

Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales



Miguel Hernández

Universidad Miguel Hernández

Facultad de Medicina

CONTROL DE LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS EN UN ALMACÉN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Curso académico 2014/15

Realizado por: Raúl Fernández Cabello
Tutor académico: Vicente Blas Sempere López



Índice

1. Resumen	5
1.1. Introducción	5
1.2. Justificación.....	9
1.3. Objeto	11
2. Riesgos más frecuentes en el sector de la limpieza.....	11
3. Patologías más frecuentes en el sector de la limpieza.....	16
4. Equipos de protección individual (EPI) en el sector de la limpieza.....	17
5. Exposición a Agentes Químicos.....	20
6. Descripción de las instalaciones.....	27
6.1. Elementos principales de las instalaciones.....	27
7. Identificación de los riesgos higiénicos.....	28
7.1. Almacenamiento de productos químicos.....	28
7.2. Ruido.....	33
7.3. Vibraciones mecánicas.....	36
8. Evaluación de Riesgos y Plan de acciones preventivas	
8.1. Almacén de productos químicos.....	39
8.2. Exposición a agentes químicos	47
8.2.1. Características de los productos almacenados.....	47
8.3. Evaluación simplificada del riesgo higiénico por inhalación.....	51
8.3. Evaluación de los riesgos higiénicos por ruido	61
9. Manipulación Manual de las Cargas.....	64
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFIA	80



1. RESÚMEN

El presente trabajo tiene por objeto la Evaluación de las condiciones higiénicas en un almacén de productos químicos, que en su mayoría se resumen a productos químicos de limpieza envasados.

Dicho trabajo se ha realizado, tomando como base el trabajo y experiencia personal en la empresa evaluada.

Además, el objetivo final, es la realización del Trabajo Fin de Máster en Prevención de Riesgos Laborales, por la Universidad Miguel Hernández de Elche.

1.1.Introducción

- Motivo del trabajo: Realización del Trabajo Fin de Máster para la obtención del Título de Máster Oficial en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Miguel Hernández de Elche.
- Tutor del Trabajo Fin de Máster: D. Vicente Blas Sempere López

En el presente estudio se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos higiénicos de la empresa QUIMISON, S.L. Situada en el polígono industrial de “Llano del Guerrero” en Olula del Río (Almería), su actividad principal es la distribución de productos de limpieza para los distintos colegios, institutos e instituciones públicas de la provincia de Almería.

La empresa QUIMISON, S.L. se dedica a prestar sus servicios a los/as siguientes Organismos y Entidades Públicas, Empresas e Instituciones Privadas y particulares:

ORGANISMOS Y ENTIDADES PÚBLICAS	EMPRESAS E INSTITUCIONES PRIVADAS
Delegaciones Prov. de la Junta Andalucía	Naves industriales
Delegaciones Provinciales del Estado	Restaurantes
	Concesionarios de coches
	Comunidades de Propietarios

Centros de Salud	Oficinas
Hospitales	Centros de Formación
Diputaciones Provinciales	Pabellones Deportivos
Ayuntamientos	Garajes
Institutos	Locales y comercios
Colegios	Clínicas privadas
Residencias Escolares y Personas Mayores	Talleres mecánicos
Centros comerciales	Hoteles
Conservatorios de música	
Conservatorios de danza	

Las ACTIVIDADES y trabajos que se llevan a cabo en la empresa son:

- Venta de productos de limpieza
- Recogida y traslados de residuos
- Higienización:

Es importante indicar que QUIMISON, S.L. dispone de personal cualificado para mantener e instalar Equipos Bacteriostáticos en las dependencias del cliente manteniéndolos según la frecuencia necesaria, en función del tipo, uso y frecuencia, como son:

- Equipos Bacteriostáticos.
 - Difusores de fragancia con diversas cargas aromáticas.
 - Dispensadores de jabón de manos automáticos y manuales.
 - Dispensadores de toallas seca manos.
 - Reposición y mantenimiento de contenedores higiénicos.
- Servicios de limpieza:
 - Servicios de limpieza especializada en oficinas, comunidades, centros de salud, naves industriales, centros educativos, domicilios particulares, etc.

- Servicio de Limpieza de mantenimiento e higienización adaptado a las necesidades por tipología, sector, maquinaria y materiales necesarios.
- Servicio de primera limpieza.
- Servicio de limpieza de obra o limpieza general.
- Limpieza y eliminación de graffitis y aplicación de productos protectores de fachadas y paramentos.
- Limpieza de cristales y fachadas acristaladas.
- Limpieza de moquetas.
- Limpieza de techos y fachadas.
- Limpieza de superficies con máquinas fregadoras y barredoras automáticas.
- Limpieza en alturas.
- Limpieza de aparcamientos y garajes.
- Control de Plagas:
 - Control de todo tipo de plagas efectuando desratización, desinsectación y desinfectación.
 - Tratamientos de madera.
 - Sistemas Anti-Palomas.
- Tratamientos de Suelos:
 - Abrillantado, cristalizado y vitrificado de pavimentos de mármol, terrazo, granito, etc.
 - Pulido y diamantado de superficies de piedra natural (mármol, terrazo, granito,...) y hormigón.
 - Decapado y encerado en profundidad en todo tipo de superficies.
 - Impermeabilización de pavimentos.

Para el desarrollo de todas estos trabajos y servicios, QUIMISON, S.L. cuenta con un almacén donde permanecen todos los productos químicos necesarios. El detalle de dicho almacén, así como la forma de almacenaje y riesgos higiénicos para los trabajadores que en él se dan, serán el tema a tratar a lo largo de este trabajo.

Además, para desarrollar correcto del trabajo, y un servicio con mayor eficacia y calidad, QUIMISON, S.L. cuenta con tres Delegaciones: una Delegación en Olula del Río, una Delegación en Almería Capital y una Delegación en Granada Capital.

Política de Calidad y Medio Ambiente en QUIMISON, S.L.:

La empresa formaliza su compromiso con la Calidad del servicio que presta, así como con el Medio ambiente y PRL mediante la implantación de un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, Ambiental y de Seguridad y Salud en el trabajo, dando así cobertura a las necesidades de todos los clientes, empleados y sociedad en general.

Todos los empleados están implicados en la mejora continua de todos los procesos mediante la prestación de servicios cualificados, prestando especial atención al seguimiento y vigilancia de la seguridad, cumpliendo todos los requisitos legales aplicables y persiguiendo la satisfacción total de los clientes, asegurándose de tener los recursos suficientes tanto materiales como personales a través de formación e información y especialización.

La empresa, desarrolla todos sus servicios siendo conscientes de la no agresión al medioambiente mediante un comportamiento ambiental adecuado respetando al entorno.

El personal que trabaja o tiene contacto diario con el almacén, es el siguiente:

- Un encargado de almacén.
- Una administrativa.
- Un mozo de almacén.
- Tres operarios de reparto.
- Un técnico de control de plagas.

Las actividades y tareas que lleva a cabo el distinto personal son las siguientes:

Encargado de almacén.

- o Tiene acceso a todas las áreas de la empresa.
- o Dirige las actividades, tanto de almacén, como de oficina de la empresa.
- o Desarrolla su actividad principalmente en las oficinas.
- o En ocasiones realiza labores del Jefe de Almacén.

Administrativa:

- o Tareas administrativas durante todo el año.
- o Todas las actividades de este trabajador se llevan a cabo en la oficina.

Mozo de almacén:

- o Almacenamiento y limpieza de los productos.
- o Encargado de preparar los pedidos para su posterior reparto.
- o Encargado de la limpieza, correcta colocación de los productos en la nave.

Operarios de reparto:

- o Son los encargados de cargar los productos en las furgonetas para su posterior reparto por los distintos centros.
- o En ocasiones realizan tareas propias del mozo de almacén, como puede ser la preparación de los pedidos.
- o En ocasiones, se les asigna la tarea de limpieza y ordenación de la nave y sus productos.

Técnico de control de plagas:

- o Almacenamiento de productos químicos (pesticidas, herbicidas y abonos).

Con el presente proyecto, se identificarán los posibles riesgos higiénicos a los que pueden estar expuestos los trabajadores al desarrollar su actividad habitual; una vez identificados dichos riesgos se describen las medidas preventivas necesarias para eliminar o minimizar las consecuencias de los citados factores de riesgo.

1.2. Justificación

Hoy en día los trabajadores pasan gran parte de su vida en el lugar de trabajo. En él, se ven sometido a la acción de una serie de factores de riesgos, de origen físico y químico, que atentan contra su salud dando lugar a las enfermedades profesionales, que ocasionan costos tanto para el trabajador, como para la empresa y la sociedad.

Desde hace unas décadas y, a partir del gran crecimiento de las industrias, se vienen desarrollando dentro de las empresas ciertas políticas que apuntan a optimizar el ámbito de trabajo de los empleados a fin de evitar que estos padezcan enfermedades como consecuencia del trabajo realizado o incluso para maximizar los procesos de producción y reduciendo la ineficiencia de los mismos. Es por ello que resulta importante identificar todos los factores de riesgo, con objeto de ser proactivo, para evitar pérdidas o al menos reducir el nivel de éstas. Esto llevó a que se desarrolle lo que hace un tiempo se conoce como higiene industrial.

La higiene industrial tiene como objetivo cuidar la salud del trabajador con el fin de optimizar su tarea y el desarrollo humano y profesional en el ambiente de trabajo. Una correcta implementación de la higiene tiende a estudiar y modificar el ambiente físico, biológico o químico de trabajo para lograr evitar la aparición de enfermedades laborales. La modificación de ciertas conductas profesionales tiende a mejorar el clima de trabajo y distintos factores que por alguna razón pueda afectar el correcto desempeño del profesional u ocasionar una enfermedad.

