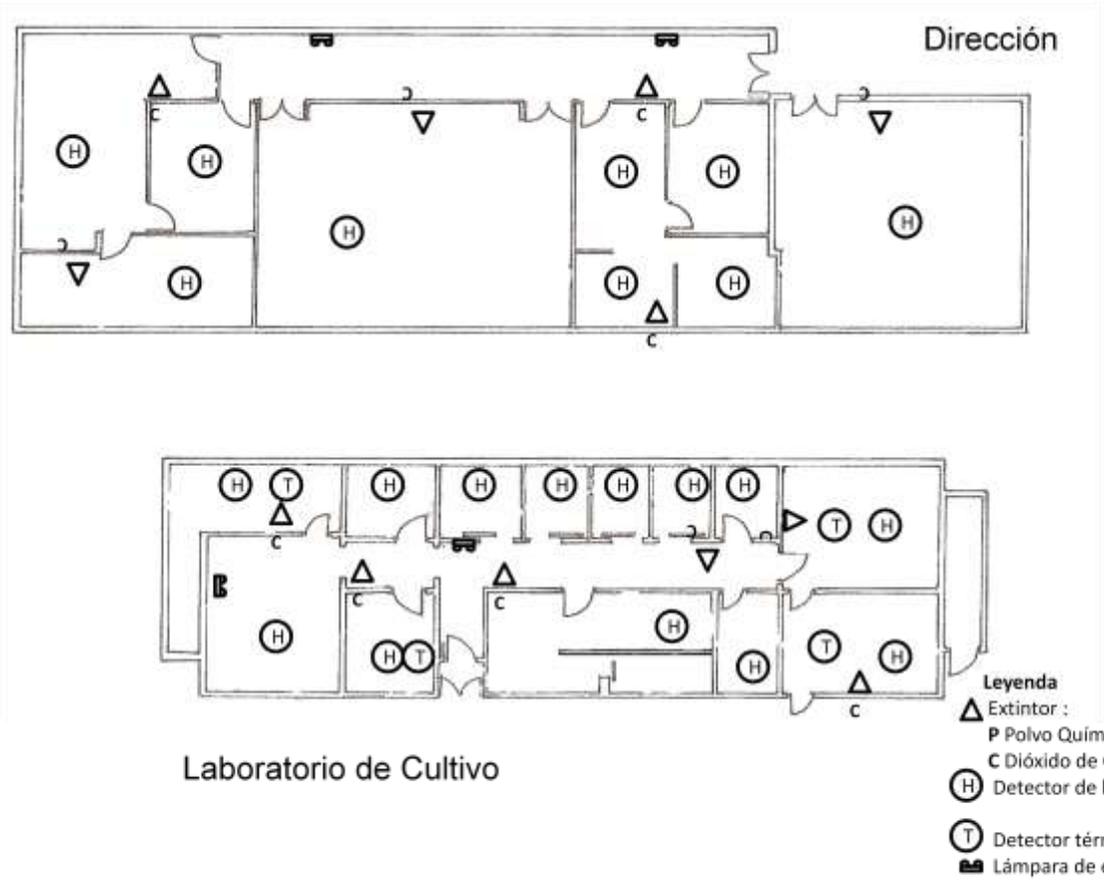


Laboratorio de Comportamiento Animal

Sótano

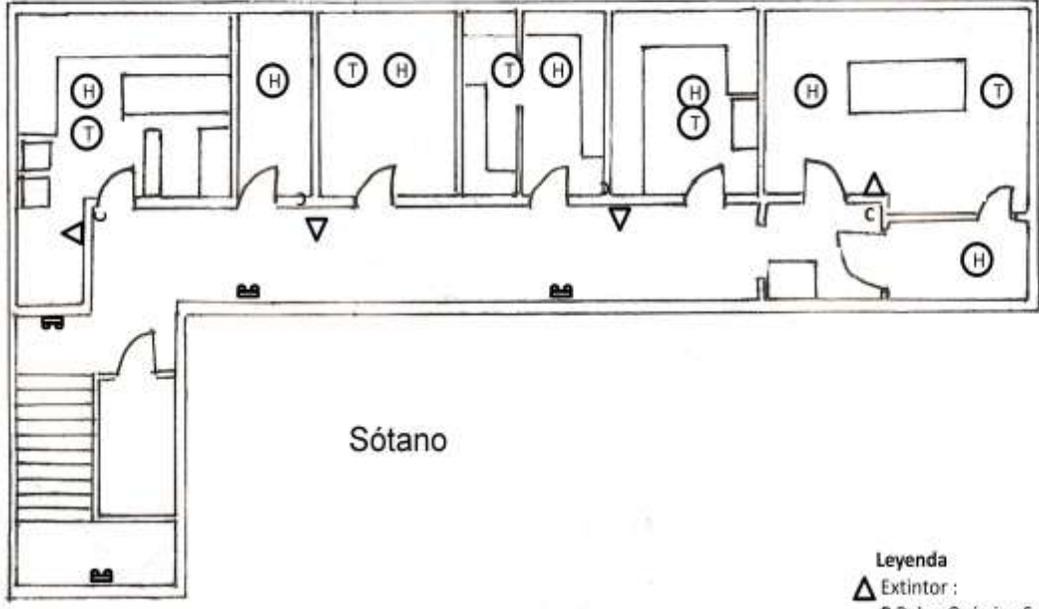
- Leyenda**
- ▲ Extintor :
 - P Polvo Químico Seco.
 - C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ (H) Detector de humo.
 - ⊙ (T) Detector térmico.
 - Lámpara de emergencia.

