UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Repositorio Digital USM **https://repositorio.usm.cl**

Tesis USM TESIS de Pregrado de acceso ABIERTO

2022

Propuesta de implementación de plan de emergencia actualizado en el uso de amoniaco

Vargas Soto, Felipe Alejandro

https://hdl.handle.net/11673/53961

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN - REY BALDUINO DE BÉLGICA

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE EMERGENCIA ACTUALIZADO EN EL USO DE AMONIACO

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de INGENIERO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Alumno:

Felipe Alejandro Vargas Soto

Profesor Guía:

Boris Uribe Améstica

2022

RESUMEN

La estructura del siguiente informe está compuesta por cinco capítulos. Cada uno de ellos forma parte del proceso que se realizó, para cumplir con el objetivo general de la investigación, poder diseñar una propuesta de implementación de un plan de emergencia actualizado para el uso de la sustancia de amoniaco en pesquera ACME Chile SPA.

En el primer capítulo, se hizo una breve descripción general de la organización donde se llevó a cabo la investigación y recopilación de datos que fueron fundamentales para poder elaborar de manera efectiva el siguiente informe.

El segundo capítulo está compuesto por el marco teórico, en él se presentó toda la información relevante en la que se basa el trabajo de investigación, los conceptos a saber para el correcto entendimiento, las bases teóricas claves para el siguiente trabajo y se incluyó también, en el apartado del marco legal, los principales elementos de la ley que están directamente involucrados en el desarrollo de la investigación.

El tercer capítulo, abarca toda la información relacionada directamente con el trabajo con amoniaco, se exponen las características y propiedades del compuesto químico, los riesgos y efectos que puede provocar en la salud de las personas y trabajadores, y abarca también, lo que son los parámetros de control y medidas de mitigación en caso de fugas en el lugar de trabajo.

El cuarto capítulo trata en profundidad el plan de emergencia, se da a conocer qué es, los objetivos y parámetros que lo sustentan, se nombran también las definiciones claves y se describe detalladamente las actividades que se llevarán a cabo en caso de existir alguna fuga u accidente que tenga al amoniaco como protagonista, en base a esto, se podrá observar claramente la importancia que posee la correcta administración de responsabilidades, la rápida y eficiente toma de decisiones, y por sobre todo, lo indispensable que es la capacitación pertinente al personal que componen las áreas de trabajo y seguridad, siendo fundamental la buena comunicación y rapidez en el accionar.

El capítulo quinto, se compone por los costos y las características que conllevan una adecuada implementación y uso de elementos de protección personal, clarificando lo

costoso que puede llegar a ser el controlar de manera segura y efectiva las situaciones en las que el compuesto químico amoniaco pasa a ser un agente potencial de peligro y daño, tanto para los trabajadores como para la organización.

INDICE

Introducción……..…1

Capítulo 1: Descripción de la Empresa 3

1.1 La Empresa 4

1.2 Ubicación geográfica 4

1.3 Organigrama 5

Capítulo 2: Marco Teórico 7

2.1 Marco Legal 8

2.1.1 Constitución política de Chile 8

2.1.2 Código del trabajo 8

2.2 Glosario 20

Capítulo 3: Trabajo con Amoniaco 25

3.1 En el lugar de trabajo. 26

3.2 El amoníaco como refrigerante. 26

3.3 Sistema de refrigeración con amoníaco. 27

3.3.1 Descripción del funcionamiento del sistema. 27

3.4 Propiedades Fisicoquímicas 28

3.5 Peligros Asociados en el uso y manejo del amoniaco. 29

3.5.1 Principales Daños por Exposición al Amoníaco. 30

3.5.1.1 Contacto con los ojos 30

3.5.1.2 Contacto con la piel: 30

3.5.1.3 Contacto por inhalación: 30

3.5.1.4 Contacto por ingestión: 30

3.5.1.5 Riesgos para el medio ambiente: 31

3.6 Parámetros para control 31

3.7 Medidas para prevenir fugas 32

3.8 Recomendaciones Administrativas 32

3.9 Monitoreo Rutinario de los Parámetros de Operación del Sistema..... 32
3.10 Recomendaciones de Mantención 32
3.11 Inspecciones y Detección de Fugas 33
3.12 Detectores de Amoniaco 33
3.13 Medidas de Primeros Auxilios 34
3.14 Medidas contra incendios 35
3.15 Medidas por liberación accidental 36
3.15.1 Planes de Emergencia Para Casos de Fugas 36
3.16 Indicadores 37
Capítulo 4: Plan de emergencia preparación y respuesta para fugas de amoniaco 38
4.1 Objetivos 39
4.2 Campo de aplicación 40
4.3 Definiciones 40
4.4 Documentos base de un Plan de Emergencia. 41
4.5 Responsables del Plan de Emergencias. 41
4.6 Responsabilidades y funciones. 42
4.7 Descripción de actividades 45
4.7.1 Zonas de seguridad 45
4.7.2 Concentraciones Ambientales Permisibles 46
4.7.3 Detección, comunicación de alerta, alarmas y control de fuga. 47
4.7.3.1 Detección 47
4.7.3.2 Comunicación de Alerta 47
4.7.3.3 Control de fuga de NH3 en líneas de refrigeración, conjunto de válvulas y evaporadores 48
4.7.3.4 Control de fuga de NH3 líneas de refrigeración 49
4.7.3.4.1 Vacío línea de aspiración: 49
4.7.3.4.2 Vacío línea de líquido NH3: 50
4.7.3.5 Control de fuga de NH3 en conjunto de válvulas 50
4.7.3.6 Control de fuga de NH3 en evaporadores 52
4.7.4 Retiro de equipo de seguridad 53

4.7.5 Almacenamiento de trajes, mantención y calibración de equipos de medición de NH3 53
4.7.6 Designación de brigada de emergencia. 56
4.7.7 Contactos de emergencia, números telefónicos 56
4.7.7.1 Cadena de mando general de emergencia 56
4.7.7.2 Contactos contratistas 57
4.7.7.3 Números de emergencia 57
Capítulo 5: Costos y características de Epp/Capacitaciones para implementación ... 57
5.1 Valores. 58
5.2 Características. 59
5.2.1 Elementos de Protección Personal 59
5.2.2 Capacitación 59
Anexos 62

INTRODUCCIÓN

La importancia que tiene el uso de bodegas de cámaras frigoríficas se asocia a la necesidad de congelar grandes cantidades de alimentos, alargando su vida útil y ralentizando la actividad de microorganismos patógenos, por medio de las bajas temperaturas que deben ser solo un poco superiores al punto de congelación del alimento.

Las cadenas de frío forman parte de uno de los principales eslabones de la cadena alimentaria de los productos perecederos, por lo que se hace indispensable para las industrias que trabajan con alimentos como carne, pescado, verduras y lácteos, contar con un sistema de refrigeración, las que se pueden encontrar desde pequeños congeladores hasta grandes cámaras frigoríficas, esto supone que las personas deban trabajar en estos recintos y en condiciones de temperaturas extremadamente bajas y se encuentren expuestas a diversos tipos de riesgos, que afectan y deterioran su salud en lo físico, mental y social.

Las fugas de amoniaco que se producen en los circuitos de refrigeración son un riesgo importante en los frigoríficos. Las personas expuestas pueden presentar desde molestias a intoxicaciones graves, llegando en casos extremos a la muerte.

En el sur de Chile han ocurrido diversos accidentes relacionados a fugas de amoniaco; en el año 2017, en el mes de diciembre se produjo una fuga de gas Amoniaco en la empresa Caleta Bay de Puerto Montt, resultando con 200 trabajadores evacuados y al menos 30 intoxicados.[1] Al año siguiente en el mes de Mayo, en la empresa PesBasa ubicada en Puerto Montt, se produjo el mismo accidente en donde fueron evacuados 144 trabajadores y 8 personas heridas.[2] En el mismo año en el mes de Octubre, la empresa Ventisqueros de Puerto Montt protagonizó un accidente relacionado a fuga de Amoniaco en donde la totalidad de trabajadores resultaron evacuados, afortunadamente no hubo heridos.[3]

Un aspecto que se debe tener presente es que las consecuencias no solo pueden afectar al personal de la planta, sino que también a la gente de su vecindario.

---

[1] Fuga de amoníaco en salmonera deja a 30 personas intoxicadas en Puerto Montt (eldesconcierto.cl)

[2] 144 trabajadores evacuados deja fuga de amoniaco en empresa pesquera de Puerto Montt | Nacional | BioBioChile

[3] 150 trabajadores de planta salmonera fueron evacuados por fuga de amoniaco en Puerto Montt (biobiochile.cl)

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar propuesta de implementación de un plan de emergencia actualizado para el uso de la sustancia de amoniaco en pesquera ACME Chile SPA.

Objetivos Específicos

1. Identificar las condiciones de la empresa ACME Chile SPA.

2. Definir un Plan de Emergencia adecuado a la empresa y sus trabajadores.

3. Analizar costos de implementación de Plan de emergencia.

Alcance

Se desea realizar la propuesta para la implementación de un Plan de Emergencia actualizado, relacionada al uso del compuesto Amoniaco en Pesquera ACME Chile SpA. ubicada en la región de Los Lagos, Puerto Montt, Chile.

CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 La Empresa

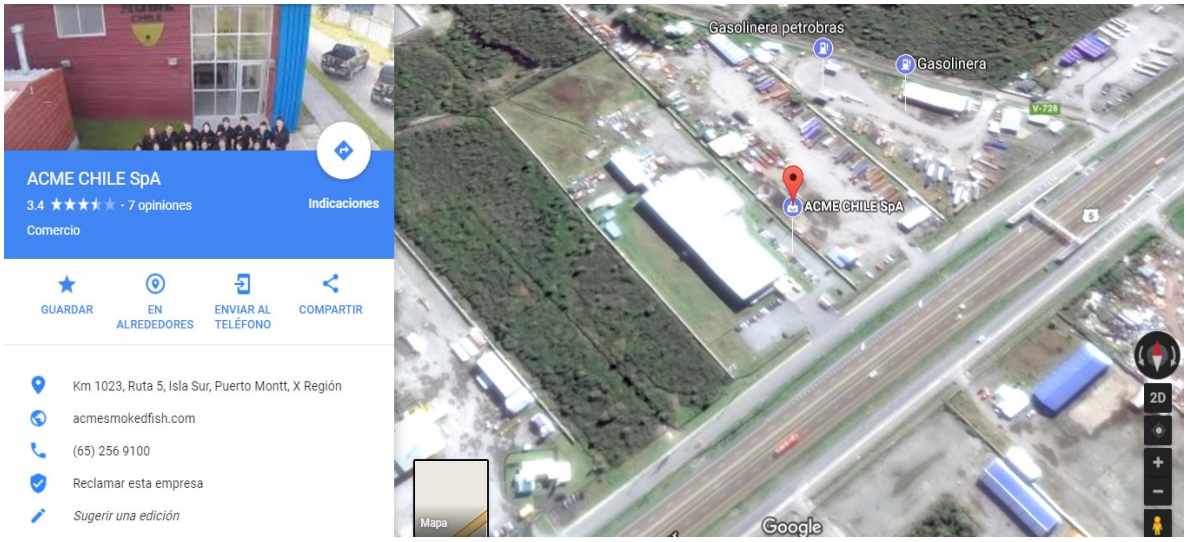
ACME Chile SpA, se encuentra ubicada en la región de Los Lagos, en la ciudad de Puerto Montt, específicamente en la ruta 5 sur km. 1023 camino a Pargua.

Desde sus inicios, se ha dedicado a la distribución y exportación de pescado ahumado, teniendo como principal exponente, el salmón. Para ello, ha adaptado sus instalaciones con el fin de cumplir con los estándares de seguridad alimentaria, y entregar el mejor servicio para la conservación y posterior distribución de sus productos ahumados, asegurando la calidad y satisfacción de los clientes.

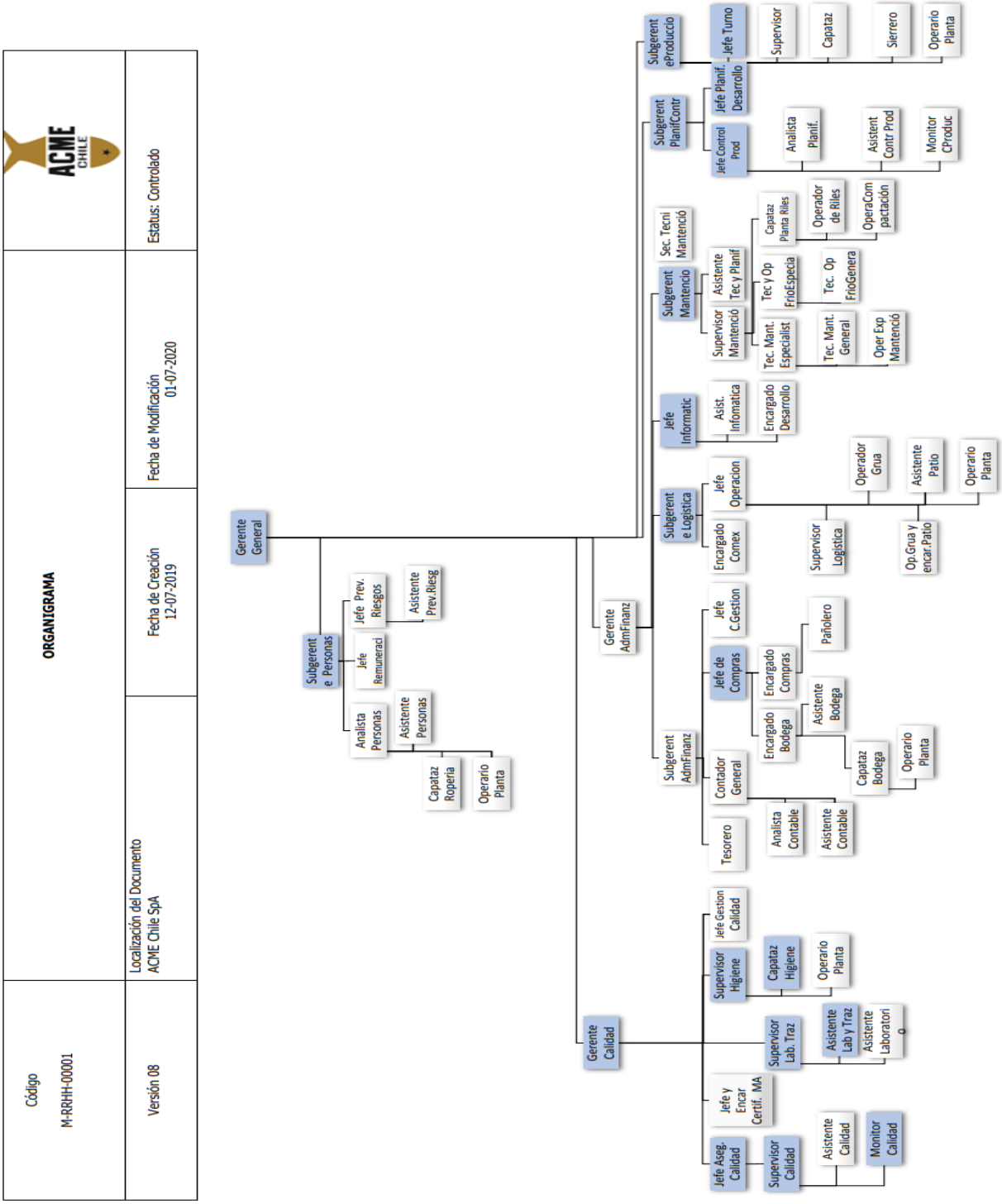
Si bien sus orígenes los sitúan en Estados Unidos, específicamente en Nueva York, hoy en día, ya cuenta con sucursales en Carolina del Norte, Massachusetts, Florida, Dinamarca y Chile.

En chile, hoy en día, la empresa cuenta con 320 trabajadores internos, los cuales, colaboran en conjunto para brindar el mejor servicio a la comunidad.