Por otra parte la preocupación de las organizaciones por la implantación de sistemas para la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo eficaces aumenta día a día. Continuamente en la prensa se publican nuevos accidentes, de carácter grave o incluso mortales, que han tenido lugar en el trabajo. A consecuencia de esto, las inspecciones por parte de la administración cada vez son más numerosas y severas, y son muchas las empresas que padecen absentismo laboral o que se quejan del gran número de accidentes que tienen, sin poder evitar (aparentemente) que se produzcan.

Por lo tanto especial adquiere importancia poner remedio a éstos mediante la incorporación en las empresas de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, que marque unas pautas y recomendaciones en la actividad laboral de cualquier empresa, encaminadas a eliminar, o reducir en la medida de lo posible los riesgos existentes en el trabajo.

1.3. Objeto

El objeto del presente trabajo es determinar los riesgos higiénicos derivados para la salud de los trabajadores en la empresa QUIMISON, S.L. debido a la presencia en los puestos de trabajo de distintos agentes químicos y físicos, con el fin de incrementar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a los agentes.

Se pretende, de forma particular:

- Identificar los factores ambientales propios del espacio laboral que pueden llegar a incidir negativamente en los trabajadores
- Identificar los puestos de trabajo que pueden estar expuestos a los agentes.
- Determinar el nivel de riesgo al cual están expuestos sus trabajadores.
- Proponer medidas de eliminación, reducción y control de los riesgos que puedan considerarse perjudiciales para los trabajadores.

2. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN EL SECTOR DE LA LIMPIEZA

El desarrollo de la actividad diaria en los puestos y lugares de trabajo está condicionado por las **condiciones de trabajo**. Según el artículo 4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 se define como condición de trabajo “cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.” Los factores o agentes del trabajo que pueden determinar dichas condiciones pueden ser:

- Materiales: instalaciones, pasillos, puertas, escaleras, zonas de circulación, mobiliario, aparatos elevadores, vehículos, herramientas, escaleras portátiles, etc.
- Ambientales: agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Personales: edad, experiencia profesional, conocimientos, forma física, actitud frente a la seguridad, sensibilidades especiales, tiempo de exposición, hábitos...

Cuando estos factores y agentes del trabajo presentan deficiencias o están en situación de producir condiciones de trabajo peligrosas es cuando nos hallamos con **factores de riesgo** que pueden ser de varios tipos:

a) Riesgos de Seguridad.

Caídas a distinto y al mismo nivel. Las caídas a distinto nivel se producen fundamentalmente en los bordillos de las aceras, al subir o bajar de un vehículo, o en el uso de escaleras de mano para labores de limpieza. Suelen producir lesiones leves pero que pueden tener cierta importancia al no curarse de forma completa, como es el caso de los esguinces. Las caídas al mismo nivel se producen normalmente por pisar restos, desperdicios o zonas húmedas y resbalar.

Golpes con objetos y herramientas. Se producen habitualmente en todas las tareas del sector ya que se trabaja con diversidad de herramientas y se transita por lugares con muchos objetos a la hora de limpiar, barrer o recoger las basuras. Pueden ocasionar daños leves como contusiones, o más graves como roturas de huesos de mayor o menor magnitud.

Cortes y pinchazos. Son las extremidades superiores las partes principalmente afectadas. Pueden producirse por restos metálicos, vidrios, objetos punzantes, presentes en las basuras, pero también por la manipulación de herramientas manuales o partes de los vehículos. Los cortes causados pueden ser de mayor o menor profundidad, llegando incluso a producirse amputaciones.

Atrapamientos. Producidos por puertas y por partes móviles de la maquinaria y de los vehículos. Son también comunes y pueden tener consecuencias traumáticas importantes como aplastamiento de miembros o amputaciones.

Atropellos. Provocados por el camión de la basura o por otros vehículos presentes en la zona durante la limpieza de las calles. Muchas veces se deben a una deficiente visibilidad del conductor, que desde la parte de delante no tiene campo visual de los operarios que trabajan en la parte de atrás. Pueden causar graves contusiones y roturas de huesos.

Accidentes de tráfico. La conducción de vehículos por la vía pública está sujeta a las circunstancias del tráfico. Como cualquier otro vehículo, los de recogida de basuras y limpieza viaria pueden sufrir accidentes de tráfico que causen lesiones cervicales, golpes, roturas de huesos, etc.

b) Riesgos Higiénicos.

Contacto con sustancias químicas. Durante los procedimientos de limpieza, se manipulan gran variedad de sustancias químicas de diversa naturaleza. En las labores de limpieza de pintadas se usan productos decapantes, en la limpieza de edificios se utilizan lejías y amoniacos, etc. Muchos de estos productos son adquiridos a granel, sin el etiquetado correspondiente de identificación de la composición y del fabricante. Algunos de estos productos son irritantes para la piel y las vías respiratorias. Si el contacto es lo suficientemente prolongado puede originar intoxicaciones.

Contacto con agentes biológicos. Los agentes biológicos presentes en los restos de basura y en los residuos pueden ser fuente de infecciones transmisibles al hombre. Igualmente, entre estos restos pueden estar presentes pequeños animales, como ratas, moscas, etc., cuyo ataque puede ser también fuente de transmisión de enfermedades. También pueden originar alergias y toxicidad.

Ruido. La conducción de camiones de recogida o barredoras, o el trabajo en las cercanías de las vías de circulación de vehículos supone la exposición a elevados niveles de ruido, que pueden provocar problemas auditivos serios, e incluso sordera profesional.

Vibraciones. La conducción y el desplazamiento en los vehículos utilizados en la recogida o limpieza de residuos también supone la exposición a vibraciones, originadas por el propio movimiento del vehículo y por el funcionamiento de sus partes móviles. Las vibraciones producen alteraciones musculoesqueléticas, en las articulaciones, y otros efectos fisiológicos, como alteraciones gastrointestinales, etc.

Exposición a condiciones climáticas adversas. Muchos de los trabajos de este sector se realizan a la intemperie. Las variaciones de temperatura y las temperaturas bajas son frecuentes, ya que la recogida de basuras se realiza normalmente por la noche y primeras horas de la mañana. Igualmente, los trabajadores pueden estar expuestos a la lluvia, el viento y otras condiciones climatológicas. Las principales alteraciones de la salud que pueden producirse por exposición a las condiciones ambientales son las bronquitis crónicas, hipotermia, congelación de las partes del cuerpo expuestas al frío, quemaduras por exposición al sol, insolaciones, lipotimias, etc.

c) Riesgos Ergonómicos y Psicosociales.

Sobreesfuerzos. En la mayor parte de las actividades del sector se manipulan cargas, más o menos pesadas, como bolsas de residuos, contenedores, cubos, de forma continua durante toda la jornada de trabajo. Esto origina diversas alteraciones musculoesqueléticas. El estado en el que se encuentran los equipos en la vía pública, como los carros de recogida – las ruedas no suelen estar en buenas condiciones-, los cubos, etc., pueden facilitar las posturas forzadas y favorecer los sobreesfuerzos. Además las tareas de barrer, fregar, limpiar, etc. están constituidas de gran cantidad de movimientos repetitivos que pueden sobrecargar algunos músculos.

Trabajo solitario. Muchas de las actividades del sector de la limpieza pública las realizan los trabajadores individualmente, por lo que durante las horas de trabajo apenas pueden mantener relación con nadie. Esto puede causar depresiones.

Trabajo monótono y repetitivo. La mayoría de los trabajadores de este sector tienen que realizar cada día exactamente las mismas tareas, barrer las mismas calles, limpiar las mismas oficinas, recoger los mismos contenedores, etc. Esto también puede causar depresiones y estrés.

Trabajo no adecuado a su nivel intelectual. Casi todas las actividades incluidas en este sector requieren poca cualificación, y puede ocurrir que estas actividades

sean desarrolladas por trabajadores con un mayor nivel intelectual que el exigido en el trabajo, lo que ocasionaría falta de motivación en el trabajador y estrés.

Trabajo nocturno y a turnos. La recogida de basuras se realiza normalmente por la noche para reducir las molestias que supone en la vía pública. El trabajo en turno de noche puede producir alteraciones en los ritmos biológicos que se manifiestan en forma de patologías como alteraciones digestivas, alteración del sueño, etc. Por otro lado, se limita la vida social de los trabajadores, lo cual puede ocasionar problemas en el ámbito familiar.

Estrés por conducción. Durante la conducción de vehículos, el conductor tiene que estar atento a todas las maniobras, a los operarios, al tráfico, etc., lo que puede generar elevada tensión, crisis de ansiedad y estrés.

Ritmos de trabajo forzados. Es muy frecuente el trabajo a destajo, sobre todo en la limpieza viaria. Al trabajador se le asigna una zona de limpieza a realizar en un tiempo determinado, y una vez terminada la tarea, el trabajador finaliza la jornada de trabajo. A veces los propios trabajadores se autoimponen un ritmo de trabajo acelerado, bien para regresar a su domicilio o bien para realizar doble jornada de trabajo por la presión salarial. El trabajo a destajo produce cansancio en los trabajadores, pérdida de capacidad de reacción y descuidos, a la vez que enfermedades y daños a medio y largo plazo.

Escasa información y formación específica. Los trabajadores del sector, especialmente los dedicados a tareas de limpieza de locales y oficinas, perciben que, al ser una tarea que prácticamente todo el mundo sabe hacer, se les da poca formación respecto a los métodos de trabajo y que carecen de información respecto a los riesgos del sector a los que están expuestos.

3. PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES EN EL SECTOR DE LA LIMPIEZA

El número de Enfermedades Profesionales declaradas en este sector es muy bajo. Sin embargo las actividades que se llevan a cabo en la limpieza pública son origen de numerosas patologías que, en muchas ocasiones son asimiladas a las patologías comunes, y no se reconocen como profesionales.