Anexo 11 Planos IBE Dirección y Laboratorio de Cultivo



Anexo 12 Planos IBE Laboratorio de Biología de Plásnidos

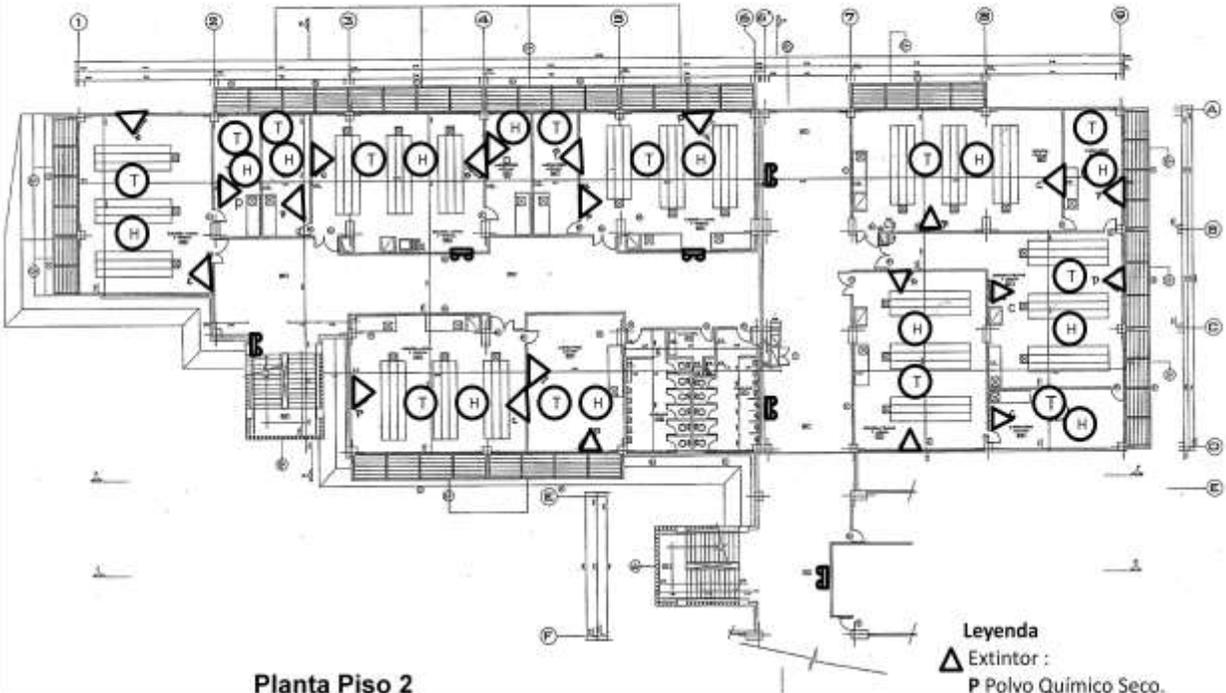
Laboratorio de Biología de Plásnidos



- Leyenda**
- ▲ Extintor :
P Polvo Químico Seco.
C Dióxido de Carbono.
 - ⊙ (H) Detector de humo.
 - ⊙ (T) Detector térmico.
 - ☒ Lámpara de emergencia.