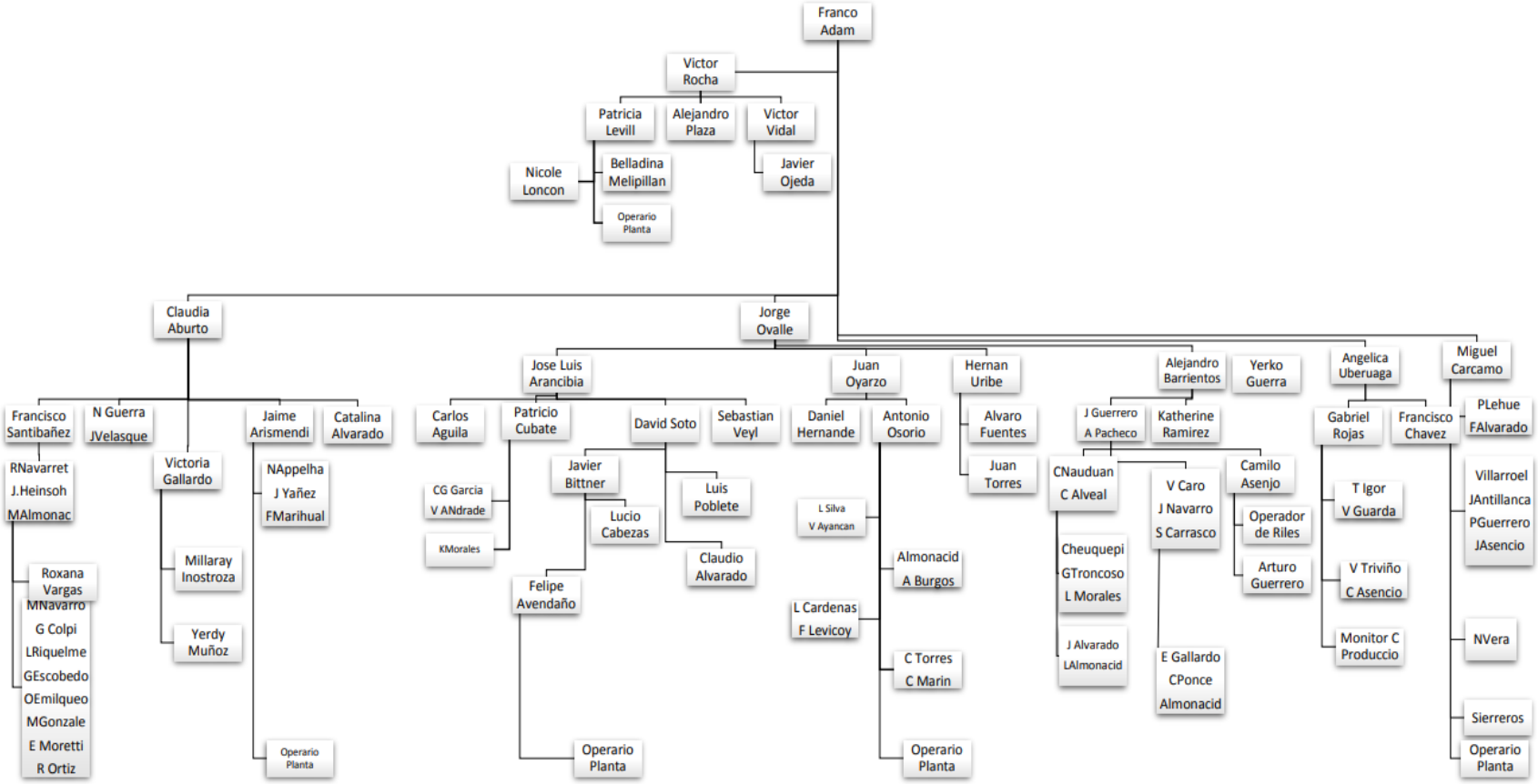
1.2 Ubicación geográfica



1.3 Organigrama



Código M-RRHH-00001	**ORGANIGRAMA**			
Versión 08	Localización del Documento ACME Chile SpA	Fecha de Creación 12-07-2019	Fecha de Modificación 01-07-2020	Estatus: Controlado



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Legal

2.1.1 Constitución política de Chile

Artículo 19°

La Constitución asegura a todas las personas: Inciso 1° El derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de la persona

La constitución política en su artículo 19 inciso 1, asegura el derecho a la vida y la integridad física y psíquica de la persona, esto quiero decir que todas las personas tienen el derecho a que su salud psíquica no se vea amedrentada, por lo que el empleador se ve en la obligación de asegurar que sus trabajadores no estén expuestos a factores que influyen en su salud mental.

2.1.2 Código del trabajo

Artículo 184°

El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Este artículo toma importancia con respecto a los factores psicosociales dado que se establece que es el empleador el que está obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger la vida y salud de sus trabajadores, por lo que estará obligada a identificar, medir, y evaluar los factores psicosociales presentes en los trabajadores de su empresa, para posteriormente y de ser necesario, tomar medidas correctivas o preventivas y así proteger la salud de los trabajadores, tal y como lo establece el Código del trabajo en su artículo 184.

2.1.3 Ley 16744

Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales

Artículo 5°

Para los efectos de esta ley se entiende por accidente del trabajo toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.

Son también accidentes del trabajo los ocurridos en el trayecto directo, de ida o regreso, entre la habitación y el lugar del trabajo, y aquéllos que ocurran en el trayecto directo entre dos lugares de trabajo, aunque correspondan a distintos empleadores.

En este último caso, se considerará que el accidente dice relación con el trabajo al que se dirigía el trabajador al ocurrir el siniestro.

Se considerarán también accidentes del trabajo los sufridos por dirigentes de instituciones sindicales a causa o con ocasión del desempeño de sus cometidos gremiales.

Exceptuando los accidentes debidos a fuerza mayor extraña que no tenga relación alguna con el trabajo y los producidos intencionalmente por la víctima. La prueba de las excepciones corresponderá al organismo administrador.

Artículo 7°

Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

El Reglamento enumerará las enfermedades que deberán considerarse como profesionales. Esta enumeración deberá revisarse, por lo menos, cada tres años.

Con todo, los afiliados podrán acreditar ante el respectivo organismo administrador el carácter profesional de alguna enfermedad que no estuviere enumerada en la lista a que se refiere el inciso anterior y que hubiesen contraído como consecuencia directa de la profesión o del trabajo realizado.

Artículo 25°

Para los efectos de esta ley se entenderá por "entidad empleadora" a toda empresa, institución, servicio o persona que proporcione trabajo: y por "trabajador" a toda persona, empleado u obrero, que trabaje para alguna empresa, institución, servicio o persona.

Artículo 29°

La víctima de un accidente del trabajo o enfermedad profesional tendrá derecho a las siguientes prestaciones, que se otorgarán gratuitamente hasta su curación completa o mientras subsistan los síntomas de las secuelas causadas por la enfermedad o accidente:

A. Atención médica, quirúrgica y dental en establecimientos externos o a domicilio;

B. Hospitalización si fuere necesario, a juicio del facultativo tratante;

C. Medicamentos y productos farmacéuticos;

D. Prótesis y aparatos ortopédicos y su reparación;

E. Rehabilitación física y reeducación profesional, y

F. Los gastos de traslado y cualquier otro que sea necesario para el otorgamiento de estas prestaciones.

Artículo 65°

Corresponderá al Servicio Nacional de Salud la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y seguridad de todos los sitios de trabajo, cualesquiera que sean las actividades que en ellos se realicen.

Artículo 68°

Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de Salud de acuerdo con el procedimiento de multas y sanciones previsto en el Código Sanitario, y en las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique, además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley.

Asimismo, las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieren cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa el inciso anterior.

El Servicio Nacional de Salud queda facultado para clausurar las fábricas, talleres, minas o cualquier sitio de trabajo que signifique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores o de la comunidad.

Artículo 71°

Los afiliados afectados de alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten sus servicios, a otras faenas donde no estén expuestos al agente causante de la enfermedad.

Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores deberán ser autorizados por su empleador para su asistencia, y el tiempo que en ello utilicen serán considerados como trabajado para todos los efectos legales.

Las empresas que exploten faenas en que trabajadores suyos puedan estar expuestos al riesgo de neumoconiosis, deberán realizar un control radiográfico semestral de tales trabajadores.

2.1.4 Decreto Supremo 594

APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

Artículo 1°

El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.

Establece, además, los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y agentes físicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.

Artículo 2°

Corresponderá a los Servicios de Salud, y en la Región Metropolitana al Servicio de Salud del Ambiente, fiscalizar y controlar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento y las del Código Sanitario en la misma materia, todo ello de acuerdo con las normas e instrucciones generales que imparta el Ministerio de Salud.

Artículo 3°

La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

Artículo 6°

Las paredes interiores de los lugares de trabajo, los cielos rasos, puertas y ventanas y demás elementos estructurales, serán mantenidos en buen estado de limpieza y conservación, y serán pintados, cuando el caso lo requiera, de acuerdo a la naturaleza de las labores que se ejecutan.

Artículo 7°

Los pisos de los lugares de trabajo, así como los pasillos de tránsito, se mantendrán libres de todo obstáculo que impida un fácil y seguro desplazamiento de los trabajadores, tanto en las tareas normales como en situaciones de emergencia.

Artículo 8°

Los pasillos de circulación serán lo suficientemente amplios de modo que permitan el movimiento seguro del personal, tanto en sus desplazamientos habituales como para el movimiento de material, sin exponerlos a accidentes. Así también, los espacios entre máquinas por donde circulen personas no deberán ser inferiores a 150 cm.

Artículo 11°

Los lugares de trabajo deberán mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza. Además, deberán tomarse medidas efectivas para evitar la entrada o eliminar la presencia de insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario.

Artículo 33°

Cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo.

Con todo, cualquiera sea el procedimiento de ventilación empleado se deberá evitar que la concentración ambiental de tales contaminantes dentro del recinto de trabajo exceda los límites permisibles vigentes.

Artículo 36°

Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se mantendrán en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas.

Artículo 37°

Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

Todos los locales o lugares de trabajo deberán contar con vías de evacuación horizontales y/o verticales que, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispongan de salidas en número, capacidad y ubicación y con la identificación apropiada para permitir la segura, rápida y expedita salida de todos sus ocupantes hacia zonas de seguridad. Las puertas de salida no

deberán abrirse en contra del sentido de evacuación y sus accesos deberán conservarse señalizados y libres de obstrucciones.

Estas salidas podrán mantenerse entornadas, pero no cerradas con llave, candado u otro medio que impida su fácil apertura.

Las dependencias de los establecimientos públicos o privados deberán contar con señalización visible y permanente en las zonas de peligro, indicando el agente y/o condición de riesgo, así como las vías de escape y zonas de seguridad ante emergencias.

Además, deberá indicarse claramente por medio de señalización visible y permanente la necesidad de uso de elementos de protección personal específicos cuando sea necesario.

Los símbolos y palabras que se utilicen en la señalización deberán estar de acuerdo con la normativa nacional vigente, y a falta de ella con la que determinen las normas chilenas oficiales y aparecer en el idioma oficial del país y, en caso necesario cuando haya trabajadores de otro idioma, además en el de ellos.

Artículo 38°

Deberán estar debidamente protegidas todas las partes móviles, transmisiones y puntos de operación de maquinarias y equipos.

Artículo 40°

Se prohíbe a los trabajadores cuya labor se ejecuta cerca de maquinarias en movimiento y órganos de transmisión, el uso de ropa suelta, cabello largo y suelto, y adornos susceptibles de ser atrapados por las partes móviles.

Artículo 44°

En todo lugar de trabajo deberán implementarse las medidas necesarias para la prevención de incendios con el fin de disminuir la posibilidad de inicio de un fuego, controlando las cargas combustibles y las fuentes de calor e inspeccionando las instalaciones a través de un programa preestablecido.

El control de los productos combustibles deberá incluir medidas tales como programas de orden y limpieza y racionalización de la cantidad de materiales combustibles, tanto almacenados como en proceso.

El control de las fuentes de calor deberá adoptarse en todos aquellos lugares o procesos donde se cuente con equipos e instalaciones eléctricas, maquinarias que puedan originar fricción, chispas mecánicas o de combustión y/o superficies calientes, cuidando que su diseño, ubicación, estado y condiciones de operación, esté de acuerdo a la reglamentación vigente sobre la materia.

En áreas donde exista una gran cantidad de productos combustibles o donde se almacenen, trasvasije o procesen sustancias inflamables o de fácil combustión, deberá establecerse una estricta prohibición de fumar y encender fuegos, debiendo existir procedimientos específicos de seguridad para la realización de labores de soldadura, corte de metales o similares.

Artículo 52°

En los lugares en que se almacenen o manipulen sustancias peligrosas, la autoridad sanitaria podrá exigir un sistema automático de detección de incendios.

Además, en caso de existir alto riesgo potencial, dado el volumen o naturaleza de las sustancias, podrá exigir la instalación de un sistema automático de extinción de incendios, cuyo agente de extinción sea compatible con el riesgo a proteger.

Artículo 53°

El empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libres de todo costo y cualquiera sea la función que éstos desempeñen en la empresa, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipos que exige el riesgo a cubrir y la capacitación teórica y práctica necesaria para su correcto empleo debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte el trabajador deberá usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo.

Artículo 54°

Los elementos de protección personal usados en los lugares de trabajo sean éstos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos según su naturaleza, de conformidad a lo establecido en el decreto Nº 18, de 1982, del Ministerio de Salud, sobre Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales. Sin embargo, si no fuese posible aplicar dicho procedimiento, por la inexistencia de entidades

certificadoras, el Instituto de Salud Pública de Chile podrá, transitoriamente, validar la certificación de origen.

Artículo 66°

Los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican, serán los siguientes:

Tabla 1 (Límites permisibles a la exposición a Amoniaco)

CAS	Sustancia	Límite Permisible Ponderado		Límite Permisible Temporal	
		p.p.m	mg/m3	p.p.m	mg/m3
7664-42-7	Amoniaco	22	15	35	24

Artículo 102°

Las cámaras frigoríficas deberán contar con sistemas de seguridad y de vigilancia adecuados que faciliten la salida rápida del trabajador en caso de emergencia.

2.1.5 Decreto Supremo 40

APRUEBA REGLAMENTO SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Artículo 1°

El presente reglamento establece las normas que regirán la aplicación del Título VII, sobre Prevención de Riesgos Profesionales y de las demás disposiciones sobre igual materia contenidas en la ley N° 16.744, sobre seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y de enfermedades profesionales. Asimismo, establece normas para la aplicación del artículo 171 del Código del Trabajo.

Para los efectos del presente reglamento se entenderá por riesgos profesionales los atinentes a accidentes en el trabajo o a enfermedades profesionales.

Artículo 3°

Las Mutualidades de Empleadores están obligadas a realizar actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Para este efecto deberán contar con una organización estable que permita realizar en forma permanente acciones sistematizadas de prevención en las empresas adheridas; a cuyo efecto dispondrán de registros por actividades acerca de la magnitud y naturaleza de los riesgos, acciones desarrolladas y resultados obtenidos.

Artículo 8°

Para los efectos de este reglamento se entenderá por Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales a aquella dependencia a cargo de planificar, organizar, asesorar, ejecutar, supervisar y promover acciones permanentes para evitar accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Toda empresa que ocupe más de 100 trabajadores deberá contar con un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, dirigido por un experto en la materia. La organización de este Departamento dependerá del tamaño de la empresa y la importancia de los riesgos, pero deberá contar con los medios y el personal necesario para asesorar y desarrollar las siguientes acciones mínimas: reconocimiento y evaluación de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, control de riesgos en el ambiente o medios de trabajo, acción educativa de prevención de riesgos y promoción de la capacitación y adiestramiento de los trabajadores, registro de información y evaluación estadística de resultados, asesoramiento técnico a los comités paritarios, supervisores y líneas de administración técnica.

Artículo 13°

Las empresas que no están obligadas a establecer un Departamento de Prevención de Riesgos, deberán llevar la información básica para el cómputo de las tasas de frecuencia y de gravedad. La información comprendida en este artículo y en el precedente deberá ser comunicada al Servicio Nacional de Salud en la forma y oportunidad que éste señale.

Las empresas adheridas a una Mutualidad deberán comunicar mensualmente a ella las informaciones señaladas en el inciso precedente, a fin de que la Mutualidad las comunique, a su vez, al Servicio Nacional de Salud, en la forma que éste señale.

Artículo 17°

En el capítulo sobre disposiciones generales se podrán incluir normas sobre materias tales como los procedimientos para exámenes médicos o psicotécnico del personal, sean pre-ocupacionales o posteriores; los procedimientos de investigación de los accidentes que ocurran; las facilidades a los Comités Paritarios para cumplir su cometido; la instrucción básica en prevención de riesgos a los trabajadores nuevos; la responsabilidad de los niveles ejecutivos intermedios; las especificaciones de elementos de protección personal en relación con tipos de faenas, etc.

Artículo 18°

El capítulo sobre obligaciones deberá comprender todas aquellas materias cuyas normas o disposiciones son de carácter imperativo para el personal, tales como el conocimiento y cumplimiento del reglamento interno; el uso correcto y cuidado de los elementos de protección personal; el uso u operancia de todo elemento, aparato o dispositivo destinado a la protección contra riesgos; la conservación y buen trato de los elementos de trabajo entregados para uso del trabajador; la obligatoriedad de cada cual de dar cuenta de todo síntoma de enfermedad profesional que advierta o de todo accidente personal que sufra, por leve que sea; la cooperación en la investigación de accidentes; la comunicación de todo desperfecto en los medios de trabajo que afecten la seguridad personal; el acatamiento de todas las normas internas sobre métodos de trabajo u operaciones o medidas de higiene y seguridad; la participación en prevención de riesgos de capataces, jefes de cuadrillas, supervisores, jefes de turno o sección y otras personas responsables.