Alteraciones musculoesqueléticas: esguinces, dolores dorsolumbares, artritis, lumbago, hernias, desviaciones de columna. Todas ellas son debidas a la manipulación manual de cargas y al mantenimiento de posturas forzadas durante un tiempo prolongado al barrer, conducir, limpiar, etc.

Afecciones en los pies: los trabajadores del sector en numerosas ocasiones tienen que caminar largas distancias durante su jornada normal de trabajo o pasar varias horas de pie.

Dermatitis, alergias. el contacto con agentes biológicos, químicos y físicos puede originar manifestaciones de tipo alérgico o inflamatorio, que afectan a la piel de las zonas de contacto y a las vías respiratorias, originando dificultades en la respiración.

Enfermedades de origen infeccioso, como leptospirosis, tétanos, hepatitis, VIH, tuberculosis. Todas ellas pueden ser transmitidas durante la manipulación de los residuos o por la picadura o mordisco de algún animal que se encuentre entre los mismos o en la red de alcantarillado.

Pérdidas de audición por exposición continuada al ruido.

Depresión, ansiedad, estrés, etc., al realizar trabajos monótonos, en solitario, o de menor exigencia intelectual a la propia.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) EN EL SECTOR DE LA LIMPIEZA

Según se establece en el Artículo 2 del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, “se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”.

Según el Anexo I de éste Real Decreto, los Equipos de Protección Individual que pueden ser necesarios en las actividades de la limpieza pública son:

1. Protectores de la cabeza:

- Cascos de seguridad: durante la limpieza del alcantarillado.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.): para todas las tareas realizadas en exterior en días soleados.



2. Protectores del oído: pueden ser de diversos tipos y deberán utilizarlos los trabajadores del sector que realicen tareas en zonas con elevados niveles de ruido.



3. Protectores de los ojos y de la cara: gafas y pantallas que deberán de utilizarse en las actividades con riesgo de proyección de partículas.



4. Protección de las vías respiratorias: se deberá elegir el tipo adecuado según sea para emplearlas a la hora de trabajar con productos químicos o para protegerse en zonas de polvo.



5. Protectores de manos y brazos: en la mayoría de las actividades de este sector es necesario utilizar guantes de protección contra golpes y cortes y, en algunas, de protección contra productos químicos.



6. Calzado de seguridad o de protección: con suela antideslizante al trabajar en zonas húmedas y con puntera reforzada si hay riesgo de caídas de objetos que puedan provocar aplastamiento en el pie.



7. Protectores de la piel: cremas de protección y pomadas que se utilizarán al realizar tareas en el exterior durante los días soleados.



8. Protectores del tronco y el abdomen: no serían necesarios en ninguna actividad del sector de la limpieza pública.

9. Protección total del cuerpo:

- Equipos de protección contra las caídas de altura y arneses: para mantener sujeto al trabajador durante las tareas de limpieza y conservación del alcantarillado.



- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes): se utilizarán para mejorar la visualización cuando haya riesgo de atropello.



Todos estos equipos tendrán impreso, bien sea en el propio EPI, en su caja o en las instrucciones, el marcado CE de Conformidad de un producto con la legislación de la Unión Europea. Además se revisará periódicamente su estado, funcionamiento y fecha de caducidad, sustituyendo los que estén defectuosos o caducados

5. EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

Definición de los términos «agente químico», «agente químico peligroso», «actividad con agentes químicos», «valor límite de exposición profesional», «valor límite biológico», «vigilancia de la salud», «peligro» y «riesgo».

Sobre la base de una evaluación científica independiente de la relación entre los efectos para la salud de los agentes químicos peligrosos y el valor de la exposición profesional, tras consultar previamente al Comité consultivo para la seguridad, la higiene y la protección de la salud en el centro de trabajo, la Comisión propondrá unos objetivos europeos en forma de valores límite de exposición profesional indicativos, que se establecerán a escala comunitaria, para la protección de los trabajadores contra los riesgos químicos.

Dichos valores límite se fijarán o revisarán teniendo en cuenta las técnicas de medición existentes.

Los Estados miembros mantendrán informadas a las organizaciones de trabajadores y empresarios de los valores límite de exposición profesional establecidos a escala comunitaria.

Para todo agente químico para el cual se ha establecido un valor límite comunitario, los Estados miembros establecerán un valor límite de exposición profesional nacional teniendo en cuenta dicho valor comunitario. Sobre la base de los informes facilitados por los Estados miembros, la Comisión realizará una evaluación de la forma en que los Estados miembros han tenido en cuenta los valores límite indicativos comunitarios al establecer los correspondientes valores límite nacionales de exposición profesional.

Sobre la misma base, se podrán establecer valores límite de exposición profesional vinculantes a escala comunitaria, teniendo en cuenta factores de viabilidad.

Los Estados miembros establecerán un valor límite de exposición profesional nacional, que no ha de rebasar el valor comunitario, para todo agente químico que tenga fijado un valor límite de exposición profesional vinculante a escala comunitaria.

Sobre la misma base, se podrán establecer valores límite biológicos obligatorios a escala comunitaria en función de la disponibilidad de técnicas de medición y teniendo en cuenta factores de viabilidad.

Los Estados miembros fijarán un valor límite biológico nacional vinculante, que no ha de rebasar el valor comunitario, para todo agente químico que tenga fijado un valor límite biológico vinculante a escala comunitaria.

Cuando un Estado miembro introduzca o revise un valor límite de exposición profesional o un valor límite biológico nacional para un agente químico, informará de ello a la Comisión y a los demás Estados miembros.

El empresario deberá determinar la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo y evaluará todos los riesgos que la presencia de dichos agentes químicos en el lugar de trabajo entrañe para la seguridad y la salud de los trabajadores, teniendo en cuenta:

- Las propiedades peligrosas de los mismos;
- La información en materia de seguridad y salud que debe facilitar el proveedor;
- El nivel, el tipo y la duración de la exposición;
- las condiciones de trabajo con respecto a dichos agentes, incluidas las cantidades de los mismos;
- Los valores límite de exposición profesional o los valores límite biológicos establecidos en el territorio del Estado miembro en cuestión;
- El efecto de las medidas preventivas adoptadas o que deban adoptarse;
- Las conclusiones extraídas de los estudios de vigilancia de la salud que ya se hayan llevado a cabo.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la Directiva 89/391/CEE, el empresario deberá estar en posesión de una evaluación del riesgo. La evaluación de riesgos deberá mantenerse actualizada, en particular si se han producido modificaciones importantes que puedan hacerla obsoleta, o cuando los resultados de la vigilancia de la salud muestren que es necesario.

En el caso de actividades que entrañen una exposición a varios agentes químicos peligrosos, el riesgo deberá evaluarse atendiendo al riesgo que presente la combinación de todos los agentes químicos mencionados.

En el caso de una nueva actividad en la que se utilicen agentes químicos peligrosos, el trabajo deberá iniciarse únicamente cuando se haya efectuado una evaluación del riesgo de dicha actividad y se hayan aplicado las medidas preventivas definidas.

El empresario adoptará las necesarias medidas preventivas previstas en el artículo 6 de la Directiva 89/391/CEE e incluirá las medidas descritas a continuación.

Los riesgos se eliminarán o se reducirán al mínimo mediante:

- La concepción y la organización de los sistemas de trabajo;
- El suministro del equipo adecuado para trabajar con agentes químicos;
- La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos;
- La reducción al mínimo de la duración e intensidad de la exposición;
- medidas de higiene adecuadas;
- La reducción de las cantidades de agentes químicos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario para el tipo de trabajo de que se trate;
- Los procedimientos de trabajo adecuados.

Las medidas específicas de protección, de prevención y de vigilancia anteriores se aplicarán si la evaluación realizada por el empresario revela un riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores.

El empresario garantizará la eliminación o la reducción al mínimo de los riesgos recurriendo, preferentemente, a la sustitución (sustitución por un agente o proceso químico que no sea peligroso o lo sea en menor medida).

Cuando la naturaleza de la actividad no permita la eliminación del riesgo por sustitución, se aplicarán las medidas de prevención siguientes por orden de prioridad:

- La concepción de procedimientos de trabajo y controles técnicos adecuados y el empleo de equipos y material adecuados, con objeto de evitar o reducir al mínimo el escape de agentes químicos peligrosos;
- La aplicación de medidas de protección colectiva en el origen del riesgo;
- La aplicación de medidas de protección individual.

Estas medidas irán acompañadas de una vigilancia de la salud con arreglo a lo dispuesto en el artículo 10 si la naturaleza del riesgo lo exige.

El empresario efectuará periódicamente las necesarias mediciones de agentes químicos que puedan presentar un riesgo para la salud de los trabajadores, en particular en relación con los valores límites de exposición profesional.

Cuando se rebase un valor límite de exposición profesional establecido de forma efectiva en el territorio de un Estado miembro, el empresario actuará de forma inmediata para poner remedio a la situación.

El empresario adoptará, por orden de prioridad, medidas encaminadas a:

- Impedir la presencia en el lugar de trabajo de concentraciones peligrosas de sustancias inflamables o de cantidades peligrosas de sustancias químicamente inestables o, cuando la naturaleza del trabajo no lo permita;
- Evitar la presencia de fuentes de ignición o la existencia de condiciones adversas que pudieran generar sustancias químicamente inestables; y
- Paliar los efectos nocivos en caso de fuego o explosión, o los efectos físicos dañinos derivados de sustancias químicamente inestables.

El equipo de trabajo y los sistemas de protección deberán cumplir las disposiciones comunitarias en la materia, y en particular lo dispuesto en la Directiva [94/9/CE](#).