Anexo 13 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 2

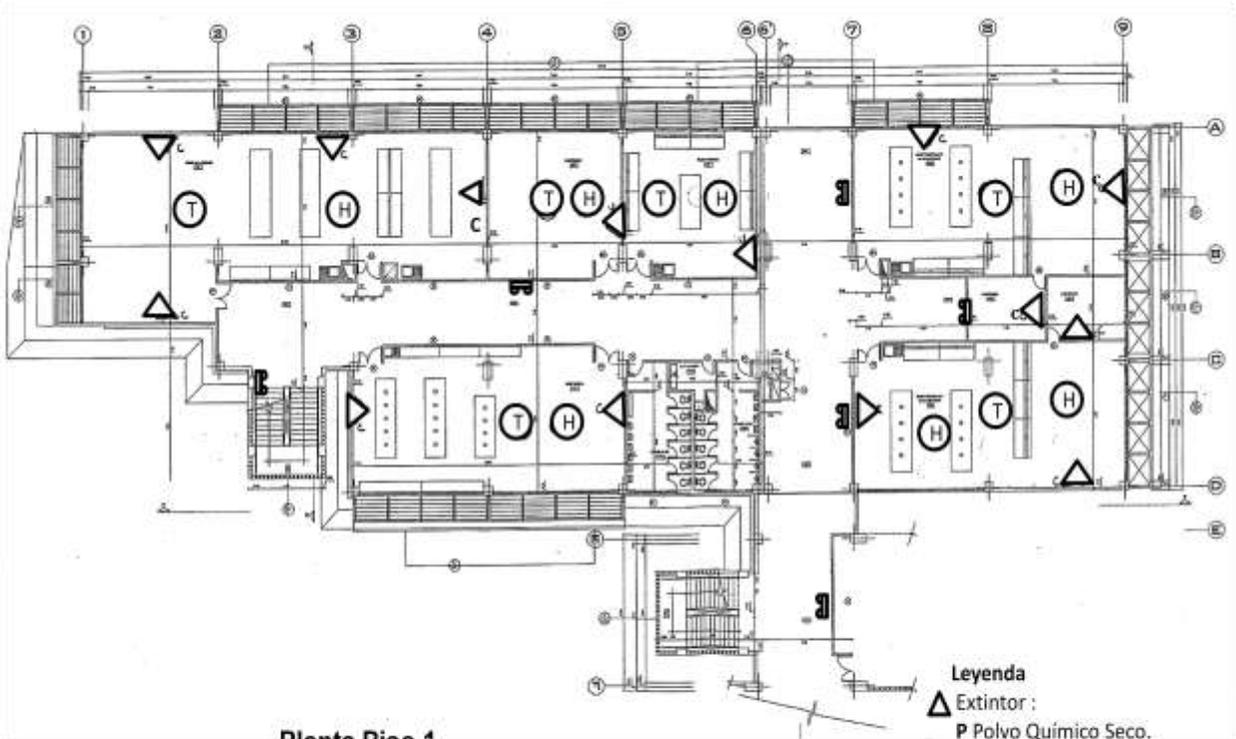
Laboratorios Docentes de Pregrado



- Legenda**
- ▲ Extintor :
 - P Polvo Químico Seco.
 - C Dióxido de Carbono.
 - (H) Detector de humo.
 - (T) Detector térmico.
 - Lámpara de emergencia.