Artículo 19°

En el capítulo sobre prohibiciones se enumerarán aquellos actos o acciones que no se permitirán al personal por envolver riesgos para sí mismos u otros o para los medios de trabajo. Estas prohibiciones dependerán de las características de la empresa; pero, en todo caso, se dejará establecido que no se permitirá introducir bebidas alcohólicas o trabajar en estado de embriaguez; retirar o dejar inoperantes elementos

o dispositivos de seguridad e higiene instalados por la empresa; destruir o deteriorar material de propaganda visual o de otro tipo destinado a la promoción de la prevención de riesgos; operar o intervenir maquinarias o equipo sin autorización; ingerir alimentos o fumar en ambientes de trabajo en que existan riesgos de intoxicaciones o enfermedades profesionales; desentenderse de normas o instrucciones de ejecución o de higiene y seguridad impartidas para un trabajo dado.

Artículo 21º

Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.

Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos.

Artículo 22º

Los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo.

2.1.6 Decreto Supremo 18

CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA RIESGOS OCUPACIONALES

1º. Los aparatos, equipos y elementos de protección personal contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que se utilicen o comercialicen en el país, sean ellos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos, según su naturaleza.

2º. Las personas, entidades, empresas y establecimientos que fabriquen, importen, comercialicen o utilicen tales aparatos, equipos y elementos podrán facultativamente controlar su calidad en instituciones, laboratorios y establecimientos autorizados para prestar este servicio.

Para la presente investigación se debe tener en consideración una serie de conceptos que servirán de ayuda para la identificación, evaluación y análisis de este informe.

2.2 Glosario

Riesgo: Es la probabilidad de que en una actividad o condición ocurra un evento no deseado o pérdida.

Riesgo laboral: Se entiende por riesgo laboral, la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Evaluación de riesgos: Proceso general que consiste en estimar la magnitud del riesgo y decidir si éste es o no tolerable.

Peligro: Condición, situación o causa física, administrativa o por otra naturaleza que causa o podría causar sucesos negativos en el lugar de trabajo.

Accidente: Acontecimiento que sucede sin intención y que genera un daño a un ser vivo o a una cosa.

Incidente: Es un acontecimiento igualmente no deseado que bajo algunas circunstancias diferentes a las del accidente pudo haber causado daños físicos, lesiones, enfermedad profesional e incluimos daños a la propiedad ya que el incidente lo calificamos como un "Casi-accidente", pudiendo haber perdido tiempo, pero sin haber causado daños. Muchas veces nos encontraremos que un Incidente es llamado "Cuasi –Accidente"

Equipo de protección personal (EPP): Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse y mitigar golpes o posibles lesiones.

Los equipos de protección personal constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios.

Acción insegura: Acciones que recaen totalmente sobre la persona, y se define como cualquier acción o falta de acción que puede ocasionar un accidente. Una Acción insegura tiene una explicación, la cual se describe cómo los factores personales que lleva a la persona a cometer esa acción insegura. Estos son:

- Falta de conocimiento o de habilidad: Es producido por falta de experiencia en el área o no ha practicado lo suficiente.
- Las actitudes indebidas: Se producen cuando la persona trata de ahorrar tiempo, evitar esfuerzos, evitar incomodidades y, en resumen, cuando la actitud hacia su propia seguridad y la de los demás no es adecuada o recomendada.
- La incapacidad física o mental: Es producido cuando la persona sufre una enfermedad o trastorno el cual lo incapacita para hacer una tarea específica.

Condición insegura: Se define como cualquier condición del ambiente que puede contribuir a un accidente. Ahora sabemos que en las acciones inseguras existían factores personales, en las condiciones inseguras existen causas que las hacen aparecer, estas son:

- Desgaste normal de equipos y materiales, debido al uso y tiempo que estos llevan.
- Uso inadecuado de herramientas.
- Diseño inadecuado de las instalaciones o equipos.
- Mantenimiento inadecuado de las instalaciones o equipos.
- Normas inadecuadas de trabajo.

Acción correctiva: Una acción correctiva es una acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Es diferente a "Corrección" mediante la cual sólo se elimina o repara la no conformidad detectada, no su causa.

Sustancias peligrosas: Las sustancias peligrosas son elementos químicos y compuestos que puedan significar un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos, animales o ambiente.

Alarma: Aviso o señal preestablecida para seguir las instrucciones especifica ante la presencia real o inminente de un fenómeno adverso.

Pueden ser campanas, timbres u otras señales que se convengan.

Alerta: Estado declarado ante la presencia real o inminente de un fenómeno adverso, es decir, se conoce o maneja información al respecto. Tiene por finalidad activar las medidas previstas para estar preparados ante esas situaciones.

Áreas Críticas: Se define como las instalaciones que, por sus características de combustibles almacenados, maquinarias, equipos u otros, presentan un alto riesgo para las personas e infraestructura que en ellas existen.

Emergencia: Evento no controlado, cuyo impacto presenta un riesgo inminente y grave a la integridad de las personas, bienes y/o medio ambiente y que requiere de la aplicación de acciones inmediatas tendientes a controlar y neutralizar sus efectos.

Evacuación: Es la acción de desalojar la planta cuando se ha declarado un incendio u otro tipo de emergencia (sismo, fuga de gas, etc.).

Explosiones: Son liberaciones rápidas y violentas de energías.

Fuego: Es una reacción de oxidación entre un combustible y un comburente, iniciada por una cierta energía de activación y con desprendimiento de calor (Reacción exotérmica).

Fuga de Gas: Liberación NO controlada de una sustancia química en su estado gaseoso hacia el ambiente.

Incendio: Es un Fuego NO controlado, de surgimiento súbito, gradual o instantáneo.

Plan de Emergencia: Conjunto de medidas predefinidas para evitar o disminuir los efectos derivados de la ocurrencia de un incidente no deseado.

Simulacro: Representación simulada de una emergencia, para evaluar el comportamiento y efectividad del plan de emergencia.

Vías de Evacuación: Camino libre, continuo y debidamente señalizado que conduce en forma expedita a un lugar seguro.

Zona de Seguridad: Es aquella zona libre de riesgos que permiten albergar a un grupo de personas durante el desarrollo de una emergencia para su posterior evacuación total.

NH3: Líquido refrigerante

Línea de líquido NH3: Es la línea por donde se realiza la inyección de líquido refrigerante hacia el evaporador.

Línea de aspiración NH3: Es la línea por donde retorna el refrigerante hacia el sistema.

Línea de gas caliente: Línea por el cual ingresa gas caliente al evaporador para realizar deshielo.

Evaporador: Elemento en donde se realiza la evaporación del líquido refrigerante y se realiza el intercambio de temperatura dentro de la cámara.

Equipo autónomo: Son equipos que nos permiten respirar el aire independiente de la atmósfera ambiente por medio de aire comprimido.

Detector de fugas: Dispositivo que nos permite verificar una fuga de refrigerante y su concentración.

2.3 Tipos de Fuegos

Fuego Clase A: Son fuegos producidos por materiales solidos ordinarios que producen brasas. Ej. Madera, plásticos, cauchos, cartones, papel, textiles, etc.

Fuego Clase B: Son fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles. Ej. Aceites, grasas, derivados del petróleo, solventes, pinturas, acetilenos, etc.

Fuego Clase C: Son fuegos clases A y B en donde hay presencia de sistemas y/o equipos energizados con corriente eléctrica.

Fuegos Clase D: Son los que tienen su fuego en ciertos tipos de metales combustibles

Ej. Zinc en polvo, aluminio en polvo, magnesio, titanio, circonio, sodio, potasio, etc.

Vías de Evacuación: Camino libre, continuo y debidamente señalizado que conduce en forma expedita a un lugar seguro.

Zona de Seguridad: Es aquella zona libre de riesgos que permiten albergar a un grupo de personas durante el desarrollo de una emergencia para su posterior evacuación total.

CAPÍTULO 3: TRABAJO CON AMONIACO

3.1 En el lugar de trabajo.

El amoníaco se utiliza como gas refrigerante en el sistema de producción de frío. El amoníaco puede presentar, bajo condiciones de emergencia, riesgos a las personas, a las instalaciones y en menor grado al medio ambiente.

Dependiendo de la estructura de cada frigorífico, este elemento se almacena en los estanques recibidores de amoníaco líquido, pudiendo recibirse en estanques a granel o bombonas para amoníaco. Para cargar amoníaco al sistema se utilizan mangueras rotuladas, especialmente fabricadas para el trasvase de amoníaco.

Las pérdidas o fugas de amoníaco se deben a purgas de aceite y por desgaste de los materiales propios de los sistemas (estanques, cañerías o ductos, válvulas y otros) que deben ser mantenidos periódicamente o bien ser reemplazados a fin de minimizarlas.

El sistema es seguro en la medida en que se implementen las debidas medidas preventivas de seguridad, se cuente con los elementos de protección y control, las mantenciones preventivas y una adecuada capacitación del personal involucrado en las operaciones de la Sala de Máquinas.

3.2 El amoníaco como refrigerante.

La utilización del amoniaco como refrigerante se da por las características físicas y químicas, entre las cuales se distingue por una buena capacidad de absorber calor, dentro de la gran variedad de productos químicos que son utilizados como refrigerantes, entre los cuales se pueden mencionar: anhidro sulfuroso, anhídrido carbónico y freones, son estos los más conocidos y cada uno de ellos ha sido retirado durante el transcurso del tiempo por varias razones que van desde el costo de las instalaciones para estos como por el daño que producen al medio ambiente, particularmente a la capa de ozono.

A pesar que el amoniaco para su utilización requiere de equipos bastante costosos (costo de construcción y mantenimiento), pero al tener una larga vida operacional sin perder sus características como refrigerante, lo hace una opción válida para este fin, sin ser el más adecuado tal vez, pues tiene una limitación en su utilización en lo que se refiere a su capacidad de refrigeración, razón por la que su uso no está permitido para crear ambientes o áreas de confort en recintos públicos o para uso habitacional.

Su capacidad de absorción de calor es utilizada tanto para la mantención y conservación de productos alimenticios, fabricación de hielo y también es usado en otros procesos industriales.

3.3 Sistema de refrigeración con amoníaco.

Los principales componentes de un sistema de refrigeración de amoníaco son cuatro: (figura inferior)

1) Evaporador (1 o varios)

2) Condensador (uno o varios)

3) Refrigerante (amoníaco)

4) Compresor (1 o varios)

Existen otros componentes, tales como: motores, bombas, válvulas, filtros, instrumentos de medición, estanque recibidor de Amoniaco líquido y otros.

3.3.1 Descripción del funcionamiento del sistema.

El circuito de refrigeración descrito funciona en circuito cerrado, es decir, el refrigerante, es usado una y otra vez.

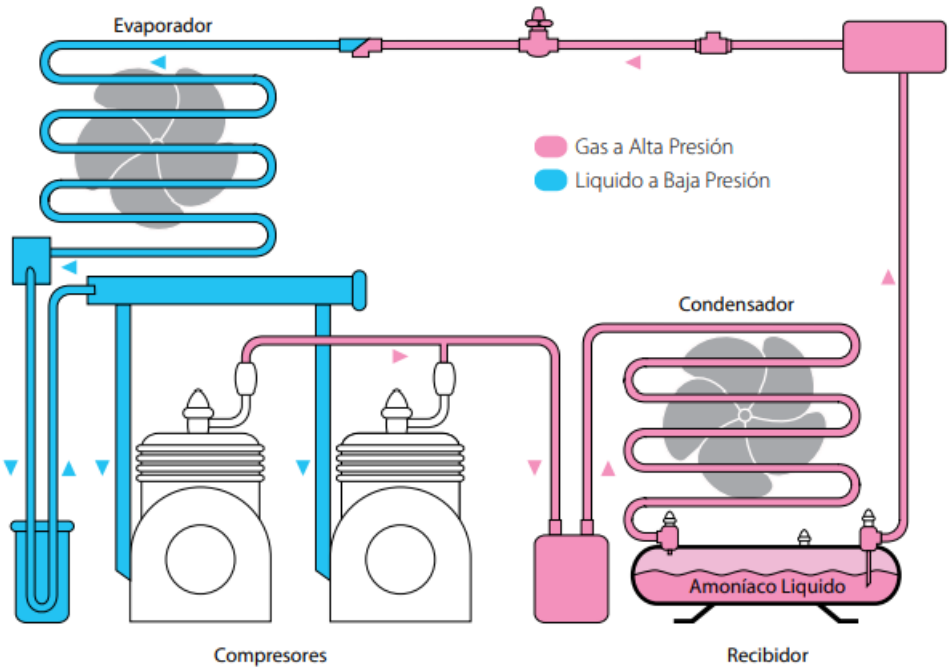
Partimos del estanque recibidor, observando el nivel del vidrio se ve un líquido incoloro en la parte inferior, este es el amoníaco licuado, que está en equilibrio con una atmósfera, el vapor de amoníaco está en la parte superior del estanque. Un manómetro nos indica la presión refrigerante en la red.

Normalmente, el líquido sale por un tubo “buzo” (este es un tubo con un extremo inferior abierto a cierta distancia del fondo del estanque, para no aspirar el aceite que se deposita debajo del amoniaco). El tubo del líquido va hasta el evaporador el cual inunda y se mantiene en ese estado por la válvula de flotador. El refrigerante se evapora absorbiendo calor del producto almacenado en las cámaras y sus vapores son aspirados por el tubo de salida del evaporador y conducidos a la succión del comprensor. El compresor aspira los vapores y los comprime a presión 10-12 kg/cm2 (140-170 psi).

Los gases calientes (vapor de amoníaco) van al condensador donde son enfriados por agua a baja temperatura volviendo al estado líquido y es enviado de vuelta al estanque recibidor, este ciclo se repite constantemente.

Un diagrama de un sistema de refrigeración con amoníaco, en que incluye su estado y temperatura en cada fase, es el siguiente:

Esquema simplificado de un
sistema de refrigeración con amoniaco



Nota: No se detallan válvulas, filtros, instrumentos ni circuitos de aceite

3.4 Propiedades Fisicoquímicas

En condiciones normales de presión y temperatura (las condiciones normales corresponden a una presión de 1 atmósfera y temperatura de 25°C) el amoniaco es un gas; luego, cuando está en su estado natural, en los ambientes de trabajo se encuentra como gas.

Al ser enfriado a presión normal cambia de gas a líquido (condensa o licua) a las -33°C. En el caso del oxígeno esto ocurre a -183°C y en el del nitrógeno a -196°C.

Al ser comprimido a temperatura normal pasa del estado gas al líquido a la presión de 10 atmósferas. A temperaturas de 25°C el oxígeno y el nitrógeno no pueden ser

licuados por presión. Por eso en los circuitos de refrigeración se considera al aire como gas condensable.

3.5 Peligros Asociados en el uso y manejo del amoniaco.

En situaciones en que el flujo de amoníaco está fuera de control, es decir cuando se producen fugas por actos fortuitos o no, se presenta una situación de riesgo para la salud humana, particularmente para la integridad física de las personas que se encuentran en las proximidades de este tipo de eventos.

La siguiente Tabla presenta las respuestas del organismo cuando se expone una persona a diferentes concentraciones de amoníaco.

Respuesta del Organismo.	**Concentración de amoníaco (ppm)**
Olor mínimo perceptible	5 ppm
Olor fácilmente detectable	20 - 50 ppm
No molesta o daña la salud por exposición prolongada	50 - 100 ppm
Molestia General y lagrimeo de ojos. Efectos no perdurables en exposiciones cortas	150 - 200 ppm
Severa irritación de ojos, nariz y garganta. Efectos perdurables en cortas exposiciones.	400 - 700 ppm
Fuerte tos y espasmos bronquiales. Peligro, menos de media hora de exposición.	1700 ppm
Puede ser fatal.	2000 - 3000 ppm
Serios edemas, estrangulamiento, asfixia y muerte rápida.	5000 - 10000 ppm
Muerte inmediata	Sobre 10000 ppm

3.5.1 Principales Daños por Exposición al Amoníaco.

3.5.1.1 Contacto con los ojos

El gas actúa en forma corrosiva sobre las mucosas oculares, pudiendo causar graves lesiones cornéales a altas concentraciones. El contacto con el amoniaco liquido puede causar congelación por evaporación, quemaduras e incluso ceguera. Características de un accidentado: Enrojecimiento de los ojos, lagrimeo, visión borrosa e incluso ceguera temporal, conjuntivitis y un dolor agudo en la zona de los ojos.