El empresario establecerá procedimientos (planes de acción) que puedan aplicarse en caso de accidentes, incidentes y emergencias que guarden relación con la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo. Dichas medidas incluirán los

correspondientes ejercicios de seguridad, que deberán llevarse a cabo a intervalos regulares, así como la dotación de las pertinentes instalaciones de primeros auxilios.

En caso de que se produzca uno de los hechos mencionados, el empresario aplicará las medidas adecuadas para remediar la situación lo antes posible e informar de ello a los trabajadores afectados. En la zona afectada, sólo podrán permanecer los trabajadores indispensables para remediar la situación; se les proporcionará ropa de protección adecuada, equipo de protección personal y equipo e instalaciones de seguridad especializados.

El empresario garantizará que haya información disponible sobre medidas de emergencia. Dicha información incluirá los siguientes aspectos:

- Aviso previo de los correspondientes peligros en el trabajo y los procedimientos pertinentes para que los servicios de urgencias puedan preparar su intervención;
- Toda información disponible sobre los peligros específicos que surjan o puedan surgir durante un accidente o emergencia.

El empresario garantizará que se faciliten a los trabajadores o a sus representantes:

- Los resultados de la evaluación del riesgo.
- Toda la información sobre los agentes químicos peligrosos presentes en el lugar de trabajo.
- Formación e información sobre las precauciones y medidas adecuadas que deban adoptarse con objeto de protegerse a sí mismo y a los demás trabajadores en el lugar de trabajo.
- Acceso a las fichas con datos de seguridad facilitadas por el proveedor.

Dicha información se facilitará de forma adecuada y actualizada para tener en cuenta nuevas circunstancias.

El empresario velará por que el contenido de los recipientes y conducciones, así como los peligros que puedan derivarse de dicho contenido sean claramente reconocibles.

Los Estados miembros podrán tomar las medidas necesarias para velar por que los empresarios puedan obtener a su demanda, preferentemente del productor o del suministrador, toda la información sobre agentes químicos peligrosos que sea necesaria.

El anexo III de la Directiva prevé en qué medida han de prohibirse algunos agentes químicos y determinadas actividades con agentes químicos.

Los Estados miembros podrán autorizar excepciones a dichas prohibiciones en las circunstancias siguientes:

- Exclusivamente para fines de investigación y experimentación científica;
- Para las actividades que tengan por objeto la eliminación de los agentes químicos presentes en forma de subproductos o productos residuales.
- Para la producción y utilización de los agentes químicos como productos intermedios.

En este caso, la producción y la utilización de los agentes químicos deben ser lo más rápidas posible y tener lugar en un sistema único y cerrado.

Los Estados miembros podrán establecer un sistema de autorizaciones individuales.

Cuando se solicite una excepción, la autoridad competente exigirá al empresario que facilite la siguiente información:

- El motivo de la solicitud de excepción;
- La cantidad de agente químico que se utilizará anualmente;
- Las actividades implicadas;
- El número de trabajadores que puedan estar sujetos a exposición;
- Las precauciones previstas para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en cuestión;
- Las medidas técnicas y organizativas que deban adoptarse para prevenir la exposición de los trabajadores.

Los Estados miembros adoptarán medidas para llevar a cabo la adecuada vigilancia de la salud de los trabajadores para los que los resultados de la evaluación del empresario hayan revelado un riesgo de salud.

Los resultados de dicha vigilancia darán lugar a la aplicación de medidas preventivas cuando:

- La exposición del trabajador a un agente químico peligroso sea tal que con ella pueda relacionarse una enfermedad determinada o un efecto adverso para la salud.
- Exista la posibilidad de que pueda contraerse dicha enfermedad o efecto adverso en las condiciones laborales particulares del trabajador; y
- La técnica de investigación entrañe escaso riesgo para los trabajadores.

La vigilancia de la salud es obligatoria cuando se trabaje con un agente químico para el que se haya establecido un valor límite biológico obligatorio.

Se establecerá y mantendrá al día un registro personal de salud y de exposición para cada trabajador sometido a vigilancia de la salud. El trabajador tendrá acceso a su registro personal.

Cuando de la vigilancia de la salud resulte que un trabajador padece una enfermedad o unos efectos nocivos que sean consecuencia de una exposición a un agente químico peligroso durante el trabajo, o que se ha rebasado un valor límite biológico vinculante, el médico informará al trabajador y le aconsejará sobre la vigilancia sanitaria a la que deberá someterse al final de la exposición.

El empresario deberá revisar la evaluación de los riesgos efectuada, así como las medidas previstas para eliminar o reducir dichos riesgos. A tal efecto, tendrá en cuenta las recomendaciones del especialista en salud laboral al aplicar cualquier medida que se considere necesaria, incluida la posibilidad de asignar al trabajador a otro trabajo donde no exista riesgo de exposición. Por último, organizará una vigilancia de la salud continua y adoptará las medidas para volver a examinar el estado de salud de cualquier trabajador que haya estado sometido a una exposición semejante.

La consulta y participación de los trabajadores o de sus representantes deberá efectuarse con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la Directiva 89/391/CEE.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones objeto de este proyecto consisten básicamente en una NAVE INDUSTRIAL destinada al almacenamiento de productos de higiene.

Las instalaciones se encuentran ubicadas dentro de una parcela de 532 m² de superficie total, tal y como se puede comprobar en el ANEXO I, donde se adjunta un detalle de los planos.

6.1. Elementos principales de las instalaciones

Los elementos principales de las instalaciones objeto de estudio de este proyecto, se componen de las siguientes partes o zonas principales.

Las zonas que se distinguen en las instalaciones son:

- Zona de ALMACENAMIENTO DE LIMPIEZA, la cual dispone de una superficie construida aproximadamente de 380 m².
- OFICINAS, unos 40m² más otros 40m² de altillo de las oficinas.
- ALMACEN DE MAQUINARIA de limpieza, aproximadamente unos 30m².
- Zona de VESTUARIOS-ASEOS de unos 25m².
- ALMACÉN DE LIMPIEZA DROGUERÍA (SPRAYS). Esta zona consta de unos 7m², y dispone de un sistema de extinción por polvo ABC automático. Accionamientos eléctricos y luminarias antideflagrantes y puerta de entrada contraincendios tipo EI29-C5.
- ALMACÉN DE LIMPIEZA DROGUERÍA (BIOCIDAS). Esta zona dispone de una superficie útil de unos 15 m², totalmente alicatada para facilitar su limpieza y desinfección, conforme al reglamento de higiene. Posee un equipo de limpieza de ojos y manos de emergencia, conforme a directiva sanitaria. Dispone de un sistema de aporte de aire exterior y extracción del mismo conforme a RITE. La puerta de entrada es cortafuegos tipo EI290-C5.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

7.1. Almacenamiento de productos químicos

Las instalaciones objeto de estudio de este proyecto, almacenan los siguientes productos, extraídos según la MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS de la propia empresa.

- Almacén de limpieza
- Almacén de limpieza droguería – sprays
- Almacén de limpieza Biocidas

ALMACEN LIMPIEZA- BASE LEJIA TOXICOS			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
CRISTALIZADOR SUELOS QUIMXEL GRILGON 1040	T	ENVASE 5 L	5 litros
CRISTALIZADOR COOR BASE BLANCO	T	ENVASE 5 L	10 litros
CRISTALIZADOR C-V	T	ENVASE 5 L	5 litros
CRISTALIZADOR VITRIFICADOR EXTRADURO LEOPARD	T	ENVASE 5 L	5 litros
CRISTALIZADOR DE ACABADO C-V	T	ENVASE 15 L	5 litros
CRISTALIZADOR NO DESLIZANTE LEOPARD L25	T	ENVASE 5 L	40 litros
CRISTALIZADOR ROSA CASSELLI X3	T	ENVASE 6 KG	6 KG
CRISTALIZADOR ROSA CASSELLI X5	T	ENVASE 6 KG	6 KG

ALMACEN LIMPIEZA- BASE LEJIA INFLAMABLES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
GEL CARPOL HIDROALCOHÓLICO SANITIZANTE	F	ENVASE 5 LITROS	55 LITROS

ALMACEN LIMPIEZA- BASE LEJIA NOCIVO			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
DESINFECTANTE AL-006 KIMU200	N	ENVASE 5 L	5 litros
LIMPIADOR GRAFFITIS PASTA GRAFFILIMP	N	ENVASE 10 KG	30 KG
LIMPIADOR GRAFFITIS SLG 50	N	ENVASE 5 L	5 litros
LIMPIADOR SLG 110 ZARAMONT	N	ENVASE 5 L	5 litros
LIMPIADOR ABRILLANTADOR INTERIOR AUTO C500 HOOVER	N	ENVASE 5 L	5 litros
DESENGRASANTE FORTESEK BOXES L	N	ENVASE 25 L	25 litros.
CRISTALIZADR SELLADOR V2	N	ENVASE 5 L	15 litros

ALMACEN LIMPIEZA- BASE LEJIA CORROSIVOS			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
DESENGRASANTE ALIMENTARIO WAN	C	ENVASE 5 L	5 litros
DESENGRASANTE ZORKIL REMOVER ZORELOR	C	ENVASE 10 L	10 litros
BACTERICIDA FUNGICIDA BACTA OFF SATECMA	C	ENVASE 10 L	10 litros
ELIMINADOR GRAFFITIS SOMBRAS EN SPRAY ZARAMONT	C	ENVASE 5 L	5 litros
DECAPANTE WAN DECAPLUS	C	ENVASE 5 L	20 litros
DESCALCIFICANTE SANOX	C	ENVASE 10 L	30 litros
SALFUMANT FUENSANTICA	C	ENVASE 1.5 L	69 litros
DESINCRUSTANTE WAN WC PLUS	C	ENVASE 1 L	31 litros
DESENGRASANTE FREGADORA DENGRA C	C	ENVASE 10 L	10 litros
DESINFECTANTE DECLORNET QUIMXEL	C	ENVASE 2 L	10 litros