Anexo 14 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 1

Laboratorios Docentes de Pregrado

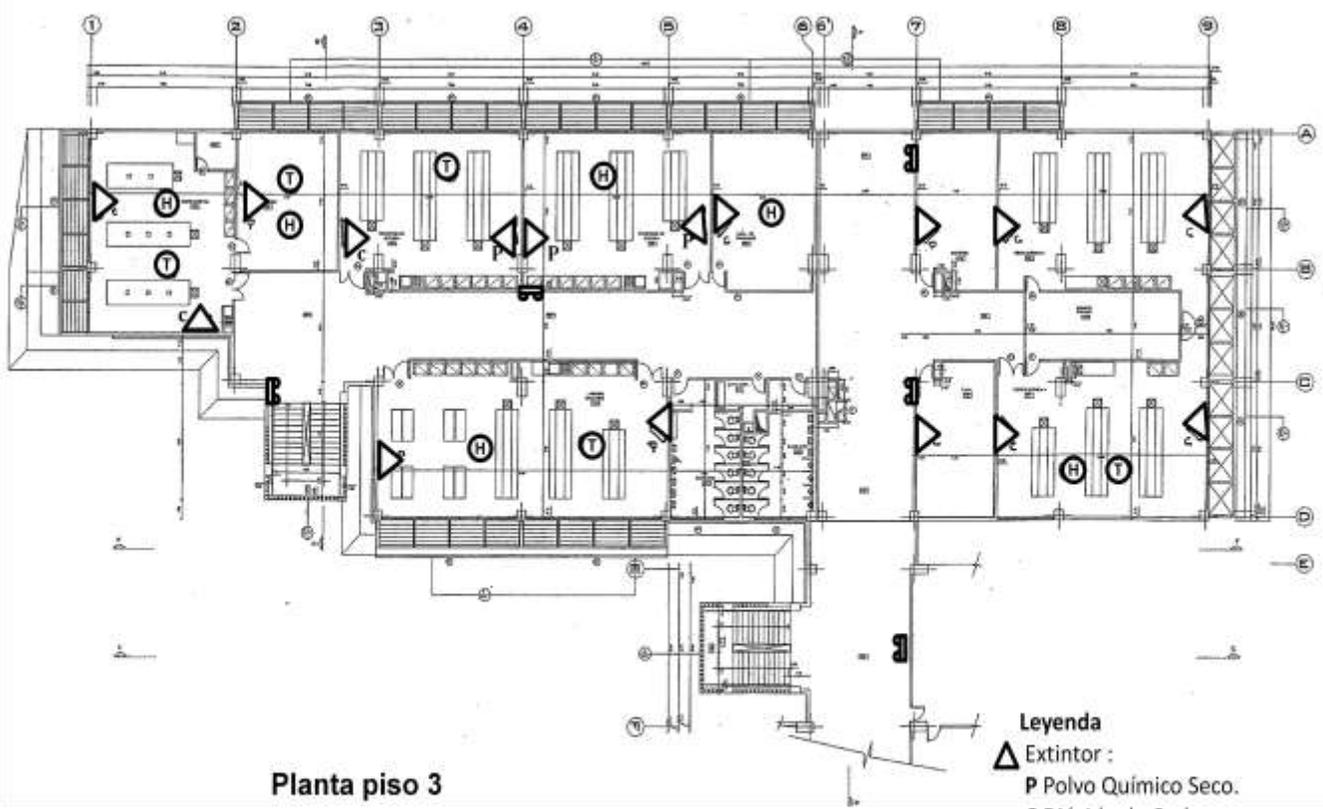


Planta Piso 1

- Leyenda**
- ▲ Extintor :
 - P Polvo Químico Seco.
 - C Dióxido de Carbono.
 - (H) Detector de humo.
 - (T) Detector térmico.
 - ☒ Lámpara de emergencia.