3.5.1.2 Contacto con la piel:

Cuando se produce el contacto con el líquido (gas licuado), puede causar congelamiento por la rápida evaporación a la baja temperatura a que se encuentra, y así como graves quemaduras cutáneas. Además, la característica corrosiva de este puede provocar tanto escoriaciones como dermatitis de contacto. Los síntomas que presenta la persona afectada son: enrojecimiento y dolor agudo (tipo quemadura) en la zona afectada**.**

3.5.1.3 Contacto por inhalación:

El gas es muy irritante para las mucosas, pues con el agua que contiene se forman disolubles muy cáusticas. La reacción con el aire húmedo produce una niebla fuertemente irritante sobre las vías respiratorias, llegando hasta el edema pulmonar. Los casos muy graves pueden ser fatales. El nivel de percepción olfativa es del orden de 5 ppm, mucho menor que el valor TLV (Valor Umbral Límite), por tanto, puede servir de señal de alarma. Los síntomas que puede presentar una persona que haya estado en un ambiente contaminado con amoniaco son: olor penetrante y asfixiante, dolor de garganta, tos, respiración entrecortada, (fatigosa) y mareo.

3.5.1.4 Contacto por ingestión**:**

Las características del amoniaco hacen muy difícil que se produzca un contacto de este tipo, sin embargo, la intoxicación se presenta de la siguiente manera: se producen inmediatamente lesiones graves en la mucosa bucal garganta y tracto digestivo, acompañadas de dolores intensos, intolerancia gástrica, sabor acre y además se puede llegar a producir un estado de shock.

3.5.1.5 Riesgos para el medio ambiente:

En lo referido a los riesgos que presenta el amoniaco, se puede decir que este se encuentra en pequeñas porciones en el medio ambiente. Solo constituirá un riesgo para las personas que se encuentren cercanas a una instalación industrial donde se produzca una fuga de este producto y no será un riego de contaminación de las áreas circundantes debido a que el viento podrá diluir posibles nubes que se formen del producto, disipando la nube en el transcurso del viaje de esta. Sin embargo, se han descrito muchos casos en que el amoníaco debido a condiciones de humedad ambiental se ha desplazado por grandes distancias a nivel del piso, afectando a las personas debido a concentraciones por sobre los niveles permitidos.

3.6 Parámetros para control

- Límite permisible ponderado (LPP): 22 ppm.
- Límite permisible absoluto (LPA): No disponible.
- Límite permisible temporal (LPT): 35 ppm.

La concentración de 22 ppm, es el Límite Permisible Ponderado (LPP), que establece el Decreto Supremo Nº 594/1999 para proteger a los trabajadores de los efectos crónicos de la exposición. Con el objeto de prevenir los efectos irritantes para exposiciones cortas se tiene el Límite Permisible Temporal (LPT)3 de 35 ppm.

Por su parte la Environmental Protection Agency (EPA), siguiendo recomendaciones de la American Industrial Hygiene Association, adoptó el valor de 200 ppm como límite tóxico crítico para analizar las consecuencias de fugas de amoniaco en la comunidad y definir los planes de emergencia; se estima que exposiciones a esta concentración por un lapso menor a una hora no provocarán daños irreversibles para la salud del individuo expuesto ni impedirían su escape por medios propios.

El Instituto Nacional para Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos, NIOSH, considera que concentraciones del orden de 300 ppm son peligrosas para la salud o la vida (límite IDLH), siendo tolerables como máximo exposiciones de 30 minutos a esta concentración.

3.7 Medidas para prevenir fugas

A continuación, se entregan una serie de medidas de prevención de fugas.

Se debe hacer presente que estas recomendaciones también se pueden utilizar como requisitos o estándares para evaluar la seguridad de las instalaciones existentes.

3.8 Recomendaciones Administrativas

Capacitación del Personal a Cargo del Sistema, es conveniente estandarizar las competencias de los operadores y mantener un programa de entrenamiento que asegure que el sistema de refrigeración es operado y mantenido por personal idóneo.

Es recomendable actualizar los conocimientos del personal a lo sumo cada 3 años.

3.9 Monitoreo Rutinario de los Parámetros de Operación del Sistema

Es recomendable mantener registros por turnos de las temperaturas, presiones, niveles de lubricantes, niveles de amoniaco, paradas y partidas de operación y de cualquier resultado de prueba o trabajo realizado.

El operador encargado del monitoreo debe revisar diariamente al inicio de la jornada laboral (Turno de la mañana), la tendencia de estos parámetros para detectar problemas como aumento de la temperatura y presión, disminución de la presión de aceite, purgas de válvulas de alivio, etc.

3.10 Recomendaciones de Mantención

Para todos los equipos del sistema de refrigeración se deben desarrollar y mantener escritos programas y planes de mantención preventiva basados en las recomendaciones de los fabricantes.

La planificación debe incluir al menos mantención de lo siguiente:

- Compresores
- Bombas

- Evaporadores
- Condensadores
- Válvulas de control
- Sistemas eléctricos de cortes por baja y alta presión, temperatura y presión de aceite, sistema de purgas automáticas
- Detectores de amoniaco
- Equipos para emergencia (por ejemplo, monitores de amoniaco, equipos de protección respiratoria)

3.11 Inspecciones y Detección de Fugas

Para mantener la planta libre de fugas: Se debe investigar, informar y reparar inmediatamente cualquier fuente de olor a amoníaco.

Realizar test de detección de fugas a todo el sistema por lo menos 4 veces al año. Para detectar las fugas se puede utilizar papel pH o detectores portátiles.

3.12 Detectores de Amoniaco

- La Sala de Máquinas debe tener detectores ubicados en los sectores donde se espera que se concentre el contaminante liberado en una fuga.

- Normalmente en la parte alta, cerca de compresores, bombas y estanques.

- También se deben instalar detectores en lugares donde no concurre el personal habitualmente.

- La operación y calibración de los detectores debe ser realizada en forma regular como parte del programa de mantención.

- Se recomienda verificar la calibración de los detectores cada seis meses.

- Los detectores deben accionar una alarma y hacer partir los ventiladores de emergencia.

Ilustración (Detector de amoniaco)

Los detectores deberían encontrarse calibrados para los siguientes niveles:

3.12.1 Entregar un primer nivel de alarma cuando se alcancen concentraciones del orden de 35 ppm, valor que corresponde al LPT. Esta alarma debería poner en funcionamiento los ventiladores de emergencia y activar un plan de emergencia, que contemple medidas de control de la fuga y de evacuación del personal en caso de que la ventilación no logre bajar la concentración por debajo de los 30 ppm.

3.12.2 Un segundo nivel de alarma podría ser calibrado en el orden de 200 ppm, que señale a los participantes que existe riesgo de daños irreversibles de la salud.

3.12.3 Un tercer nivel podría ser a 1,6% (16000 ppm) que corresponde al 10 % del límite inferior de inflamabilidad y por lo tanto debería indicar la posibilidad que se presente una atmósfera explosiva.

3.13 Medidas de Primeros Auxilios

- **Ojos:** Lave los ojos con grandes cantidades de agua. Abra los párpados para asegurar un enjuague completo. Continúe por un mínimo de 15 minutos.
  Las personas con exposición potencial al amoniaco no deben usar lentes de contacto.
- **Piel:** Remueva la ropa contaminada rápidamente, asegurándose que no exista congelación esto para procurar no dañar la piel. Enjuague las áreas afectadas

con agua durante 15 minutos. En casos de “quemadura” enjuague las áreas afectadas.

- **Ingestión:** No especificado.
- **Inhalación:** Atención médica inmediata es obligatoria en todos los casos de sobreexposición. el personal de rescate debe estar equipado con aparato de respiración independiente.

Las personas conscientes deberían ser removidas a un área no contaminada e inhalar aire fresco. Las personas inconscientes deberían ser removidas a un área no contaminada, y debe dárseles resucitación boca a boca y oxígeno suplementario. Mantenga la víctima quieta. Asegúrese de que las mucosidades o material vomitado no obstruyan las vías respiratorias en drenaje posicional. Obtenga atención médica inmediatamente.

3.14 Medidas contra incendios

Condiciones de Inflamabilidad: No Inflamable		
Punto de Inflamación: Ninguno	Método: No Aplicable	Auto-ignición Temperatura: 1274F (690C)
LEL (%): 16	UEL (%): 25	
Productos de combustión peligrosos: Ninguno		
Sensibilidad a impacto mecánico: Ninguna		
Sensibilidad a descarga Estática: Ninguna		

Tabla (Datos de inflamabilidad)

- **Peligros de explosión e incendios**: La energía mínima para la ignición del Amoníaco es muy alta. Es aproximadamente 500 veces mayor que la energía requerida para encender hidrocarburos y 1000 a 10,000 veces mayor que la requerida para el hidrógeno. Se puede incrementar el riesgo de incendio en presencia de hidrocarburos.

- **Medios de extinción**: Extinguir con P.Q.S., Dióxido de Carbono. Rociar agua para mantener frío los contenedores expuestos al fuego.

Instrucciones para apagar

- **Incendios**: Si es posible, detenga el flujo de gas. Como el Amoníaco es soluble en agua, es el mejor medio extintor no sólo extinguiendo el fuego, sino que

además, es eficaz absorbiendo el gas de Amoníaco escapado. Use rocío de agua para enfriar los cilindros.

3.15 Medidas por liberación accidental

3.15.1 Planes de Emergencia Para Casos de Fugas

- Se deben tener planes de emergencia con procedimientos escritos respecto de la acción del personal en caso de una fuga.
- El personal debe conocer su rol en estos planes y estar entrenado, de lo cual es necesario dejar registros.

En los planes de emergencia debido a fugas se recomienda incluir los siguientes aspectos:

- Ubicación e identificación de las zonas de seguridad considerando la dirección del viento.
- Instalar en lugar visible de la planta una manga de viento que indique la dirección del viento. (Ilustración 5)
- Realizar simulación de fugas más probables y peor caso para determinar en ambos escenarios los radios críticos.
- Ubicar las instalaciones públicas que se encuentran dentro de los radios críticos determinados en la simulación. Son importantes lugares como colegios, hospitales, poblaciones, etc. Considerar esta información dentro de los planes de emergencia.
- El personal de emergencia debe conocer el equipo de protección personal que es necesario utilizar y su localización.
- El procedimiento debe incluir un método de verificación de que todo el personal ha sido evacuado.
- Considerar la notificación y coordinación con las autoridades, policía, bomberos, hospitales y otras instituciones de emergencia.
- También es recomendable avisar al vecindario.

Ilustración 5 (Cataviento o manga de viento)

3.16 Indicadores

Utilizar indicadores de gestión y resultados para mantener la seguridad del lugar de trabajo dentro los estándares requeridos.

Por ejemplo, se recomiendan los siguientes:

- Días sin Fugas de Amoniaco – Mes
- Cantidad de Simulacros – Año
- Personal afectado por amoniaco – Mes

CAPÍTULO 4: PLAN DE EMERGENCIA PREPARACIÓN Y RESPUESTA PARA FUGAS DE AMONIACO

Un plan de emergencia consiste en un conjunto de acciones y operaciones que deben efectuar en primera instancia el personal responsable de la Sala de Máquinas, Operadores de los equipos de refrigeración y Personal de seguridad de la instalación.

Este plan debe estar detallado en un documento escrito autorizado por el administrador de planta o jefe de mantención. Una copia de este documento debe ser recibido por cada operario y registrar su recibo en un documento. Asimismo, tanto el personal nuevo y en especial el personal transitorio deben ser capacitados y advertido de cómo se desarrolla el plan de emergencia. Deben estar en conocimiento de cuáles son las áreas protegidas y conductas que deben seguir en caso de un siniestro. Se recomienda hacer un simulacro de emergencia, al menos anualmente, particularmente en los períodos de máxima actividad, incluyendo a las personas de trabajo de temporada.

4.1 Objetivos

El Objetivo principal de este procedimiento es determinar qué hacer en caso de presencia de una fuga de amoniaco.

1. Evitar o minimizar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar a nuestro personal o a terceros.
2. Evitar o minimizar el impacto de una emergencia con amoníaco sobre la salud de las personas y la infraestructura de la instalación.
3. Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar a nuestras instalaciones.
4. Capacitar a todo el personal de la planta en la prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencia con amoníaco.
5. Contar con procedimientos escritos y de conocimiento de todo el personal respecto de las acciones a seguir durante las operaciones de respuesta a las emergencias.

4.2 Campo de aplicación

Pesquera planta ACME CHILE, ubicada en la Región de Los Lagos, Puerto Montt.

4.3 Definiciones

NH3: Líquido refrigerante

Línea de líquido NH3: Es la línea por donde se realiza la inyección de líquido refrigerante hacia el evaporador.

Línea de aspiración NH3: Es la línea por donde retorna el refrigerante hacia el sistema.

Línea de gas caliente: Línea por el cual ingresa gas caliente al evaporador para realizar deshielo.

Evaporador: Elemento en donde se realiza la evaporación del líquido refrigerante y se realiza el intercambio de temperatura dentro de la cámara.

Equipo autónomo: Son equipos que nos permiten respirar el aire independiente de la atmósfera ambiente por medio de aire comprimido.

Detector de fugas: Dispositivo que nos permite verificar una fuga de refrigerante y su concentración.

Plan de Emergencia: Conjunto de medidas predefinidas para evitar o disminuir los efectos derivados de la ocurrencia de un incidente no deseado.

Simulacro: Representación simulada de una emergencia, para evaluar el comportamiento y efectividad del plan de emergencia.

Vías de Evacuación: Camino libre, continuo y debidamente señalizado que conduce en forma expedita a un lugar seguro.

Zona de Seguridad: Es aquella zona libre de riesgos que permiten albergar a un grupo de personas durante el desarrollo de una emergencia para su posterior evacuación total.

4.4 Documentos base de un Plan de Emergencia.

Un plan de emergencias debe contener la siguiente información, que debe ser preparada en forma específica para cada planta.

- Plano de la planta
- Plano de zonas de emergencias
- Procedimiento de evacuación
- Equipos de protección personal
- Hoja de seguridad del amoniaco
- Listado de contactos

4.5 Responsables del Plan de Emergencias.

El Plan de Emergencias debe contar con un responsable identificado en un documento escrito. Su teléfono debe estar visible en las áreas donde se maneja el producto. Dependiendo de la organización de cada planta o empresa, los responsables pueden ser alguno de los siguientes cargos. Pueden también existir responsables por áreas o tipo de procesos.

- Administrador de la empresa.
- Encargado de Prevención de riesgos.
- Jefe de Sala de Máquinas (SADEMA).
- Encargados o Jefes de la Sala de Packing.
- Personal de las Brigadas de Emergencias.
- Personal o Guardias de seguridad.
- Personal Paramédico.
- Personal en general.

4.6 Responsabilidades y funciones.

Se indican a continuación la "responsabilidad tipo" para cada caso. Se debe considerar que, dependiendo de la estructura de cada establecimiento, estas responsabilidades pueden encontrarse refundidas en distintos cargos. Sin embargo, se considera que debe existir al menos un responsable del plan de emergencias por instalación. Como cada instalación es diferente, al igual que la organización administrativa, es indispensable que las funciones descritas en esta Guía, sean asignadas y definidas de la forma que cada empresa estime conveniente, siendo muy recomendable incluir en el Plan de Emergencias un organigrama de los distintos cargos involucrados con la información del nombre de la(s) persona(s) que ejecutan las funciones descritas.

Cargo	**Responsabilidad**
Sub gerente de ntención.	• Es de responsabilidad del Sub gerente de Mantención, asegurarse que el personal de Mantención tenga la capacitación adecuada y de proporcionar todas la herramientas y elementos de seguridad para poder realizar este procedimiento de forma correcta y segura. • Realizar actualizaciones y/o modificaciones del procedimiento. • Es responsable del funcionamiento del Procedimiento. • Tomar conocimiento de las nuevas necesidades para el funcionamiento del procedimiento, las evaluará y realizará las gestiones que correspondan para su implementación. • Debe preocuparse periódicamente de mantener al personal bajo su responsabilidad al tanto de todos los procedimientos y/o cambios relacionados con el Plan de emergencia.
Supervisor de Mantención	• Tomar conocimiento de las nuevas necesidades para el funcionamiento del procedimiento, las evaluará y realizará las gestiones que correspondan para su implementación.