ALMACEN LIMPIEZA DROGUERIA SPRAYS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
INSECTICIDA MATÓN VINFER	F+	ENVASE 750 ML	1.5 litros
LIMPIAMUEBLES ORO SPRAY	F+	ENVASE 300 ML	15.9 litros
LIMPIADOR ABRILLANTADOR CASELLI	F+	ENVASE 400 ML	9.2 litros
ABRILLANTADOR ACERO INOXIDABLE LIMPINOX	F+	ENVASE 750 ML	12 litros
LIMPIADOR MUEBLES SUPER BRILLO ORO SPRAY	F+	ENVASE 400 ML	17.2 litros

ALMACEN LIMPIEZA DROGUERIA BIOCIDAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
INSECTICIDA BLATILAK AEROSOL	F+	ENVASE 600 ML	2.4 litros
INSECTICIDA ACTIBIOL DESCARGA TOTAL AEROSOL	F+	ENVASE 150 ML	18.75 litros
DESINFECTANTE VIRIBIOL DESCARGA TOTAL AEROSOL	F+	ENVASE 200 ML	12 litros
INSECTICIDA MASTERFLY BARRERA PROTECTORA AEROSOL	F+	ENVASE 250 ML	6 litros

ALMACEN LIMPIEZA- BASE LEJIA IRRITANTES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
REPELENTE ANTIMICCIONES ZOREL NOCAN ZORELOR	X _i	ENVASE 1L	39 LITROS
DECAPANTE WAN DECAMINUS	X _i	ENVASE 5L	80 LITROS
ABRILLANTADOR GLASSTONE SEAL ENDURECEDOR LITIO	X _i	ENVASE 25L	25 LITROS
ENDURECEDOR LITIO GLASSTONE SEAL	X _i	ENVASE 25L	25 LITROS
MULTIUSOS PROQUIL ORANGE	X _i	ENVASE 10 LITROS	10 LITROS
ELIMINADOR CHICLES GUM GUM MDM	X _i	ENVASE 10L	10 LITROS
DETERGENTE TAPICERÍA CON ESPUMA BLUE FOAM	X _i	ENVASE 10 KG	30 KG
DESENGRASANTE DESODORIZANTE ODOREX PLUS	X _i	ENVASE 20L	20 LITROS
PASTILLA URINARIO BIOLOGICAL URINAL BLOCKS	X _i	ENVASE 3 KG	3 KILOS
ECOLAB NEODOR	X _i	ENVASE 750ML	1.5 LITROS
ABRILLANTADOR PULIDOR DE METALES COOPER&BRASS	X _i	ENVASE 250 ML	0.5 LITROS
DESATASCADOR BIOLÓGICO BIOTASK	X _i	ENVASE 1 L	11 litros
DESINFECTANTE LIQUIDO BIODEGRADABLE ZORKIL BACTA BIO NITID	X _i	ENVASE 5 L	40 litros
CERA CONCENTRADA V-3-C VIUDEZ	X _i	ENVASE 5 L	20 litros
FREGASUELOS PROFESIONAL AZUL FUENSANTICA	X _i	ENVASE 5 L	5 litros
FREGASUELOS PROFESIONAL ROSA HIGIENIZANTE FUENSANTICA	X _i	ENVASE 5 L	55 litros
FREGASUELOS FUENSANTICA FLORAL	X _i	ENVASE 1.5 L	85 litros
AMONIACO FUENSANTICA	X _i	ENVASE 1.5 L	57 litros
DESENGRASANTE TENAZ	X _i	ENVASE 1.5 L	61.5 litros
DESENGRASANTE STAR QUIMXEL	X _i	ENVASE 5 L	20 litros
DESENGRASANTE KITCHEN	X _i	ENVASE 10 L	130 litros
LIMPIADOR ABRILLANTADOR ECOLIMP MAX MARUBE	X _i	ENVASE 5 L	10 litros
DETERGENTE TIZONA	X _i	ENVASE 5 L	20 litros
ANTICAL FUENSANTICA	X	ENVASE 750 ML	10 litros
LIMPIAJUNTAS DESTELLO	X	ENVASE 750 ML	5.25 litros
LIMPIADOR WC-E TIZONA	X _i	ENVASE 1 L	21 litros
DESINCRUSTANTE WC OKEY	X _i	ENVASE 1 L	48 litros
ANTICAL POWER BANG QUIMICOS FRABEL	X _i	ENVASE 5 L	26 litros
LEJÍA CON DETERGENTE	X _i	ENVASE 2 L	120 litros
LEJIA DEPURADA FUENSANTICA	X _i	ENVASE 5 L	368 litros
LEJIA LIMPIADOR BACTERICIDA GELCLOR EC100	X _i	ENVASE 5 L	10 litros
			20 litros

ALMACEN LIMPIEZA DROGUERIA SPRAYS IRRITANTES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
AMBIENTADOR WC DESODORIZANTE EMEX VAINILLA	X _i	ENVASE 5 L	10 litros
CARGA BACTERIOSTATICA ODORBAC SEVILLE ORANGE	X _i	ENVASE 610 ML	3.66 litros
CARGA BACTERIOSTATICA MEDITERRANEAN CITRUS	X _i	ENVASE 610 ML	1.83 litros
CARGA BACTERIOSTÁTICA ODORBAC AIR CONCEPT	X _i	ENVASE 610 ML	43.92 litros

ALMACEN LIMPIEZA DROGUERIA SPRAYS INFLAMABLES			
PRODUCTO	RIESGO	ENVASE TIPO	CANTIDAD ALMACENADA
NEUTRALIZADOR OLORES MENTOLÍN EN SPRAY	F	ENVASE 750 ML	6 litros
NEUTRALIZADOR OLORES PURIFICADOR ZORKIL NEUTROPUR EN SPRAY	F	ENVASE 1 L	11 litros
LIMPIAMOPAS ABRILLANTADOR MOPAXEL	F	ENVASE 5 L	5 litros
LIMPIAMOPAS WAN MOPAS SPRAY	F	ENVASE 750 ML	19.5 litros
ALCOHOL DE LIMPIEZA FUENSANTICA	F	ENVASE 750 ML	10.5 litros
AMBIENTADOR SERNATEC AEROSOL	F	ENVASE 250 ML	40.75 litros
FRAGANCIA TIME MIST SPRAY	F	ENVASE 270 ML	1.08 litros
FRAGANCIA DESODORIZANTE ZORKIL AMBIFIX CK	F	ENVASE 250 ML	2.5 litros
FRAGANCIA CLASSIC SUMMER FRESH AEROSOL	F	ENVASE 270 ML	19.17 litros
FRAGANCIA AMBIENTADOR ADRENALIN KICK AEROSOL	F	ENVASE 270 ML	22.41 litros
DESINFECTANTE HIDROALCOHÓLICO DESCOL 75 QUIMXEL	F	ENVASE 5 L	110 litros
GEL HIDROALCOHÓLICO SANITIZANTE CARPOL	F	ENVASE 500 ML	6.5 litros
GEL HIDROALCOHÓLICO SANITIZANTE CARPOL	F	ENVASE 5 L	55 litros
GEL HIDROALCOHÓLICO ASEPTIC QUIMXEL	F	ENVASE 5 L	25 litros
GEL CARPOL HIDROALCOHOLICO	F	ENVASE 5 L	75 litros
AMBIENTADOR WAN FOREVER	F	ENVASE 750 ML	12 litros
AMBIENTADOR WAN FOREVER	F	ENVASE 5 L	100 litros
LIMPIACRISTALES ZORKIL GLASS GR	F	ENVASE 10 L	20 litros

El total de productos almacenados según su toxicidad es:

PRODUCTO ALMACENADO SEGÚN TOXICIDAD	KG TOTAL DE PRODUCTO
PRODUCTOS TÓXICOS	92 KG
PRODUCTOS NOCIVOS	90 KG
PRODUCTOS CORROSIVOS	200 KG
PRODUCTO EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	68,69 KG
PRODUCTOS INFLAMABLES	521,37 KG

La clasificación e identificación de los productos y su riesgo correspondiente, se ha realizado mediante la identificación de los símbolos e identificaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos, según la NTP 635, Clasificación, Envasado y Etiquetado de sustancias peligrosas.



7.2. Ruido

El ruido es un sonido que resulta molesto, inútil y/o desagradable para la persona que lo escucha, pero es un fenómeno subjetivo, ya que su apreciación como molesto puede diferir en función de las características del receptor. Se define como una combinación de tonos puros a distintas frecuencias que posee un espectro de frecuencia continua, de amplitud y longitud de onda irregulares.

El ruido está caracterizado por una serie de factores:

- Amplitud (A): presión máxima o mínima.
- Longitud de onda (l): distancia entre dos crestas o senos sucesivos.
- Frecuencia (f): número de variaciones completas de presión o ciclos por segundo.
- Periodo (T): tiempo entre picos y senos sucesivos. Es el inverso de la frecuencia.
- Frente de onda: conjunto de posiciones que en cada instante se encuentran en el máximo valor de fluctuación de presión.

La intensidad con que se emite un ruido está directamente relacionada con la energía que lleva su onda, y que a su vez está relacionada con la amplitud (A) de dicha onda. Se puede decir que a mayor amplitud mayor energía.

Uno de los parámetros fundamentales de cuantificación del ruido es la Presión Acústica (P) que se define como la variación de la presión producida por el sonido sobre la presión atmosférica. La presión acústica se mide en Pascales (Pa) y depende de la naturaleza de la fuente emisora y de la distancia entre la fuente emisora y la fuente receptora.