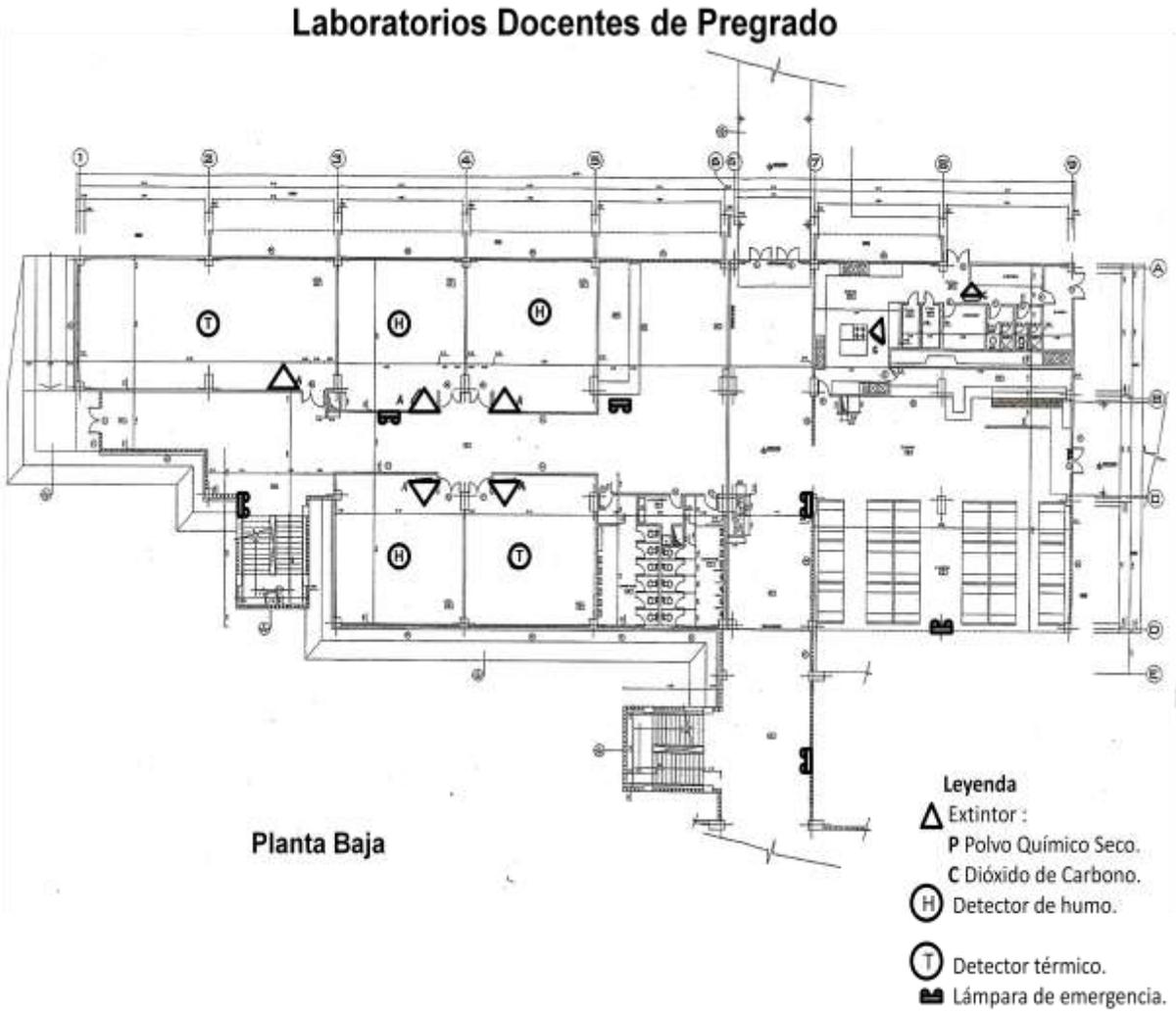
Anexo 15 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Piso 3