	• Debe preocuparse periódicamente de mantener al personal bajo su responsabilidad al tanto de todos los procedimientos y/o cambios relacionados con el Plan de emergencia. • Verificar estado y todos los elementos de protección personal. • Sera encargado de evaluar y activar la evacuación de las instalaciones en caso de requerirlo.
Sub Gerente de Producción Jefe de Emergencia	• Tiene la responsabilidad de dirigir las acciones y tomará las decisiones necesarias en relación con las emergencias, debiendo definir las evacuaciones parciales y/o totales de la Planta. • Es el responsable de la evacuación a la zona de seguridad externa. • Tomar conocimiento de las nuevas necesidades para el funcionamiento del plan de evacuación, las evaluará y realizará las gestiones que correspondan para su implementación. • Apoya permanentemente, las actividades de sus Brigadistas en la formación, instrucción o capacitación. • Debe preocuparse periódicamente de mantener al personal bajo su responsabilidad al tanto de todos los procedimientos y/o cambios relacionados con el Plan de emergencia. • Debe ser quien dé la orden de llamar a Bomberos al personal de GG.SS
Brigadistas de Emergencia	• Deberán estar designados por cada área de trabajo. • Si en caso de una emergencia es necesario evacuar, deben conducir a la zona de seguridad externa a los trabajadores/as y/o usuarios de su área. • En la zona de seguridad deben asegurarse de que todos los trabajadores/as y/o usuarios han abandonado la Planta, informando al Jefe de Emergencia. • Saber utilizar los extintores de incendio y utilizarlos en caso de amagos.

	• Practicar maniobras de primeros auxilios a quienes los requieran y solo si está debidamente capacitado y en condiciones de realizar dichas maniobras. • Deben solicitar instrucciones al Jefe de Emergencias respecto a las medidas a tomar en los casos de trabajadores/as y/o usuarios que presenten problemas físicos que les impidan evacuar con rapidez, con la finalidad de ayudarles en el trayecto de salida en caso de una emergencia. • Deberán trabajar en conjunto con los supervisores en cuanto a la evacuación de personal externo, interno y visitas. • Se organizarán de tal modo que en caso de una emergencia puedan actuar con la mayor eficiencia posible, tanto para atacar incendios, evacuar y salvaguardar a personas en el lugar de trabajo.
Jefe de turno	• Coordinar y dirigir las acciones tendientes al control de la emergencia en las áreas de trabajo con los supervisores de las empresas contratistas y Brigadistas de emergencia. • Asumir la autoridad total en caso de emergencia, para resolver y disponer las medidas que estime necesarias. • Confirmar si se ha llamado a Bomberos y determinar la necesidad de llamar a Carabineros u otro servicio público. • Coordinar acciones con organismos externos. • Determinar las necesidades de evacuación parcial o total de la instalación. • Determinar el término de la emergencia para ser comunicado al personal. • Si la emergencia ocurre durante el horario nocturno será el jefe de turno quien evalúe la situación y de aviso a los equipos de emergencia correspondientes y proceda a dar la alarma de evacuación. • Será el encargado de coordinar el llamado a Bomberos en ausencia del Jefe de Emergencia.

	• Tomará control total de la emergencia a la ausencia del jefe de emergencia.
Guardias de Seguridad	• Verifican su central de incendio y de monitoreo (cámaras de vigilancia) centralizando la información cuando se da inicio a la emergencia, informando a supervisores del proceso interno y externo de Acme Chile. • Controlan los accesos para evitar el ingreso de personas no autorizadas por la Gerencia. • Conduce a las personas cuya presencia sea requerida y autorizan su ingreso hasta el lugar que corresponda. • Restringe el acceso de personas y maquinas a determinados sectores según lo indiquen Gerencia de Planta de Acme Chile. • Deberán llamar a Bomberos previa orden del Jefe de Emergencia o supervisor líder.
Técnicos Mantención	• Ejecutar el procedimiento siguiendo todos los puntos detallados en él.
Dpto. prevención de riesgos.	• Ayudar en la difusión del procedimiento. • Verificar el estado de los elementos de protección personal. • Apoyar en la emergencia según corresponda.

4.7 Descripción de actividades

4.7.1 Zonas de seguridad

Zona de seguridad N°1: Ubicada en el lado norte de la planta, en esta zona deberá evacuar todo el personal que se encuentre en patio, operadores de grúa horquilla, mantención, casino, personal de planta (filete, calibrado, almacenamiento de bins y personal de mantención y aseo que se encuentre en los sectores antes mencionados) y visitas que se encuentren en ese sector. Cabe señalar que el personal que se encuentre

en patio debe evacuar hacia esta zona es decir fuera del perímetro de almacenamiento de bins de patio.

- Esta zona de seguridad será solo de tránsito para poder llegar a la zona de seguridad N°2, cuál será la zona definitiva.

Zona de seguridad N°2: Ubicada en lado sur de la planta, en esta zona deberá evacuar todo el personal Administrativo, laboratorio, personal que se encuentre trabajando en caldera y visitas que se encuentren por ese sector.

Zona de seguridad N°3: Ubicado en el lado oeste de la planta, en esta zona deberá evacuar el personal de bodega, frigorífico, personal de planta (empaque, aseo, producción, calidad), personal de mantención que se encuentre trabajando en el sector de tablero eléctrico y visitas que se encuentren en ese sector.

4.7.2 Concentraciones Ambientales Permisibles

Chile:
Límites Permisibles, Decreto N° 594

CAS	SUSTANCIA	LIMITE PERMISIBLE PONDERADO		LIMITE PERMISIBLE TEMPORAL	
		p.p.m	Mg/m3	p.p.m	Mg/m3
7664-41-7	AMONIACO	22	15	35	24

Sinónimos: Amoniaco anhidro

Fórmula molecular: NH3

Propiedades: Gas incoloro, licuado a presión y baja temperatura, olor penetrante, picante y sofocante.

4.7.3 Detección, comunicación de alerta, alarmas y control de fuga.

4.7.3.1 Detección

- Por sistema de detección de central de incendios.

Si se produce una concentración fuera de los rangos normales (sobre 35 ppm), alarmas de amoniaco serán activadas e informadas de manera directa a la central de monitoreo presente en portería. Guardias deberán silenciar sistema y avisar al área de Mantención de forma inmediata, e informar que sector es el que presenta activación. Una vez identificado el lugar de activación, técnicos deberán verificar situación en terreno. Esto será con traje básico de trabajo (mascarilla full face, detector portátil NH3, traje plástico completo, guantes de nitrilo). Si la concentración de NH3 está dentro de los rangos permitidos (bajo los 35 ppm) se procederá a actuar y proceder según este plan.

Hay que considerar que, dependiendo del sector de fuga, el personal de planta deberá estar listo para evacuar a la mínima presencia de olor dentro de la sala de proceso.

Si la concentración está fuera de los rangos permitidos (sobre 35 ppm), técnico debe avisar de manera inmediata a jefes de emergencia para activar código respectivo del plan de emergencia, consecutivamente debe avisar a portería para que active todas las alarmas de la empresa y llamar a los equipos de emergencia.

- Por técnicos realizando visitas a líneas de NH3.

Una vez detectada la presencia de fuga, se deberá realizar medición de la concentración de NH3 presente en el ambiente con el detector portátil. Si la concentración de NH3 está dentro de los rangos permitidos (bajo los 35 ppm) se procederá a actuar y proceder según el plan.
Si la concentración está fuera de los rangos permitidos, se procederá según punto anterior.

4.7.3.2 Comunicación de Alerta

Una vez comunicada la alerta por los guardias de seguridad, los brigadistas y jefes de área de la planta ACME CHILE prepararán al personal para una posible

evacuación. Lo anterior, a la espera de la alarma de evacuación o a la información de suspensión de la emergencia. (Suspensión será entregada por mantención a todas las áreas presentes en la empresa).

La comunicación será de forma directa por radio a jefes de las diferentes áreas.
Activada la alerta, los brigadistas deben informar y preparar a los trabajadores/as y usuarios para realizar la evacuación del personal a las diferentes áreas de seguridad (según plan de emergencia).

4.7.3.3 Control de fuga de NH3 en líneas de refrigeración, conjunto de válvulas y evaporadores

Las tareas para ejecutar deben ser realizadas por un mínimo de 2 personas, cada una de ellas equipadas con todos los equipos necesarios para realizar este procedimiento. Debe estar una tercera persona con todo el equipo clase b (mascara full face, traje, guantes, botas) adicional fuera de la intervención, por un posible accidente y/o apoyo en la maniobra.

- Equipamiento de elementos de seguridad

Una vez dada la advertencia de fuga los técnicos que realicen el procedimiento de control deben equiparse con los equipos y elementos de seguridad, y de comunicación correspondientes para realizar las maniobras:

- Equipo autónomo.
- Traje
- Botas
- Guantes de nitrilo.
- Radio portátil.
- Detector de fugas portátil.
- Ventilador Portátil.

4.7.3.4 Control de fuga de NH3 líneas de refrigeración

- Medición de fuga

Para realizar la medición de la concentración de NH3 dentro del sector del entretecho se debe ingresar a éste testeando la concentración con el detector de fugas. Si la concentración de NH3 (Ver anexo 02) está dentro de los rangos permitidos se debe identificar la línea afectada. Si la concentración está por sobre lo permitido se debe ventilar el sector para proceder a identificar la línea afectada.

- Identificar fuga

Lo importante de este paso es tener la seguridad de la ubicación exacta en donde se encuentra la fuga, es decir a que línea y cámara pertenece la válvula con fuga.

Vacío de la línea afectada: En este paso de debe realizar vacío a la línea afectada realizando la siguiente operación:

4.7.3.4.1 Vacío línea de aspiración:

- Se deben dejar fuera de servicio todas las cámaras de NH3 desde el tablero de control que se encuentra ubicado en sala de máquinas. Esta operación se realiza colocando el selector en posición off.

- Detener bombas de NH3 de estanque -45: Para realizar esta operación hay que dirigirse al tablero de control que está situado en sala de máquinas y posicionar los selectores de la bomba 1 y 2 en posición off.

- Aspiración de compresores: Se debe aspirar con el compresor de – 45 hasta llegar a una presión de aspiración de 0 bar. Esta operación debe realizarse siempre y cuando la presión de aspiración esté por sobre los 0 bar.

- Cerrar válvula estanque -45: Para realizar esta operación hay que posicionarse sobre el estanque y cerrar la válvula 1.

4.7.3.4.2 Vacío línea de líquido NH3:

- Cerrar válvula de gas caliente estanque -45: Para realizar esta operación hay que posicionarse sobre el estanque y cerrar la válvula 7.

- Deshielo: Colocar en deshielo manual todas las cámaras de NH3.

- Aspirar: Realizar aspiración de la línea colocando en funcionamiento el compresor de -45 a 100%.

- Una vez realizada la operación de vacío se bebe evaluar la reparación de la línea afectada.

4.7.3.5 Control de fuga de NH3 en conjunto de válvulas

Medición de fuga

Para realizar la medición de la concentración de NH3 dentro del sector del entretecho se debe ingresar a éste testeando la concentración con el detector de fugas. Si la concentración de NH3 (Ver anexo 02) está dentro de los rangos permitidos de debe ejecutar el plan A. Si la concentración de NH3 está sobre los rangos permitidos requeridos para realizar un trabajo de debe ejecutar el plan B.

Plan A

- Identificar fuga: Lo importante de este paso es tener la seguridad de la ubicación exacta en donde se encuentra la fuga, es decir a que línea y cámara pertenece la válvula con fuga.

- Vacío de la línea afectada: En este paso de debe realizar vacío a la línea afectada realizando la siguiente operación:

    a. Fuga en línea de aspiración: Se debe dejar fuera de servicio la cámara identificada desde el tablero de control ubicado en sala de máquinas.

Para dejar fuera de servicio se debe colocar el selector en posición cero, luego proceder a cerrar las válvulas 1 y 4.

b. Fuga en la línea de líquido NH3: Se deben cerrar las válvulas 2 y 3. La cámara identificada debe continuar en funcionamiento con inyección de líquido para que se realice el vacío correspondiente. Después de que se realizó el vacío, cerrar válvula 5 y finalmente dejar fuera de servicio la cámara desde el tablero de control ubicado en sala de máquinas. Para dejar fuera de servicio se debe colocar el selector en posición cero.

c. Fuga en línea de gas caliente: Se deben cerrar las válvulas 3 y 2. La cámara identificada debe quedar en deshielo manual para que realice el vacío correspondiente. Esta operación se debe realizar en el tablero de control ubicado en sala de máquinas, colocando el selector en posición de deshielo. Después que se realice el vacío, cerrar la válvula 6. La cámara puede seguir en servicio sin deshielos.

- Una vez realizada esta operación de debe esperar que el vacío de la línea sea completo para poder intervenir la válvula y proceder a su reparación.

<u>Plan B</u>

- Detener todas las cámaras de NH3: Para realizar esta operación hay que dirigirse al tablero de control que está situado en sala de máquinas y posicionar los selectores de las cámaras en 0.

- Detener bombas de NH3 de estanque -45: Para realizar esta operación hay que dirigirse al tablero de control que está situado en sala de máquinas y posicionar los selectores de la bomba 1 y 2 en posición off.
-
- Cerrar válvulas de las bombas NH3 estanque -45: Para realizar esta operación hay que dirigirse a la sala de máquinas en y cerrar la válvula 4 de la bomba 1 y la válvula 6 de la bomba 2.

- Cerrar válvula de gas caliente estanque -45: Para realizar esta operación hay que posicionarse sobre el estanque y cerrar la válvula 7.

- Una vez realizados estos puntos hay que esperar que la concentración de NH3 en el entretecho baje a niveles que permitan ingresar de forma segura.

- Identificar fuga: Una vez que la concentración de NH3 haya bajado se debe identificar la línea, válvula y cámara a la cual pertenecen.

- Cerrar válvula de la línea afectada: Para realizar esta operación hay que dirigirse al entretecho y cerrar las siguientes válvulas de la cámara afectada con la fuga.

    - Línea de aspiración: Se deben cerrar las válvulas 1 y 4.
    - Línea de líquido NH3: Se deben cerrar las válvulas 2 y 5.
    - Línea de gas caliente: Se deben cerrar las válvulas 3 y 6.

- Una vez aislada la cámara y controlada la fuga se puede colocar en servicio la planta de frío sin colocar en servicio la cámara afectada con la fuga.

4.7.3.6 Control de fuga de NH3 en evaporadores

<u>Identificar la fuga</u>

Esta información puede ser dada por algún trabajador de la planta o detectada por personal de mantención. Lo importante de este paso es tener la seguridad de la ubicación exacta en donde se encuentra la fuga, es decir la cámara o almacén en la cual se encuentra ésta.

<u>Detener cámara</u>

Esta operación debe realizarse desde el tablero de control que se encuentra situado en la sala de máquinas. Una vez en el tablero, girar el selector on/off hacia la posición cero. De esta forma se cierran las válvulas solenoides de la línea de inyección de líquido y de aspiración. También se evita que ingrese gas caliente al evaporador al momento de entrar en deshielo. De esta manera aislamos el evaporador.

Cerrar válvulas manuales

Estas válvulas se encuentran situadas en el sector del entretecho.

Medición de fuga

Para realizar la medición de la concentración de NH3 dentro de la cámara se debe ingresar a ésta testeando la concentración con el detector de fugas. Si la concentración de NN3 está por sobre lo permitido (ver anexo 02) se debe salir de la cámara y ventilarla hasta que la concentración de NH3 baje hasta el porcentaje permitido para poder estar en la cámara y realizar la reparación del equipo dañado.

4.7.4 Retiro de equipo de seguridad

Una vez controlada la fuga de NH3, el personal que participó en la maniobra y que tuvo contacto con el refrigerante debe despojarse de su traje autónomo. Para realizar esta operación el técnico debe colocarse frente al ventilador y dejar por unos 15 min que el aire choque por delante del traje y por detrás. Por último, bañarse con el traje puesto para que de este modo el agua elimine cualquier presencia de NH3 en el traje. Una vez finalizado, otro técnico debe retirar el traje del compañero.

Esto aplica para las 3 fugas descritas en los puntos 4.7.3.4 - 4.7.3.5 y 4.7.3.6.

4.7.5 Almacenamiento de trajes, mantención y calibración de equipos de medición de NH3

- Almacenamiento traje clase B básico:

Este equipo está compuesto por mascarilla full face, filtros para amoniaco, traje completo clase B, botas de goma punta de acero negras.

Serán almacenadas en cajas específicas para cada técnico de frio en oficina mantención externa. Adicionalmente se encontrarán 2 trajes equipados en contenedor de materiales de combate de amoniaco en la salida trasera de la planta (ver anexo 5).

- Traje de respiración autónoma:

Se almacenarán 2 equipos con mascara full face y estanque de oxígeno, en contenedor de materiales para combate de amoniaco, situado en la salida trasera de la planta (anexo 5)

- Ventilador eléctrico:

Se almacenará ventilador eléctrico con su respectivo cable de extensión, en contenedor de materiales para combate de amoniaco, situado en la salida trasera de la planta (anexo 5).