El intervalo de presiones acústicas asociado al intervalo de frecuencias que reconoce el oído humano es muy amplio, aproximadamente de $20 \cdot 10^{-6}$ a 200 Pa. Con la finalidad de no utilizar cifras con tanta cantidad de cifras, se define su logaritmo como Nivel de Presión

Acústica (NPA), cuya unidad es el decibelio (dB). El dB es una unidad relativa, ya que toma como referencia el Umbral de Audición, que es el sonido más débil que el oído humano puede detectar, para el cual $NPA = 0$ dB. El límite superior audible se denomina Umbral del Dolor, $NPA = 140$ dB.

La detección de las distintas frecuencias por el oído humano es selectiva. Sonidos de igual nivel de presión sonora pero de diferentes frecuencias provocan distintas sensaciones auditivas. El oído humano es más sensible a tonalidades entre 1kHz y 4kHz, es menos sensible para frecuencias más altas y aún mucho menos para frecuencias más bajas.

Se definen las curvas de audición como la expresión del nivel de presión sonora relativa frente al espectro de frecuencias. Las curvas de igual nivel de sonoridad están medidas en fones. Un sonido compuesto o un ruido tiene un nivel f de fones cuando comparado con un tono puro de referencia de 1kHz y un nivel de presión sonora de f dB es juzgado por un observador normal como teniendo la misma sonoridad que el tono de referencia.

Al hablar de los efectos producidos por el ambiente ruidoso normalmente sólo se consideran aquellos efectos que alcanzan la pérdida de la capacidad auditiva en la comunicación oral, situación que ocurre como consecuencia de sorderas originadas tanto en ambientes laborales como extralaborales. Existen una serie de factores extrínsecos e intrínsecos que influyen en el tamaño de los efectos del ruido. Entre los factores extrínsecos encontramos los característicos del ruido, como la presión sonora y la frecuencia, así como el tiempo de exposición. Los factores intrínsecos dependerían de las características propias de las personas expuestas.

Los efectos del ruido se pueden diferenciar en auditivos y extra-auditivos. Los efectos auditivos generan una serie de disfunciones en la capacidad auditiva de la persona afectada:

- Enmascaramiento: la percepción oral queda lesionada como consecuencia del ruido de fondo.
- Fatiga: disminución temporal de la sensación auditiva.
- Hipoacusia: primer escalón de pérdida permanente. Se produce en las frecuencias
4000-6000 Hz con independencia de las frecuencias predominantes del sonido al que se produce la exposición.
- Sordera profesional: pérdida permanente que alcanza 25 dB como media en las frecuencias convencionales.

Los efectos extra-auditivos del ruido pueden generar disfunciones cardio-respiratorias., variaciones en el metabolismo y sistema endocrino y efectos en el sistema nervioso central y periférico

7.3. Vibraciones mecánicas

Las vibraciones son los movimientos ondulatorios a frecuencias por debajo de las propias del sonido (frecuencias subsónicas o infrasónicas). Pueden transmitirse a través de un medio fluido asociadas a otras frecuencias sonoras o pueden hacerlo a través de un medio sólido.

Cada cuerpo tiene una frecuencia de vibración normal o propia, y cuando recibe una vibración externa que coincide ella se alcanza un punto denominado “resonante”. De esta forma las vibraciones ven incrementados sus efectos enormemente.

En el ámbito de la higiene industrial se definen las vibraciones como aquellas transmitidas al cuerpo humano por estructuras sólidas, que son nocivas para la salud o entrañan algún peligro.

La vibración emitida por una fuente se propaga a través de cualquier medio material y lo hace con una velocidad característica de dicho medio, pero no es capaz de hacerlo en el vacío, en ausencia de aire. La propagación tiene lugar mediante ondas, pero lo que realmente se transmite es la energía o la cantidad de movimiento, no la materia.

Las vibraciones están caracterizadas por los parámetros físicos que se definen a continuación:

- Amplitud: desplazamiento máximo o mínimo respecto de su posición de equilibrio.
- Longitud de Onda: distancia entre dos crestas o senos sucesivos.
- Período: tiempo que tarda la onda en pasar por el siguiente punto con la misma dirección y sentido (distancia entre picos o senos sucesivos). Se mide en segundos.
- Frecuencia: número de variaciones completas de presión o ciclos por segundo, se expresa en hercios (Hz).
- Velocidad: es la velocidad de propagación del frente de onda depende del medio en el que tenga lugar. Se mide en m/s.
- Aceleración: variación de la velocidad por segundo. Se mide en m/s².
- Pico Máximo: es el mayor valor de la aceleración durante un tiempo de medida.

- Valores Eficaces: son los efectos producidos por las vibraciones y tienen relación directa con la energía transmitida.
- Resonancia: un sistema vibratorio entra en resonancia cuando la frecuencia natural de vibración coincide con la frecuencia de excitación.
- Dirección: puede descomponerse una vibración en las direcciones lineales o en las tres rotacionales.
- Duración o Tiempo de Exposición: tiempo durante el cual la vibración afecta a un cuerpo.
- Las vibraciones están caracterizadas por una serie de parámetros acústicos como son:
- Aceleración eficaz ponderada: es la magnitud física empleada para la medida de las vibraciones que se propagan en un medio físico. Indica cómo varía la velocidad de un elemento en movimiento con el tiempo.

Se define por la expresión:

Donde:

$a_w(t)$ es el valor instantáneo de la aceleración ponderada, en translación o en rotación. Se mide en m/s^2 o rad/s^2 , respectivamente.

T es la duración de la medición, en segundos.

- Nivel de aceleración eficaz ponderada: se define por la expresión:

Donde:

a_w es la aceleración eficaz ponderada.

a_0 es la aceleración de referencia, $10^{-6} m/s^2$

- Intensidad de percepción: es un parámetro subjetivo obtenido como medida experimental de gran número de ensayos. Corresponde a la percepción subjetiva de las vibraciones en el margen 1 Hz a 80 Hz. Se utiliza para evaluar la molestia producida por las vibraciones. Se define mediante la expresión empírica:

Donde:

a_0 es la amplitud de la aceleración en m/s^2 .

α es un coeficiente experimental de valor $12.5 s^2/mm$.

f_0 es 10 Hz.

f es la frecuencia en Hz.

Existen dos tipos de vibraciones: vibraciones mano-brazo y vibraciones en cuerpo entero.

Las vibraciones mano-brazo son aquellas vibraciones que penetran en el cuerpo a través de los dedos o de la palma de la mano, al trabajar con herramientas o maquinaria motorizada portátil o fija. La transmisión mano-brazo disminuye al aumentar la frecuencia por disipación de energía, por lo que se concentra en los dedos y en la mano, a medias y altas frecuencias.

En frecuencias menores a 50Hz sí que se transmiten al resto del cuerpo, afectando más a codo y hombro.

Se distinguen distintos tipos de posibles daños de las vibraciones mano-brazo sobre la salud:

- Vasculares: síndrome de Rynaud o “dedo blanco” (hormigueo, sensación de frío y color blanquecino en los dedos).
- Neurológicos periféricos.
- Huesos y articulaciones.
- Musculares.
- Malestar general y alteración de la actividad.
- Otros diversos efectos en todo el cuerpo, en el sistema nervioso central, etc.

Las vibraciones de cuerpo entero son aquellas que se transmiten a todo el cuerpo y conllevan riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular lumbalgias y lesiones vertebrales. En el estudio de la vibración en el cuerpo se han de considerar la transmisibilidad y la impedancia. Éstas dependen de la frecuencia, de la dirección o eje de la vibración y de la postura del cuerpo. La transmisibilidad alcanza su valor más alto en sentido vertical a la cabeza entre 3 y 10 Hz. La impedancia se puede definir como la resistencia que ofrece un cuerpo al paso a través de él de energía. Está afectada por la masa corporal.

Las vibraciones sobre cuerpo entero pueden tener distintos efectos sobre los trabajadores:

- Malestar: depende del punto de contacto y su duración. A mayor aceleración en el eje vertical, mayor molestia. Es un valor subjetivo.

- Interferencia en la actividad: se producen fallos en la recepción de información mediante la vista y la ejecución de tareas con las manos.
- Alteraciones funcionales fisiológicas: suele actuar conjuntamente con otros contaminantes ambientales y características personales.
- Alteraciones neuromusculares: se pueden producir alteraciones al moverse músculos que el sistema nervioso no ordenó mover.
- Efectos sobre la columna vertebral: se producen problemas en las vértebras lumbares. Suele darse en conductores de tractores y helicópteros.
- Alteraciones del Sistema Circulatorio y del Digestivo: se pueden producir trastornos vasculares, varices, cardiopatías e hipertensión.
- Alteraciones de Órganos Reproductores: pueden producirse problemas tanto en los genitales femeninos como en los masculinos. En mujeres embarazadas el feto puede sufrir afecciones.

8. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS

8.1. Almacenamiento de productos químicos

La evaluación de riesgos, es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para estar en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas.

Esta evaluación se compone fundamentalmente de dos etapas:

- Análisis del riesgo: mediante el cual se identifica el peligro y se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis de riesgo proporciona de que orden de magnitud es el riesgo.
- Valoración del riesgo: con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor de riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación de riesgos se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo (medidas preventivas). A este proceso conjunto de evaluación de riesgo y control del riesgo, se le denomina gestión del riesgo.

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

El método de evaluación de riesgos que se va a seguir para la zona de almacenamiento de productos químicos es el método general propuesto por INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). La evaluación se realizará sobre el puesto de trabajo de la persona que se encarga de las tareas en el interior del almacén.