Laboratorios Docentes de Pregrado

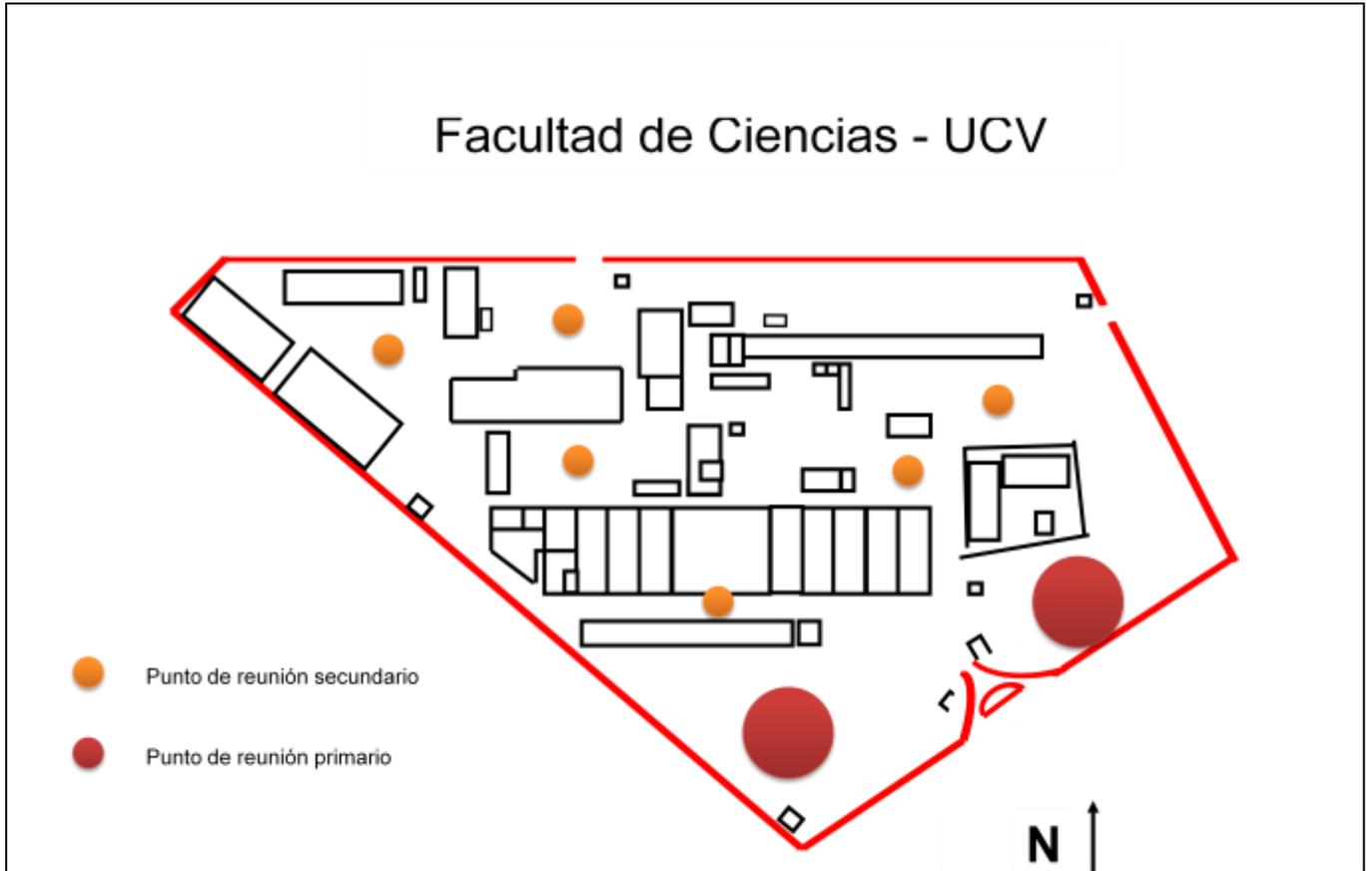


- Legenda**
- ▲ Extintor :
 - P Polvo Químico Seco.
 - C Dióxido de Carbono.
 - Ⓜ Detector de humo.
 - Ⓣ Detector térmico.
 - ☒ Lámpara de emergencia.

Anexo 16 Planos de los Laboratorios Docentes de Pregrado Planta Baja



Anexo 17 Plano de los Puntos de Reunión en Caso de Emergencia



Anexo 18 Botiquín de Primeros Auxilios

MATERIALES Y MEDICAMENTOS

- Alcohol o gerdex (1 unidad)
- Agua oxigenada (1 unidad).
- Guantes desechables (3 unidades)
- Gotas para los ojos.
- Gasas de rollos (2 paquetes)
- Gasas estériles 4x4 (20 unidades)
- Curas para ojos (2 unidades)
- Algodón (1 paquete).
- Cintas adhesivas (1 rollo).
- Curitas (50 unidades)
- Vendas elásticas 6 cm (2 unidades)
- Vendas elásticas 8 cm (2 unidades)
- Vendas elásticas 12 cm (2 unidades)
- Apósitos estériles 5x9 cm (4 unidades)
- Espátulas baja lengua (10 unidades)
- Hisopos (50unidades)
- Tijera punta roma (1unidad).
- Pinzas.
- Termómetro oral (1 unidad).
- Antiinflamatorio de uso externo (1 unidad).
- Barra de jabón azul neutro (1unidad).
- Vasos de papel.(1 paquete)
- Bolsas de plástico.
- Agua potable.
- Toallas sanitarias. (1 paquete).

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

[1] http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL68/68_4_443.pdf consultada en octubre 2009.

[2] <http://vcd.crid.or.cr:81/vcd/index.php/ACCIDENTE / ACCIDENT>" consultada en octubre 2009.