Mantención y calibración de equipos:

Equipo /material	**Mantención / calibración**	**Observaciones**
Cartucho 3M 6004, amoniaco y metilamina	Revisión de paquete mensual (por fecha de expiración)	Debe ser desechado y cambiado cada vez que sea utilizado con presencia de amoniaco real.
Equipo de respiración autónomo. Modelo SCBA Airhawk 2216 PSI .MSA	Revisión y calibración de cilindro una vez al año y/o cada vez que sea utilizado. Recarga y cambio de aire cada 3 meses.	Cilindro debe someterse a pruebas hidrostáticas cada 5 años.
Equipo portátil de medición, MSA altair pro.	Calibración cada 6 meses.	Cada 3 años revisión de cartuchos específicos de detección.

Detector, controlador y transductor. Macurco, detector de amoniaco TX-6-AM (central de incendio).	Calibración cada 3 meses.	Vida útil de 2 años. Donde se debe cambiar el sensor respectivo.
Ventilador eléctrico	Mantención cada 2 meses	Mantención será realizada por técnicos de la empresa.

4.7.6 Designación de brigada de emergencia.

TURNO	JEFE DE EMERGENCIA	PERSONAL A CARGO
DIA	Sub Gerente de Planta Sr. Miguel Cárcamo	Supervisor Líder
		Supervisor Filete
		Mantención Externa
		Supervisión Frigorífico
		Control de Producción
		Analista de Gestión
		Experto en Prev. De Riesgos
NOCHE	Supervisores Lider Sr. Felipe Alvarado Sr. Pedro Lehue	Mantención Interna
		Mantención Externa
		Control de Producción
		Capataz de Bodega
		Supervisor de Frigorífico
		Experto en Prev. De Riesgos

4.7.7 Contactos de emergencia, números telefónicos

4.7.7.1 Cadena de mando general de emergencia

CARGO	TELEFONO	ANEXO
Sub-Gerente de Producción	9-42130960	124
Sub-Gerente de Planificación y Control de Producción.	9-90000095	112
Gerente de Administración y Finanzas.	9-91427253	108
Sub-Gerente de Logística	9-79885822	140
Sub-Gerente de Manteción	9-73763504	119
Jefe de Planificación y Desarrollo	9-42130964	124
Sub-Gerente Personas	9-72009629	130
Asistente en Prevención de Riesgos	9-94115754	116
Jefe Dpto. Prevención de Riesgos	9-62638799	116
GG.SS	9-66565668 652-569199	199
Experto Mutual de Seguridad	9-56891623	

4.7.7.2 Contactos contratistas

EMPRESA	NOMBRE	CARGO	TELÉFONO
JAAMSANI HIGIENE	Jaime Arismendi	Supervisor Higiene	9-73773151
JAAMSANI HIGIENE	Francisco Hofmann	Experto en Prevención de Riesgos	9-77765551
ALISERVICE CASINO	Emir Vilche	Encargado Casino	9-50112263
SECURITAS	Diego Seguel	Supervisor GG.SS	9-50997379

4.7.7.3 Números de emergencia

INSTITUCIÓN	TELÉFONO
AMBULANCIA	131
BOMBEROS	131
CARABINEROS	133
HOSPITAL PUERTO MONTT URGENCIAS	652-362698
CLÍNICA PUERTO MONTT URGENCIAS	652-484800
MUTUAL DE SEGURIDAD	1407 (DESDE CELULARES) 600312222
AMBULANCIA MUTUAL	652-328000
INVESTIGACIONES	652-2266323

CAPÍTULO 5: COSTOS Y CARÁCTERÍSTICAS DE EPP/CAPACITACIONES PARA IMPLEMENTACIÓN

5.1 Valores.

A continuación, se detallará en un cuadro resumen, los precios y costos de los implementos a utilizar en el plan de emergencia, los cuales en su mayoría son elementos de protección personal que su uso será obligatorio en caso de ocurrir una emergencia de fuga de amoniaco en empresa ACME Chile.

Epp / Capacitación	**Valor unidad**	**Cantidad**	**Total**
Guante Showa 75-10	$8.950	1	$8.950
Guante Showa 490	$5.600	1	$5.600
Drager Detector de gases PAC 8000	$394.200	1	$394.200
Equipo autónomo MSA AL 1000 Indust.	$1.339.000	2	$2.678.000
Ventilador helicoidal tubular portátil PBB	$1.478.000	1	$1.478.000
Capacitación "Técnicas avanzadas en emergencia con amoniaco"	$4.800.000	1	$4.800.000
TOTAL $9.364.750			

Al momento de hablar de los costos y precios que conlleva un plan de emergencia, la principal y más importante medida son las capacitaciones; estas serán las que permitirán al personal designado o a los trabajadores poder actuar de manera efectiva teniendo las competencias y habilidades necesarias para el desarrollo de actividades.

5.2 Características.

En el caso de ocurrir algún accidente o, en este caso, una fuga del compuesto de amoniaco, hay ciertos requisitos mínimos con los que deben contar los elementos de protección personal que los hacen eficientes a la hora de trabajar/controlar la sustancia descrita. Sin embargo, no hay que obviar la función principal: proteger al usuario contra materiales peligrosos específicos, durante el tiempo determinado por el fabricante.

5.2.1 Elementos de Protección Personal

- Guantes y botas:

  - Impermeable
  - Resistencia a sustancias químicas (en este caso el amoniaco)
  - Lavable

- Detector de gases:

  - Capacidad para detectar amoniaco en estado gaseoso

- Equipo autónomo:

  - Máscara full face
  - Filtros compatibles con la sustancia a operar
  - Suministradores de aire
  - Botas

5.2.2 Capacitación

La capacitación "Técnicas avanzadas en emergencias con amoniaco" abarca los siguientes temas:

- Características y propiedades del amoniaco
- Riesgos a la salud
- Respuesta a emergencias
- Protección respiratoria
- Protección química
- Equipos de monitoreo
- Descontaminación
- Estudios de casos y simulaciones
- Seguridad en la escena

CONCLUSIONES

Ocurrida cualquier emergencia por muy menor que esta parezca, se debe investigar detalladamente las causas que le dieron origen, propagación y consecuencias, analizando el comportamiento de cada uno de los niveles participantes, verificar el funcionamiento del Plan de Emergencia establecido, corrigiendo y actualizándolo acorde a las experiencias recogidas durante la investigación post emergencia. Es de suma importancia emitir un informe detallado de la emergencia para determinar las causas y establecer las medidas correctivas a implementar. Periódicamente los responsables deberán revisar y actualizar los Planes de emergencias junto al asesor o los profesionales con experiencia y conocimiento en amoníaco.

Al observar los valores y costos de los elementos de protección personal y capacitaciones para el trabajo con amoniaco, queda a la vista que para desarrollar actividades de forma segura y sin riesgos para la salud, se debe invertir montos considerables de dinero, los cuales no son menores cuando se trata de empresas pequeñas y medianas, sin embargo, hay que considerar que estas inversiones son obligatorias y deben considerarse siempre y cuando las características del trabajo a desarrollar lo requieran.

Se puede concluir también, que la empresa ACME Chile SPA, tiene las condiciones requeridas, posee un equipo capacitado, instruido y responsable, y cuenta con los implementos necesarios para realizar trabajos con presencia de la sustancia de amoniaco y, a su vez, controlar de manera efectiva algún accidente en relación a este gas, como por ejemplo fugas.

BIBLIOGRAFÍA

ACHS. (2012). Prevención de fuga de Amoniaco y mitigación de sus consecuencias en sistemas de refrigeración ACHS.

Código del trabajo. Dirección del Trabajo.

Constitución Política de la República de Chile. Ministerio secretaría general de la presidencia

Ley 16.744, Establece normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Ministerio del trabajo y previsión social; subsecretaria de previsión social.

Decreto Supremo 594, Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Ministerio de Salud.

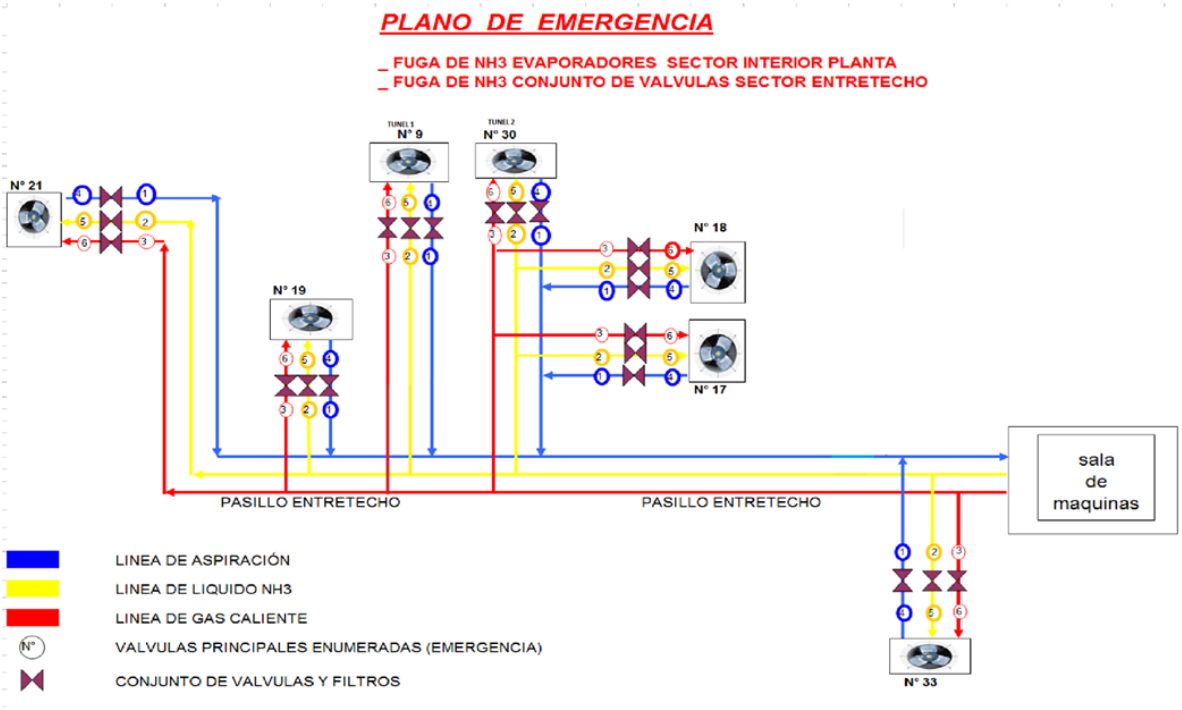
Decreto Supremo 40, Aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales. Ministerio del trabajo y previsión social; subsecretaria de previsión social.

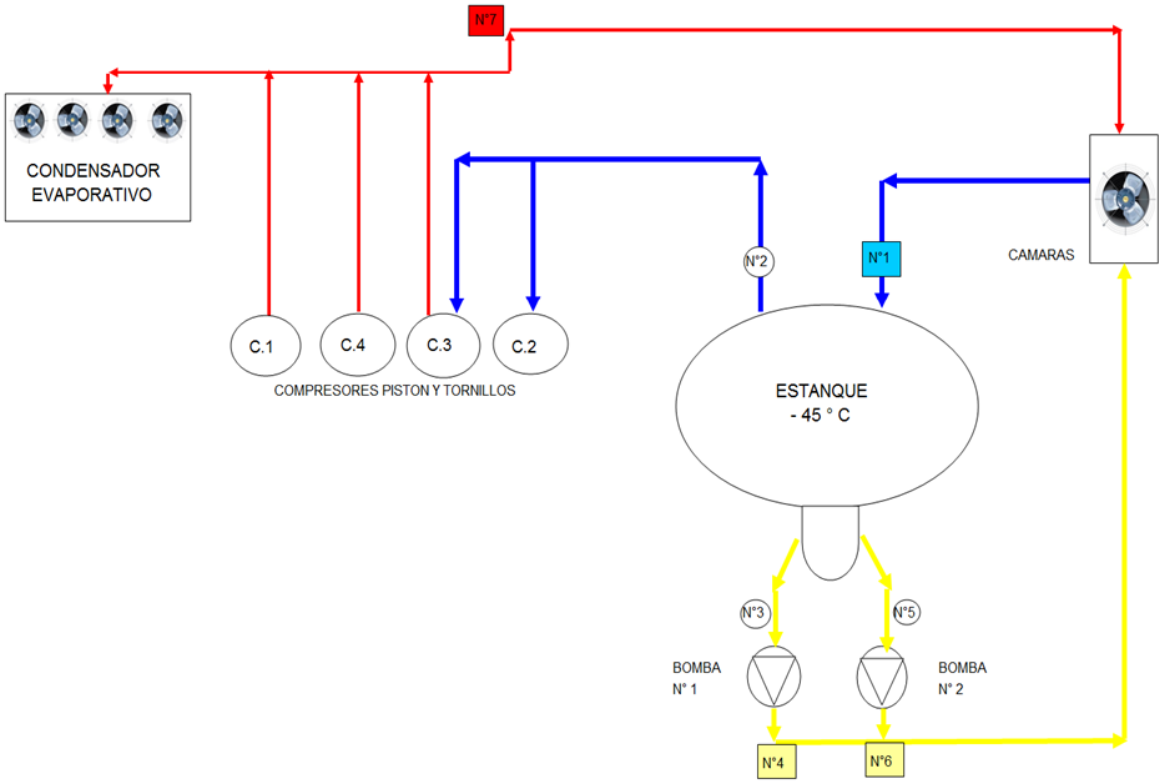
Decreto Supremo 18, Certificación de calidad de elementos de protección personal contra riesgos ocupacionales.

ANEXOS

Anexos Plan de Emergencia

Anexo 1.1



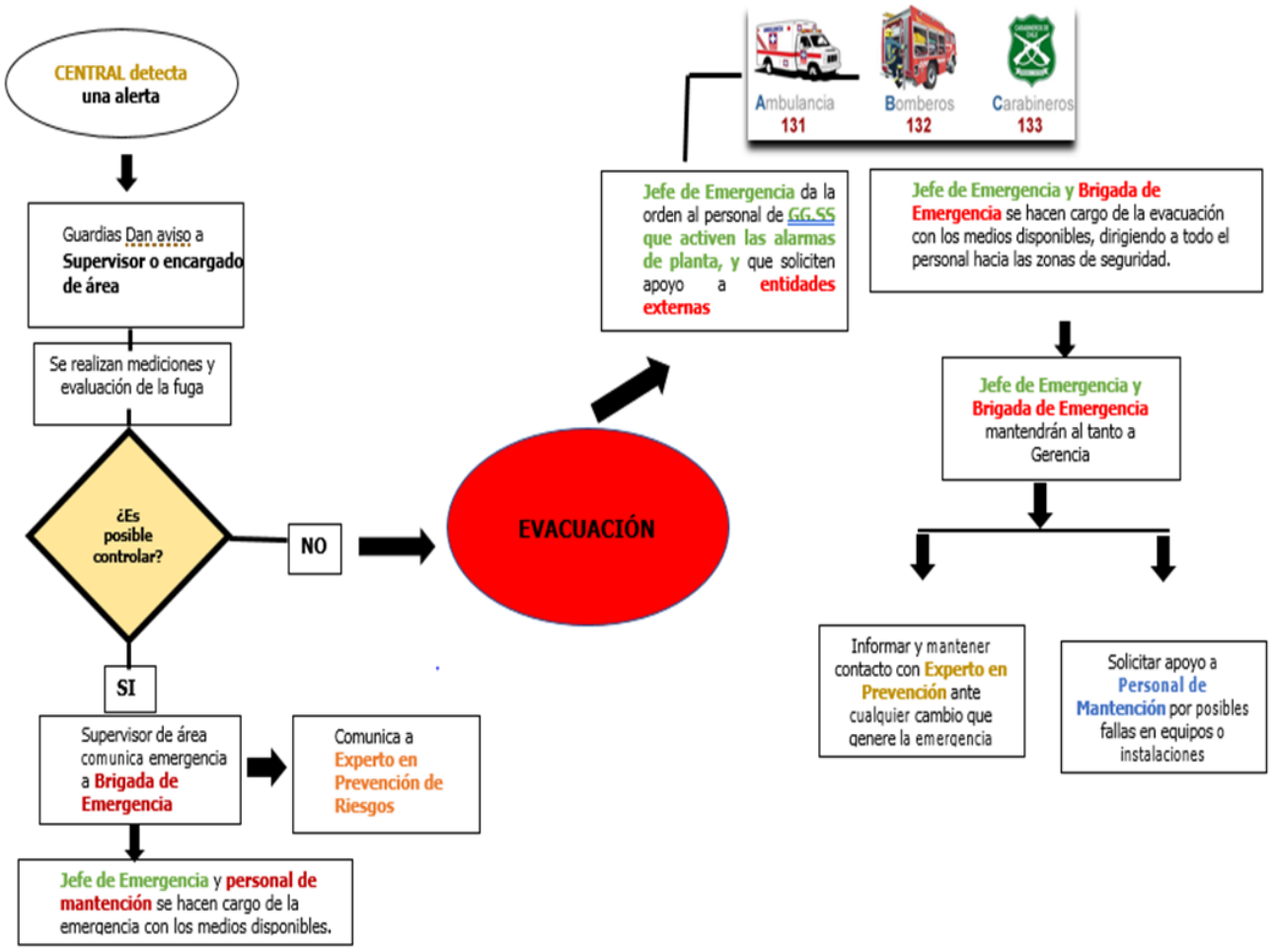


Anexo 1.2

PROTECCIÓN COMPLETA PARA EL AMONIACO.	
CONDICIÓN	**PROTECCIÓN RESPIRATORIA MÍNIMA REQUERIDA SOBRE LOS 35 ppm.**
Hasta 35 ppm	Mascara facial de rostro completo, con cartuchos certificados para amoniaco, o Respirador con suministro autónomo, con mascara facial completa con casco o capucha Traje completo clase B. Guantes de nitrilo. Botas. Ventilador portátil.