El procedimiento de evaluación de riesgos se divide en las siguientes fases:

1. Recopilación de las informaciones necesarias.
2. Identificación y descripción de riesgos.
3. Evaluación de los riesgos identificados.
4. Propuesta de medidas preventivas.

1. Recopilación de las informaciones necesarias.

En esta fase, se engloba todo el trabajo realizado en los puntos anteriores, donde además de realizar el diseño de la zona de almacenamiento de productos químicos.

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo y de donde se puede extraer bastante información útil, se ha recopilado toda la documentación que pudiera aportar algún dato significativo para las sucesivas fases de identificación y valoraciones de riesgos laborales.

2. Identificación y descripción de riesgos.

(1) Caídas de personas en el mismo nivel: accidentes provocados por caídas de personas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.

Factor de riesgo: falta de orden y limpieza en el almacén, pavimento deficiente, dificultad de acceso al puesto de trabajo, suelos resbaladizos, visibilidad reducida.

(2) Caídas de objetos en manipulación: incluye las caídas sobre un trabajador de objetos que se estén transportando o elevando con medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la persona que estaba manipulando el objeto que cae.

Factor de riesgo: manipulación de herramientas u otros objetos.

(3) Caídas de objetos desprendidos: considera las caídas de objetos que se encuentran en un plano superpuesto al trabajador accidentado y que están siendo manipulados por terceros.

Factor de riesgo: manejo de herramientas manuales u otros objetos, etc.

(4) Golpes contra objetos inmóviles: accidentes de trabajo que consideran al trabajador como parte dinámica, es decir con una intervención directa y activa, en la que se golpea, engancha o roza contra un objeto que no se encuentra en movimiento.

Factor de riesgo: falta de zonas de trabajo, acceso inadecuado, tuberías, escaleras, válvulas, etc.

(5) Golpes o cortes por objetos o herramientas: comprende los golpes, cortes y pinzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta siempre que actúen sobre ellos fuerzas distintas a la gravedad (no incluye caídas de objetos).

Factor de riesgo: manejo de herramientas manuales, objetos cortantes, superficies metálicas, etc.

(6) Proyección de sustancias: el trabajador se lesiona por la proyección sobre partes de su cuerpo de salpicaduras de sustancias líquidas peligrosas almacenadas en los recipientes.

Factor de riesgo: trabajo con sustancias químicas, rotura de materiales o de los recipientes o , tareas de mantenimiento sobre los recipientes, etc.

(7) Sobreesfuerzos: accidentes de trabajo originado por la manipulación de cargas y/o posturas inadecuadas.

Factor de riesgo: posturas forzadas o inadecuadas, trabajos de mantenimiento, etc.

(8) Contactos eléctricos: accidentes de trabajo cuya causa sea el contacto (directo o indirecto) sometido a electricidad.

Factor de riesgo: falta de protecciones, cableado al descubierto, defectos de instalación eléctrica, etc.

(9) Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: accidentes de trabajo producidos por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud cuando sus consecuencias se manifieste de forma inmediata.

Factor de riesgo: fuga o derrame de producto químico, trabajo con producto químico

(10) Exposición a agentes químicos: riesgos originados por la exposición continua o prolongada a sustancias de naturaleza química que en forma sólida, líquida o gaseosa pueden penetrar en el organismo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral, pudiendo derivar en enfermedades profesionales.

Factor de riesgo: fuga o derrame de producto químico, trabajo con producto químico peligroso, etc.

(11) Exposición a agentes físicos: riesgos originados por exposición continua o prolongada a diversas formas de manifestación de la energía (ruido, vibraciones, temperatura, etc.) que pudieran derivar en enfermedades profesionales.

Factor de riesgo: temperatura baja en invierno y alta en verano, ruido y vibraciones de la maquinaria, etc.

(12) Psicosociales: riesgos originados por aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionados con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud del trabajador como al desarrollo del trabajo.

Factor de riesgo: trabajo poco motivarte, instrucciones confusas y contradictorias, trabajo a turnos, factores personales, etc.

(13)Explosiones: accidentes producidos por un aumento brusco de volumen de una sustancia o por reacciones químicas violentas en un determinado medio y sus efectos secundarios.

Factor de riesgo: nubes de productos inflamables por fuga de productos químicos,

Atmosferas potencialmente explosivas, etc.

(14)Incendios: accidentes producidos por el fuego o sus consecuencias.

Factor de riesgo: productos inflamables, focos de calor cercanos a los productos almacenados, etc.

3. Evaluación de los riesgos identificados.

El objeto de esta evaluación, es la estimación de los riesgos identificados, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Se entiende por probabilidad, la posibilidad de que los factores de riesgo se materialicen en los daños normalmente esperables de un accidente. Los niveles de probabilidad considerados son:

- Alta (A): el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media (M): el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja (B): el daño.

Para determinar las consecuencias deberemos tener en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño, graduándolo de la siguiente manera:

- Ligeramente Dañino (LD): danos superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de ojos, etc.), molestias (dolor de cabeza, di confort, etc.).
- Dañino (D): laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc.
- Extremadamente Dañino (ED): amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, etc.

El producto de la probabilidad por las consecuencias, denominado Nivel de Riesgo, se gradúa en cinco categorías que se obtienen de la siguiente tabla:

		Consecuencias		
		LD	D	ED
Probabilidad	B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M
	M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I
	A	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Tabla: Graduación del Nivel de Riesgo

Los niveles de riesgo indicados en la tabla anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En la siguiente tabla, se muestra el criterio seguido como punto de partida para la toma de decisión.

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

La tabla también indica los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, que deben ser proporcionales al riesgo.

Los resultados de la evolución de riesgos para el personal que trabaja en el almacén de

Productos químicos, queda reflejado en la siguiente tabla:

Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1. Caídas de personas en el mismo nivel											
2. Caídas de objetos en manipulación											
3. Caídas de objetos desprendidos											
4. Golpes contra objetos inmóviles											
5. Golpes o cortes por objetos o herramientas											
6. Proyección de sustancias											
7. Sobreesfuerzos											
8. Contactos eléctricos											
9. Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas											
10. Exposición a agentes químicos											
11. Exposición a agentes físicos											
12. Psicosociales											
13. Explosiones											
14. Incendios											

Propuestas de medidas preventivas.

Se propondrán medidas preventivas para los peligros identificados con estimación de riesgo moderado (M) o superior. En este caso a excepción de los peligros 4 y 12, que quedarán excluidos de este plan de acciones preventivas por ser tolerables (TO), todos los demás peligros son de riesgo moderado (M) y por lo tanto se propondrán a continuación para cada uno de ellos, una serie de medidas preventivas.

Peligro		Medidas Preventivas
1.	Caídas de personas en el mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Concienciar al personal de la necesidad de disponer de orden y limpieza en el almacén. • Mantener en buen estado el pavimento (evitar suelos resbaladizos). • No obstaculizar el acceso al puesto de trabajo. • Señalizar zonas con riesgo de caída.

Peligro		Medidas Preventivas
2.	Caídas de objetos en manipulación	<ul style="list-style-type: none"> Formación tanto práctica como teórica de los trabajadores en el uso de los aparatos y herramientas. Utilización de los EPIs adecuados al trabajo a realizar.
3.	Caídas de objetos desprendidos	
5.	Golpes o cortes por objetos o herramientas	

Peligro		Medidas Preventivas
7.	Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> Formación tanto práctica como teórica de los trabajadores en el movimiento manual de cargas. Para cargas cuyo peso sea mayor de 20 kg, utilizar medios mecánicos de carga.

Peligro		Medidas Preventivas
8.	Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> Uso de los EPIs durante la ejecución de tareas con electricidad. Revisar las instalaciones eléctricas de manera periódica y según reglamento electrotécnico de baja tensión. Capacitación y cualificación de los trabajadores según el trabajo a realizar.

Peligro		Medidas Preventivas
6.	Proyección de sustancias	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un procedimiento de trabajo para la manipulación del aguarrás. Formar a los trabajadores tanto teóricamente de los riesgos a los que se exponen y sus correspondientes EPIs, como prácticamente para llevar a cabo unas buenas prácticas en la manipulación del aguarrás. Disponer de duchas de emergencia y lavajos en las proximidades. Usar indumentaria adecuada (Marcado CE). <ul style="list-style-type: none"> Gafas de seguridad para proteger contra la salpicadura de líquidos. Guantes resistentes a agentes químicos. Mascarilla con filtro adecuado (Si fuera necesario equipo de respiración autónomo). Disponer de buena ventilación. Tener a mano la FDS del aguarrás. Disponer de botiquín portátil. No comer ni beber durante la jornada de trabajo salvo en los descansos. Asearse antes de los descansos y al terminar la jornada laboral. Tapar debidamente cualquier tipo de herida. Prohibir la entrada a personas no autorizadas a la zona de almacenamiento. Señalizar las zonas de riesgo.
9.	Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas	
10.	Exposición a agentes químicos	

Peligro		Medidas Preventivas
11.	Exposición a agentes físicos	<ul style="list-style-type: none"> Usar indumentaria adecuada para evitar el disconfort del personal: ropa acorde a la Tª ambiente de trabajo (calzado, guantes, gorros). Realizar los trabajos con más requerimientos físicos a las horas del día más acordes a las épocas del año. Disponer de un local acondicionado para el descanso y la recuperación.