[3] Lavell, A., et. al. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

[4] Material IV - Glosario de Protección Civil, OPAS, 1992.

[5] http://vcd.crid.or.cr:81/vcd/index.php/ANALISIS_%28EVALUACION%29_DE_RIESGOS / EVALUATION_%28ANALYSIS%29_OF_RISK.

[6] Rodríguez Milord D, Castillo P del, Aguilar Garduño C. Glosario de términos en salud ambiental. Mepetec: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO): 1995. (ECO).

[7] ASFAHL Ray C. Seguridad industrial y salud. Cuarta edición. PRENTICE HALL, Mexico, 2000.

[8] <http://www.saludyriesgos.com/-/Sustancias+toxicas> consultado en octubre 2009.

[9] Ávila Z José G y colaboradores, Química orgánica: experimentos con enfoque ecológico. Dirección general de publicaciones, Fomento Editorial UNAM. México, (2001).

[10] Clavero José y colaboradores, NTP-480: la gestión de residuos Peligrosos en los Laboratorios y de investigación.

[11] Computer chips and miscarriages comlumn, occupational hazards, vol. 54, nº 12, December 1992.

[12] <http://sidai.ucv.ve/residuos%20peligrosos.pdf> consultado en octubre 2009.

[13] <http://www.elergonomista.com/residuos3se01.htm> consultada en octubre 2009.

[14] Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial número 36.860 el 30 de Diciembre de 1999.

[15] <http://www.basel.int/convention/about.html>. Consultada en octubre de 2009.

[16] <http://www.pic.int>. Consultada en octubre de 2009.

[17] <http://www.greenpeace.org>. Consultada en octubre de 2009.

[18] http://ozone.unep.org/spanish/Ratification_status/montreal_protocol.shtml. Consultada en octubre de 2009.

[19] <http://www.cambio-climatico.com/docs/pksp.pdf>. Consultada en octubre de 2009.

[20] <http://www.marpol.net/convenio1.htm>. Consultada en octubre de 2009.

[21] Ley Orgánica del Ambiente. Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria 5.833 de la República Bolivariana de Venezuela el 22 de diciembre de 2006.

[22] Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). Publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 38 236 el 26 de julio de 2005.

[23] Ley Penal del Ambiente. Publicada en Gaceta Oficial 4 358 de la República de Venezuela de fecha 3 de enero de 1992.

[24] Ley sobre Sustancias, materiales y desechos Peligrosos. Publicada en Gaceta Oficial 5 554 de la República Bolivariana de Venezuela de fecha 13 de noviembre de 2001.

[25] Conejo Jaime, Gestión Ambiental para desechos peligrosos o tóxicos, (publicado de la Universidad Santiago de Chile-Gestión IMA-USACH) (2000).

[26] Marrero Mercedes, programa "Comisión de Mitigación de Riesgos Socio Naturales", Universidad Central de Venezuela, (2001).

[27] Taboada Soraya y Araujo Nelson, Informe sobre la evaluación y eliminación de sustancias y desechos de la Escuela de Química de la Universidad Central de Venezuela. Trabajo de Investigación. Facultad de Ciencias. Escuela de Química. Universidad Central de Venezuela. (2000).

[28] Materan Rinsky, Primer avance en propuesta de gestión con desechos peligrosos en la Escuela de Química de la Facultad de Ciencias de la UCV. Trabajo Especial de Grado. Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. (2002).

[29] Burgos Maritza y Trombino Vicenza, Manual de análisis de riesgos de los laboratorios de Química de Alimentos y Química de Medicamentos del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”. Trabajo Especial de Postgrado. Coordinación de Postgrado. Facultad de Farmacia. Universidad Central de Venezuela. (2004).

[30] Venegas A. Gladys E, Lineamientos para la identificación de riesgos químicos de una planta farmacéutica nacional y mejoramiento del sistema de seguridad industrial. Trabajo Especial de Postgrado. Coordinación de Postgrado. Facultad de Farmacia. Universidad Central de Venezuela.

[31] Bioseguridad en Laboratorios de Microbiología y Biomedicina. Departamento de Salud y Servicios Humanos. 4ta edición.

[32] Respuesta de la salud pública a las armas biológicas y químicas. Guía de la OMS. Segunda edición. 2003.