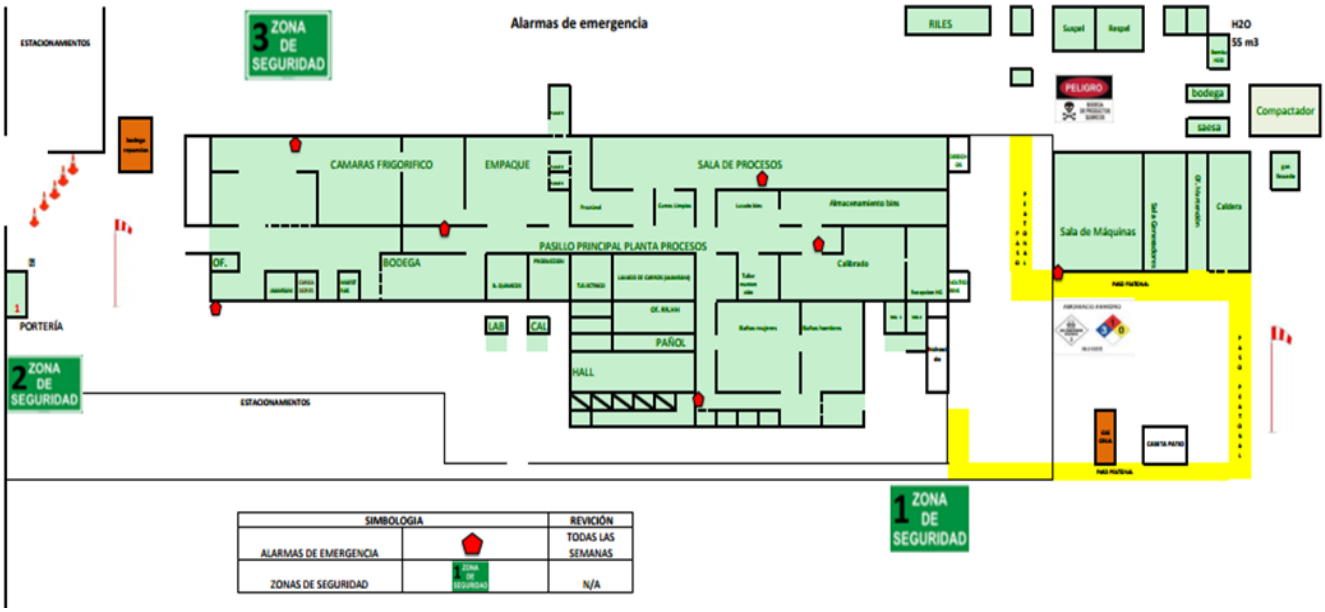
Anexo 1.3

- Flujograma de acción
- Código rojo

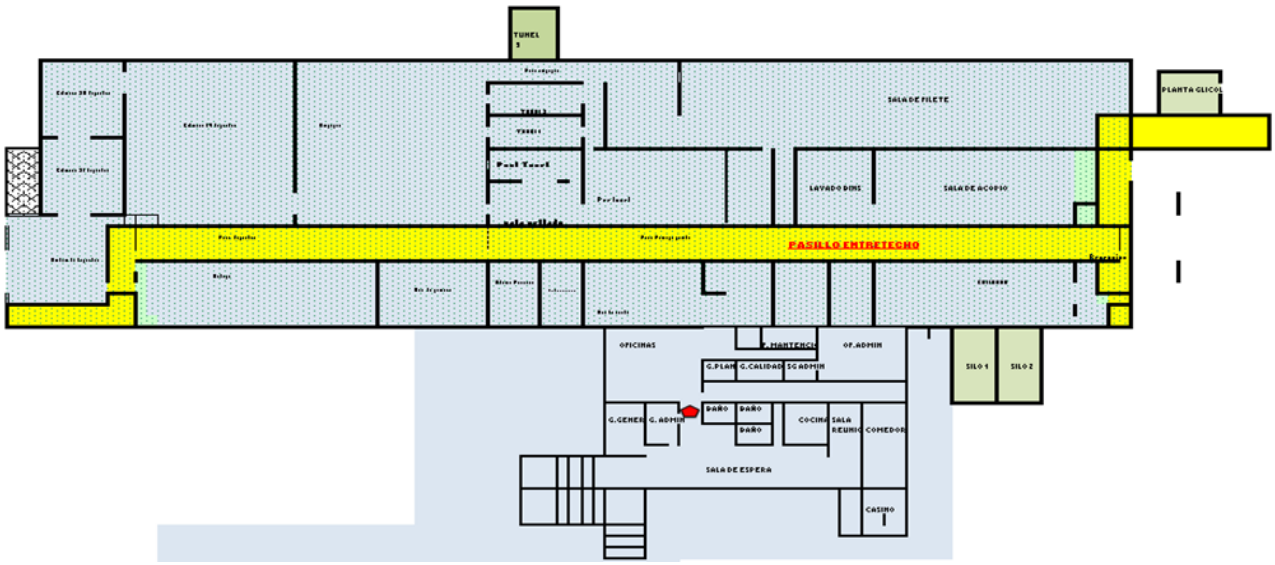


Anexo 1.4

- Plano de alarmas de emergencia
- Plano Alarmas primer piso

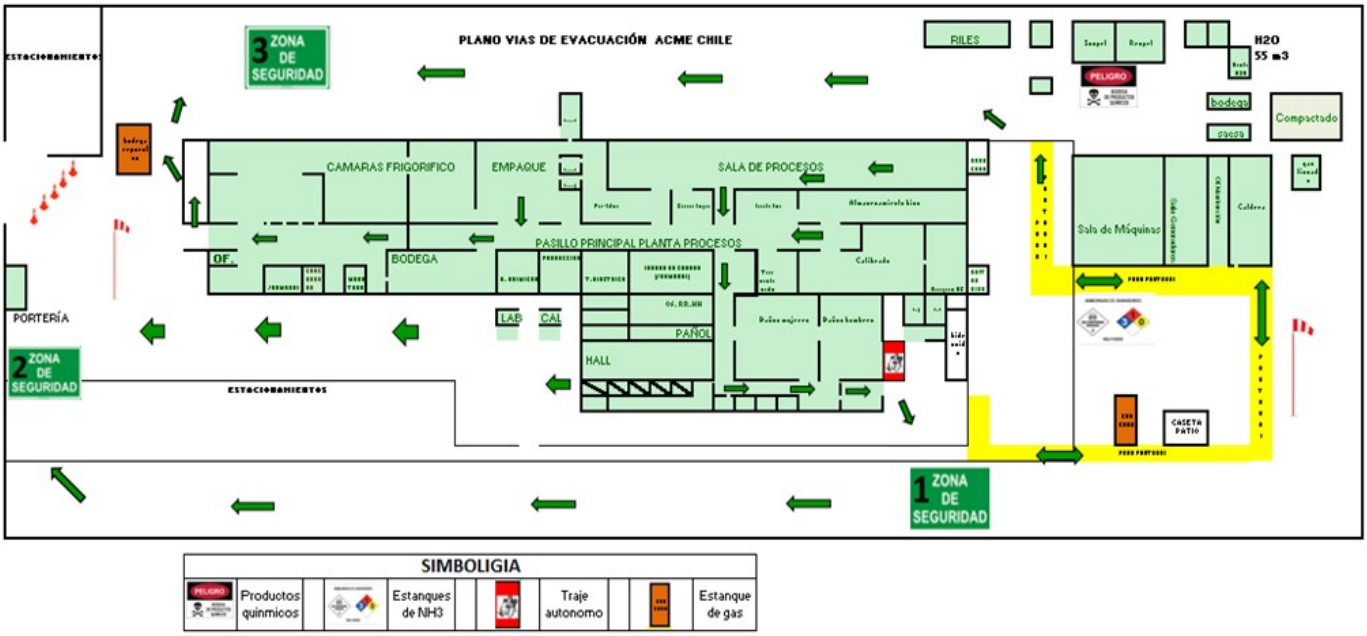


- Plano Alarmas segundo piso

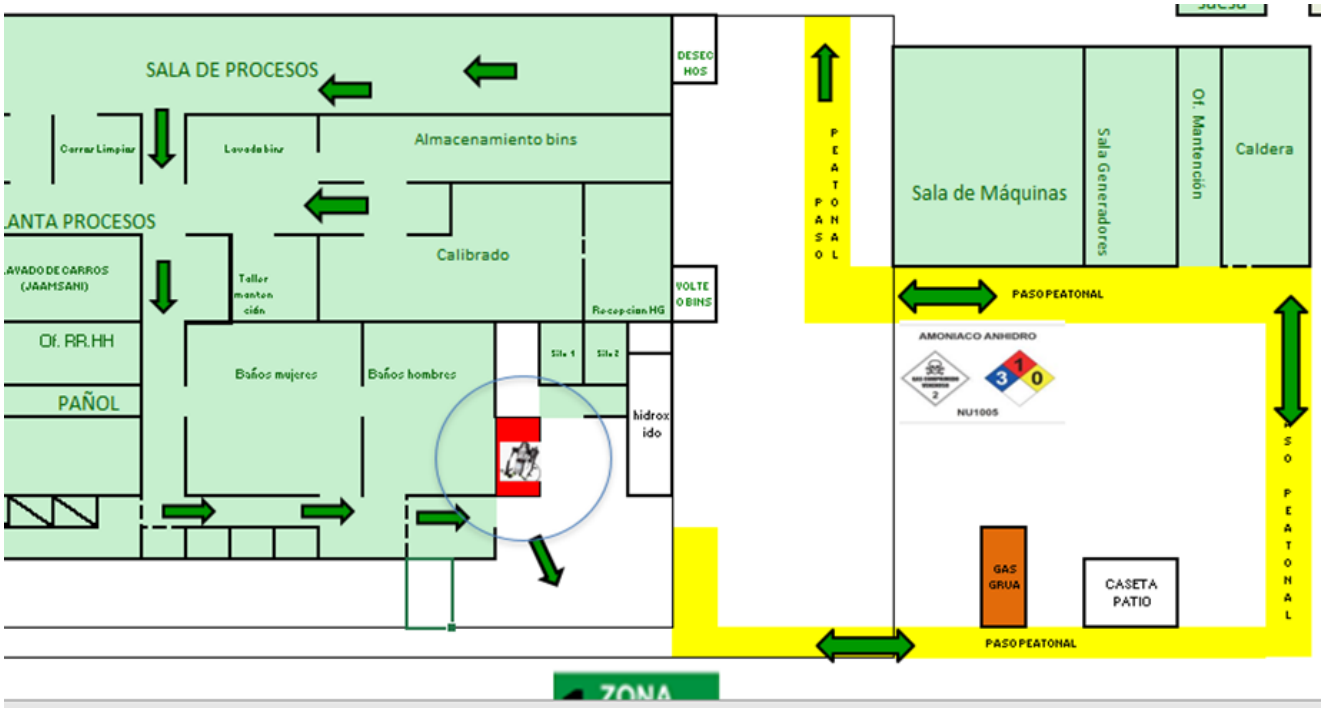


Anexo 1.5

- Plano de salidas de emergencia y almacenamiento de traje autónomo



- Almacenamiento de traje autónomo, ventilador y traje clase B (repuesto)



1. Anexos Ficha Técnica y Costos

Anexo 2.1

SHOWA Best

Presiona Esc para salir pantalla completa

Insulated Super Flex™ 75-10

GUANTE DE USO RUDO
TOTALMENTE RECUBIERTO DE PVC ESPECIAL
PUÑO LARGO DE 12"
FORRO TRI-CAPA AISLANTE TÉRMICO
ACABADO "ARRUGADO"

Guante de Uso General

Características:
Recubierto Total de PVC Especial
A Prueba de Líquidos
Acabado "Arrugado"
Forro Tri-capa Aislante Térmico

Item No.	Talla	Descripción
75-10	Grande	Puño Largo 12"

Descripción

Los guantes Insulated Super Flex de Best se destinan a usos que requieran protección contra el frio, flexibilidad, e impermeabilidad contra líquidos.
Los guantes Insulated Super Flex proporcionan, protección y flexibilidad.
Se caracterizan por nuestra singular construcción tricapa, con el aislante de espuma entre una capa de tricot lisa, totalmente de algodón, y otra capa entrelazada, también totalmente de algodón.
Con un puño de 12" de largo totalmente recubierto, que protege contra líquidos y mantiene la temperatura en el interior de la mano.

Cat. III
CE
0123

EN 388
4 1 2 1
Abrasión 0 1 2 3 4
Rasgado 0 1 2 3 4
Corte 0 1 2 3 4
Punción 0 1 2 3 4

EN 511 -2006- 121
EN 374-3 -2003-
EN 374-2 -2003-
AQL of 1.5

Aplicaciones Sugeridas:

Trabajos a la interperie en lugares fríos.
Obras de construcción en ambientes frios
Frigoríficos
Manipulación de hielo.

Este listado de aplicaciones sugeridas es parcial y en base al desempeño del guante en pruebas de laboratorio.
Para un listado completo de aplicaciones sugeridas visite nuestro sitio web: **www.showabestglove.com**

USA:
Showa Best Glove
579 Edison Street
Menlo, GA 30731
Phone: 800-241-0323
Fax: 888-393-2666
Email: USA@showabestglove.com

Canada:
Showa Best Glove Manufacturing, Ltd.
253 Michaud Street
Coaticook, Quebec J1A1A9 Canada
Phone: 800-565-BEST
Fax: 819-849-6120
Email: Canada@showabestglove.com

Australasia:
Best Manufacturing Australia Pty. Ltd.
PO Box 187, Bexley
NSW 2207 Australia
Phone: +61 (0)2 8509 5401
Fax: +61 (0)2 8509 5403
Email: Australiansales@showabestglove.com

7000.102009.ai

Anexo 2.2

FICHA TÉCNICA

TRECK®

GUANTES INDUSTRIALES

ATLAS 490

05-02-040

Fabricado con un revestimiento aislado y con de triple baño de PVC, el SHOWA ATLAS 490 es resistente al aceite y conserva su flexibilidad incluso hasta -20˚C.

BENEFICIOS

Protección química mejorada

Absorbe la sudoración para uso extendido ultra cómodo y con buena resistencia mecánica

Sella y protege las manos contra los químicos conservándose flexible (hasta -20˚C)

Resistente al aceite

CARACTERÍSTICAS

Completamente recubierto de PVC con triple baño

Aislado con revestimiento de acrílico amarillo sin costuras

Agarre rugoso

Protección extendida para el antebrazo

Diseño ergonómico

FORRO: Acrílico

LONGITUD: 300mm (11.8 in)

ACABADO: Rugoso

COLOR: Azul

RECUBRIMIENT PVC

INDUSTRIAS

Transporte, Servicios públicos, Petroquímico, Logística, Construcción, Agricultura

STORAGE & CARE:

Las descripciones, características, aplicaciones y fotografías se facilitan a modo de ejemplo y no constituyen un compromiso contractual. El fabricante se reserva el derecho a incluir cualquier modificación que considere necesaria.

TRECK S.A.
SEGURIDAD INDUSTRIAL
Santa Rosa 5220 • San Joaquín • Santiago,CHILE • Fono (56-2) 2490 9910
Contacto: ventas@treck.cl
WWW.TRECK.CL

Anexo 2.3

Dräger

Dräger Pac® 8000
Equipo de detección monogas

Con el Dräger Pac® 8000, de robusto diseño, estará bien equipado para afrontar las condiciones más adversas: este dispositivo personal de vida no limitada de detección monogás es un instrumento fiable y preciso que detecta concentraciones peligrosas de 29 gases diferentes, incluso gases especiales como el NO_2, O_3 o el $COCl_2$.

Dräger. Tecnología para la vida.

Especificaciones técnicas

Dräger Pac® 8000	
Dimensiones (sin pinza) (An x Al x P)	64 x 84 x 20 mm
Peso	Aprox. 106 g (113 g con pinza)
Duración de la batería	2 años
Clase de protección	IP68
Presión atmosférica	700 a 1300 hPa
Humedad del aire	10 a 90 % de humedad relativa, sin condensación
Temperatura	-30 °C a 55 °C (brevemente hasta -40 °C durante 1 h, según el sensor)
Homologaciones	$_{c}CSA_{us}$, IECEx, ATEX, CE

Información para pedidos

Dräger Pac® 8000			
Descripción	**Rango de medición**	**Umbrales de alarma A1/A2**	**Referencia**
Dräger Pac® 8000 NO	0 – 50 ppm	25/50 ppm	83 26 350
Dräger Pac® 8000 CO_2	0 – 5 % vol.	0,5/1 % vol.	83 26 351
Dräger Pac® 8000 Cl_2	0 – 20 ppm	0,5/1 ppm	83 26 352
Dräger Pac® 8000 HCN	0 – 50 ppm	1,9/3,8 ppm	83 26 353
Dräger Pac® 8000 NH_3	0 – 300 ppm	20/40 ppm	83 26 354
Dräger Pac® 8000 PH_3	0 – 20 ppm	0,1/0,2 ppm	83 26 355
Dräger Pac® 8000 OV	0 – 200 ppm	10/20 ppm	83 26 356
Dräger Pac® 8000 OV-A	0 – 200 ppm	10/20 ppm	83 26 357
Dräger Pac® 8000 NO_2	0 – 50 ppm	5/10 ppm	83 26 358
Dräger Pac® 8000 Ozono	0 – 10 ppm	0,1/0,2 ppm	83 26 359
Dräger Pac® 8000 Fosgeno	0 – 10 ppm	0,1/0,2 ppm	83 26 360
Dräger Pac® 8000/8500	Según petición del cliente	Según petición del cliente	83 26 342

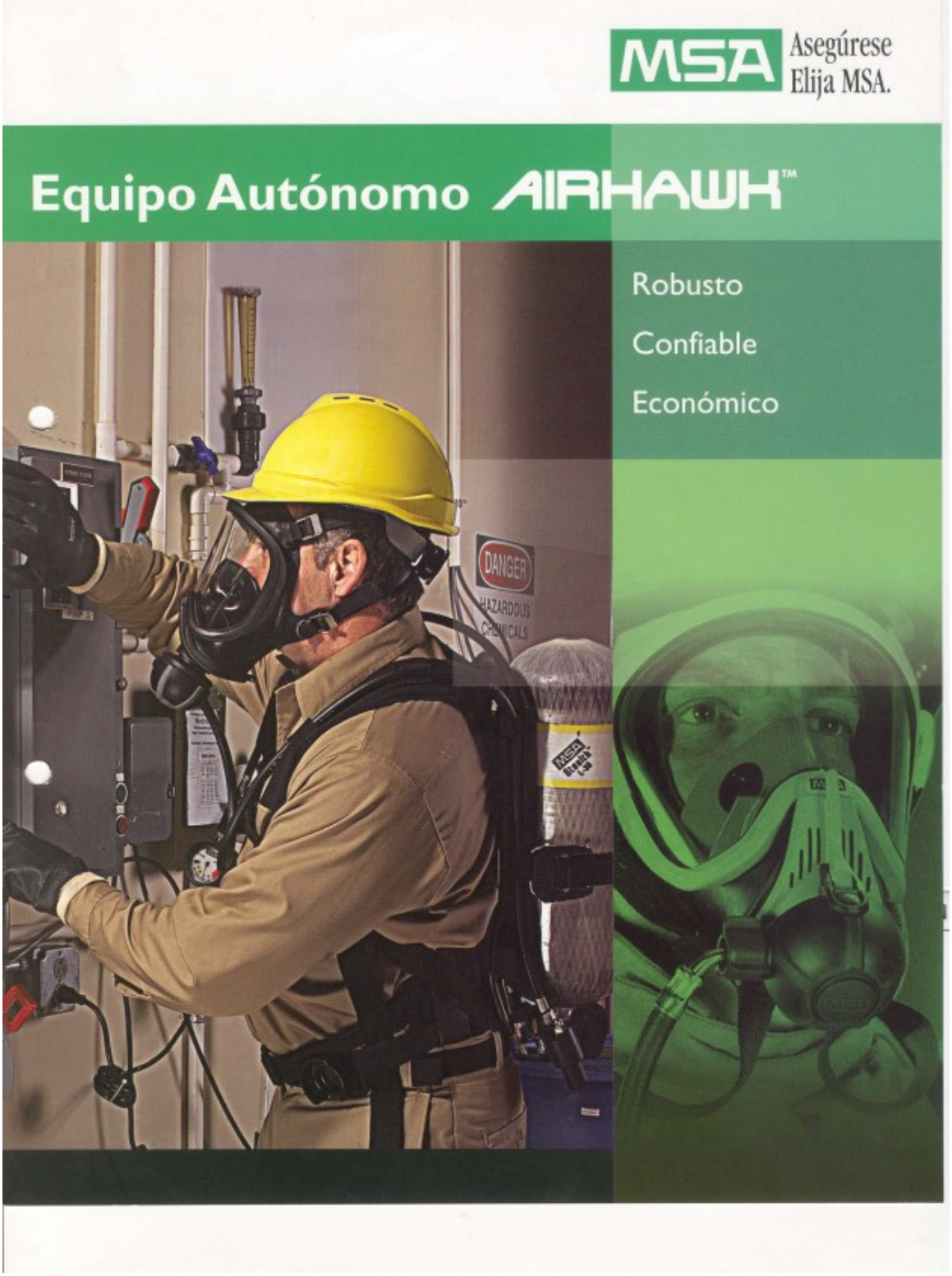
Accesorios para la calibración	
Adaptador de calibración	83 18 588
Dräger X-dock® 5300 Pac®	83 21 881
Estación Dräger Bump Test para Dräger Pac®, sin cilindro de gas	83 17 410
Estación Dräger Bump Test para Dräger Pac®, que incluye un cilindro de gas de prueba (concentración y gas seleccionables)	83 18 586

Accesorios de comunicación	
Dräger CC-Vision Basic, disponible de forma gratuita en www.draeger.com	
Módulo de comunicación, que incluye cable USB	83 18 587

Piezas de repuesto	
Batería	83 26 856
Rejilla de sensor (plata)	83 26 852
Pinza de cocodrilo	83 19 186

VLA: Valor límite ambiental según el INSHT.

Anexo 2.4


MSA
Asegúrese
Elija MSA.
Equipo Autónomo AIRHAWK™
Robusto
Confiable
Económico
DANGER
HAZARDOUS
CHEMICALS

Equipo Autónomo AIRHAWK™

MSA presenta al más reciente integrante de su familia de Equipos de Respiración Autónoma (ERA) tipo indutrial, el modelo AIRHAWK con Regulador Montado en la Mascara, incorporando la última tecnología para trabajo en industria, agricultura, tratamiento de agua, manipulación de sustancias peligrosas(HazMat) y plantas de refrigeración, calefacción y aire acondicionado(HVAC).

El AIRHAWK es un equipo tipo "presión a demanda" diseñado para mantener una ligeria presión de aire dentro de la mascarilla durante la inhalación y la exhalación. La presión positiva ayuda a prevenir la infiltración de contaminantes por el contorno de la mascarilla, incluso en caso de que se rompa el sello entre cara y mascarilla.

Máscara Ultra Elite®

Con válvula de inhalación con retención (check) que impide que el aire exhalado contamine el regulador montado en la mascarilla.

- Lente de policarbonato.
- Diafragma parlante mecánico para comunicación a corta distancia.
- Arnés reticulado de postura rápida.

Reguladores en dos etapas.

El AIRHAWK tiene un regulador de primera etapa que reduce la presión del cilindro hasta una presión intermedia de 80 psig y el Firehawk ™, es el regulador de segunda etapa montado en la mascarila, que regula el flujo de aire a una presión levemente superior a la presión atmosférica, llamada "Presión Positiva".

Cilindros de Aire

MSA ofrece varias opciones: En baja presión (2216 psig) para 30 minutos de duración puede escoger la serie Stealth de cilindros recubiertos de fibra de carbono o bien, cilindros parcialmente recubiertos de fibra de vidrio.

En alta presión (4500 psig) está disponible la serie Stealth para 60 minutos de duración.

Arnés Portador

El arnés portador de MSA es durable y distribuye el peso del ERA en las caderas para comodidad y estabilidad. La placa trasera está fabricada en termoplástico reforzado con fibra de vidrio. La placa trasera es ergonómica e incorpora un canal dorsal para eliminar presión de las vértebras. Los componentes principales pueden ser removidos sin herramientas.

Indicador de Fin de Tiempo de Uso (IFTU)

El ERA AIRHAWK incorpora un silbato no-aspirado para indicar que el tiempo de uso ha terminado. El silbato está montado cerca del regulador en el hombro y da aviso al usuario que el suministro de aire se ha reducido a un 20-25% de tiempo de uso nominal del cilindro correspondiente.

Información para pedidos:

Descripción	N° de Parte
Equipo aotónomo AirHawk para 30 minutos con arnés de Nylon	AL1000
Equipo aotónomo AirHawk para 30 minutos con arnés de Kevlar	AL3000
Equipo aotónomo AirHawk para 60 minutos con arnés de Nylon	AH1000
Equipo aotónomo AirHawk para 60 minutos con arnés de Kevlar	AH3000

Notas: El arnés de Kevlar es recomendado para combate de incendio.
Los cilindros de 30 minutos son con fibra de vidrio. Los de 60 minutos, con fibra de carbono.

MSA

Anexo 2.5

- Guante Showa 75-10 (ver ficha técnica anexo 2.1)

- Guante Showa 490 (ver ficha técnica anexo 2.2)

TRECK

TRECK
R.U.T : 96.542.490-3
Dirección : Santa Rosa N° 5220
Ciudad : Santiago
Teléfono : (56-2) 4909910
Fax : (56-2) 490 99 01

COTIZACION

N° : 519685

Fecha : 06/12/2018
Empresa : Acme Chile SpA.
Dirección : Ruta 5 sur km 1029 camino a pargua
Pto Montt
Pto Montt,Chile

R.U.T : : 76428041-5
Contacto : Franco Adam Raffo
Fax : 79885822
Giro : Procesadora y Comerziladora de producto
Vendedor : 10-Miguel Hernandez Tenorio

Item	Código	Descripción del Material	P.Unitario	Cant.	P.Cotización	Total
1	05-02-040-T-XL	Guante Pvc Termico Showa 490 Azul T-XL	9.500	1	$ 8.950	$ 8.950
2	05-02-139-T-XL	Guante Showa 75 -10 PVC Alta Vis Térmico T- XL	6.200	1	$ 5.600	$ 5.600

TOTAL	$ 14.550

Observaciones :

1.- Los precios cotizados son Netos y no incluyen I.V.A.
2.- Forma de Pago : Crédito 30 Días
3.- Despachos solo por montos mayores a 200.000

Validez de cotización: Al día

Anexo 2.6

- Detector de gases PAC 8000 (ver ficha técnica anexo 2.3)

TRECK

TRECK
R.U.T : 96.542.490-3
Dirección : Santa Rosa N° 5220
Ciudad : Santiago
Teléfono : (56-2) 4909910
Fax : (56-2) 490 99 01

COTIZACION

N° : 635284

Fecha : 18/11/2019
Empresa : Acme Chile SpA.
Dirección : Ruta 5 sur km 1029 camino a pargua
Pto Montt
Pto Montt,Chile

R.U.T : 76428041-5
Contacto :
Fax : 79885822
Giro : Procesadora y Comerziladora de producto
Vendedor : 10-Miguel Hernandez Tenorio

Item	Código	Descripción del Material	P.Unitario	Cant.	P.Cotización	Total
1	15-07-048	Drager Detector de gases Pac 8000, NH3, 8326354		1	$ 394.200	$ 394.200

TOTAL	$ 394.200

Observaciones :

1.- Los precios cotizados son Netos y no incluyen I.V.A.
2.- Forma de Pago : Crédito 30 Dias
3.- Despachos solo por montos mayores a 200.000

Validez de cotización: Al día

Anexo 2.7

- Equipo autónomo MSA AL 1000 Indust.

TRECK

TRECK
R.U.T : 96.542.490-3
Dirección : Santa Rosa N° 5220
Ciudad : Santiago
Teléfono : (56-2) 4909910
Fax : (56-2) 490 99 01

COTIZACION

N° : 541584

Fecha : 21/02/2019
Empresa : Acme Chile SpA.
Dirección : Ruta 5 sur km 1029 camino a pargua
Pto Montt
Pto Montt,Chile

R.U.T : : 76428041-5
Contacto :
Fax : 79885822
Giro : Procesadora y Comerziladora de producto
Vendedor : 10-Miguel Hernandez Tenorio

Item	Código	Descripción del Material	P.Unitario	Cant.	P.Cotización	Total
1	04-06-002	Equipo Autonomo MSA AL1000 Indust., Cil. Aluminio 30 MIN., 2216 PSI		2	$ 1.339.000	$ 2.678.000

TOTAL	$ 2.678.000

Observaciones :

1.- Los precios cotizados son Netos y no incluyen I.V.A.
2.- Forma de Pago : Crédito 30 Días
3.- Despachos solo por montos mayores a 200.000

Validez de cotización: Al día

Anexo 2.8

- Ventilador helicoidal tubular portátil PBB/4-630/32

FOSCO REFRIGERACION

Refrigeración / Extracción de Aire / Instrumentación

No. 2180

COTIZACION

Nelson Patricio Morales Paredes
R.U.T. : 9.094.810-5
Balakireff # 4466. P.A.C. / Santiago.
Central: (56-2) *2505-7862.

SEÑOR(ES):	ACMECHILE.	Fecha:	09-05-2019
Atención Sr(ta):	Alejandro Barrientos Oyarzo.	Fono:	
E-Mail :	abarrientos@acmechile.com	Móvil:	9-7376-3504
REFERENCIA:			

Items.	CANTIDAD	DESCRIPCION	V/UNIT	V/total
A	1	Ventilador helicoidal tubular portátil PBB/4-630/32.		$ 1.478.000
			Subtotal	$1.478.000

Validez de la oferta: 10 días.		
Forma de Pago: 30 días con Orden de Compra.	Neto	$1.478.000
Producto en Stock, salvo venta previa.	19% IVA	$280.820
	Total	$1.758.820

Sin otro particular, le saluda atentamente.

Patricio Morales P.
Ventas Técnicas.
Cel: 8214-5514
E-Mail: fosco.refrigeracion@gmail.com
Central: (56-2) *2505-7862.

Anexo 2.9

- Capacitación: “Técnicas avanzadas en emergencias con Amoniaco”

OTEC HAZMAT WORLDWIDE TRAINING	CURSO MANEJO DE EMERGENCIAS CON AMONIACO	ACME CHILE

COTIZACION DE TRABAJO

Puerto Montt, 06 de marzo 2019.

Sr.: Victor Vidal
Jefe Depto. Prevención de Riesgos.
ACME Chile
PRESENTE

De mi consideración:

De acuerdo a lo solicitado, envío a usted el presupuesto para el trabajo en cuestión:

Nombre Actividad	Técnicas Avanzadas en emergencias con Amoniaco
Lugar	Puerto Montt
Duración	16 horas (Distribuido en 2 días)
Cantidad	20 personas
Fecha	9 y 16 de marzo del 2019
Código SENCE	1237987103
Valor Total	$4.800.000 ($160.000 p/p; $80.000 franquiciable, $80.000 costo empresa)
Pago	Contra Factura

Nota: La empresa mandante deberá proveer: alimentación para su personal, salón adecuado para las clases teóricas y prácticas, data show y cilindros de amoniaco llenos (2 unidades), EPP para su personal en los ejercicios prácticos.
OtecHazmat cubrirá 2 becas para Bomberos Locales para apoyar las actividades de ser necesario
Ruego a Usted, remitir la aceptación de este presupuesto por e-mail o fono.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Rodrigo Mena Navarrete
Gerente de Capacitación
Otec HazMat Ltda.

OTEC HAZMAT WORLDWIDE TRAINING