Peligro		Medidas Preventivas
13.	Explosiones	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de extintores de polvo ABC (Alternativamente usar espuma física o extintores de CO₂). • Disponer de mantas ignífugas. • Evitar mezclas de vapor-aire inflamables en el interior del depósito mediante el uso de un agente intertizante. • Suprimir fuentes de ignición cercanas. • Velocidades de llenado y vaciado de los depósitos lentas para evitar la generación de cargas electrostáticas. • Eliminar cargas electrostáticas mediante la interconexión de todas las superficies conductoras (conexión equipotencial) y conectar el conjunto a tierra. • Emplear ropa de algodón y calzado conductor. Ropa antiestática. • Evitar utilizar herramientas que pueda producir chispas.
14.	Incendios	

8.2. Exposición a agentes químicos

8.2.1. Características de los productos almacenados

Las indicaciones de peligro son frases que, asignadas a una clase o categoría de peligro, describen la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosa, incluyendo, cuando proceda, el grado de peligro. Las indicaciones de peligro (equivalentes a las anteriores frases R), llamadas H (de Hazard, peligro).

El Reglamento CLP establece un nuevo sistema de identificación del riesgo químico, unificándolo a nivel mundial y aproximándolo en algunos aspectos al que se viene usando a nivel internacional en el transporte de mercancías peligrosas. Ello implica, básicamente, lo siguiente:

- Un nuevo sistema de clasificación de la peligrosidad de la sustancias y sus mezclas.
- El establecimiento de nuevas clases y categorías de peligro.
- El uso de unas palabras de advertencia que prefijan el nivel de peligrosidad de la sustancia o mezcla.

El reglamento CLP también detalla el contenido de la etiqueta y las características que deben cumplir el envase o envases, en sus múltiples posibilidades.

Las palabras de advertencia indican el nivel relativo de gravedad de los peligros para alertar al lector de la existencia de un peligro potencial. Deben figurar en la etiqueta y son:

- Peligro (Dgr; danger): asociada a las categorías más graves
- Atención (Wng; warning): asociada a las categorías menos graves.

Estas palabras de advertencia sustituyen a las anteriores indicaciones de peligro (E, O, F, T, Xn, Xi y C). De esta forma, ya de entrada, se indica el nivel de peligro de la sustancia o mezcla identificada.

FRASES R EN LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DEL ALMACÉN

R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento

R10 Inflamable.

- R20 Nocivo por inhalación.
- R11 Fácilmente inflamable.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
 - R22 Nocivo por ingestión.
 - R23 Tóxico por inhalación.
 - R24 Tóxico en contacto con la piel.
 - R25 Tóxico por ingestión.
 - R28 Muy tóxico por ingestión.
 - R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
 - R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
 - R36 Irrita los ojos.
 - R37 Irrita las vías respiratorias.
 - R38 Irrita la piel.
- R55 Tóxico para la fauna.
- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.

NIVEL DE RIESGO EN EL ALMACÉN SEGÚN FRASES R IDENTIFICADAS

PUESTO	TAREA	AGENTES	FRASES R	PELIGROSIDAD	VOLATILIDAD	CANTIDAD	NIVEL DE RIESGO
ENCARGADO DE ALMACÉN	Supervisión de pedidos Control de stock.	Lejías Amoniaco Desengrasantes Alcoholes	R20 R11 R21 R22 R28 R31 R32 R36 R37 R38 R55	D	Alta volatilidad	Pequeña	3
ADMINISTRATIVA	Funciones de oficina	Benceno (fragancias)	-	A	Baja volatilidad	Pequeña	1
MOZO DE ALMACÉN	Preparación de pedidos Limpieza. Carga	Lejías Amoniaco Desengrasantes Alcoholes	R20 R11 R21 R22 R28 R31 R32 R36 R37 R38 R55	D	Alta volatilidad	Pequeña	3
OPERARIOS DE REPARTO	Reparto de Pedidos Carga de productos.	Lejías Amoniaco Desengrasantes Alcoholes	R20 R11 R21 R22 R28 R31 R32 R36 R37 R38 R55	D	Alta volatilidad	Pequeña	3
TÉCNICO DE CONTROL DE PLAGAS	Fumigación.	Herbicidas Raticidas	R20 R11 R21 R22 R23 R24 R25 R28 R31 R32 R36 R37 R38 R55 R58	D	Baja Volatilidad / Media Pulvurencia	Pequeña	2

EQUIVALENCIA DE FRASES R CON H, SEGÚN EL REGLAMENTO CLP.

Según la NTP 878: Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos, se establece la siguiente equivalencia entre FRASES R y las nuevas FRASES H:

R11 Fácilmente inflamable. NHCP

R20 Nocivo por inhalación. H332

R21 Nocivo en contacto con la piel. H312

R22 Nocivo por ingestión. H302

- R23 Tóxico por inhalación. H331
- R24 Tóxico en contacto con la piel. H311
- R25 Tóxico por ingestión. H301
- R28 Muy tóxico por ingestión. H300
- R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos. EUH031
- R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos. EUH032
- R36 Irrita los ojos. H319
- R37 Irrita las vías respiratorias. H335
- R38 Irrita la piel. H315
- R55 Tóxico para la fauna. NATC
- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente. NATC

Esta nueva clasificación de Frases H, establece las siguientes Indicaciones de Peligro para las Frases H obtenidas en el almacén:

- H300 Mortal en caso de ingestión
- H301 Tóxico en caso de ingestión.
- H302 Nocivo en caso de ingestión
- H311 Tóxico en contacto con la piel.
- H312 Nocivo en contacto con la piel.
- H315 Provoca irritación cutánea
- H319 Provoca irritación ocular grave.
- H331 Tóxico en caso de inhalación.
- H332 Nocivo en caso de inhalación.
- H335 Puede irritar las vías respiratorias.
- EUH 031 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- EUH 032 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos

8.3. Evaluación simplificada del riesgo higiénico por inhalación

Según el REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, los principios de la acción preventiva desarrollados deben entenderse como una extensión de los principios enunciados en el apartado 1 del artículo 15 de la LPRL aplicados a las actividades con agentes químicos peligrosos.

Los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores en trabajos en los que haya actividad con agentes químicos peligrosos se eliminarán o reducirán al mínimo mediante:

- a. La concepción y organización de los sistemas de trabajo en el lugar de trabajo.
- b. La selección e instalación de los equipos de trabajo.
- c. El establecimiento de los procedimientos adecuados para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar con agentes químicos peligrosos, así como para la realización de cualquier actividad con agentes químicos peligrosos, o con residuos que los contengan, incluidas la manipulación, el almacenamiento y el traslado de los mismos en el lugar de trabajo.
- d. La adopción de medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza.
- e. La reducción de las cantidades de agentes químicos peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario para el tipo de trabajo de que se trate.
- f. La reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo.
- g. La reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones.

Complementariamente a estos principios, la metodología de Higiene Industrial Inversa, de evaluación cualitativa o empírica de los potenciales riesgos higiénicos, se ajusta al Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre protección de la salud y seguridad de los

trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, en relación a lo indicado en el Artículo 3 sobre evaluación de riesgos, ya que, en primer lugar, determina si existen agentes químicos peligrosos teniendo en cuenta las propiedades tóxicas de los mismos, sus valores límite, las cantidades utilizadas y la duración de la exposición.

A esta nueva metodología para prevenir los potenciales riesgos higiénicos por exposición a sustancias químicas, se la denomina de “**HIGIENE INDUSTRIAL INVERSA**” porque cambia el orden temporal de las actuaciones preventivas que se han venido aplicando según el modelo “de higiene industrial convencional”.

Según el modelo convencional, primero deben determinarse las concentraciones de los contaminantes químicos que aplicando los correspondientes procedimientos de toma de muestras y análisis, luego evaluar los resultados por comparación con los “Límites de Exposición Ocupacional” definidos en la reglamentación laboral y posteriormente, si se han superado dichos límites, establecer las medidas correctoras.

En el nuevo modelo se invierte este orden y, en primer lugar, se determina el Grupo Peligro al que pertenecen los productos químicos utilizados.

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y la forma de utilización de dichos productos, para cada Grupo de Peligro se determina el Tipo de Medidas de Control y de Protección que serían necesarias, y después de adecuar las instalaciones y los puestos de trabajo a las condiciones correspondientes al Grupo de Peligro, se procede a la evaluación cuantitativa del riesgo higiénico residual con el fin de verificar su aceptabilidad.

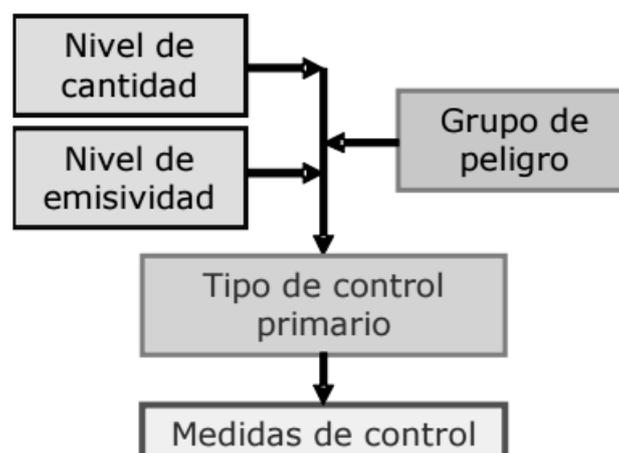
Este nuevo modelo de evaluación cualitativa o empírica ofrece evidentes ventajas respecto al modelo convencional, permitiendo actuaciones más rápidas y menos costosas, lo cual lo hace las pequeñas y medianas empresas.

Por estas razones, entre otras, ha sido adoptado por numerosas Instituciones dedicadas a la prevención de los riesgos laborales. En Inglaterra el “Advisory Committee on Toxic Substances (ACTS)” ha desarrollado “COSHH Essentials” (Control of Substances Hazardous to Health), que ha sido adaptado por el **NIOSH** (National Institute for Occupational Safety and Health) de Estados Unidos con la denominación de “**CONTROL BANDING**”, y por la Oficina Internacional del Trabajo, con el nombre de “International Chemical Control TOOLKIT”. También en otros países como en Francia (INRS – Méthodologie d’évaluation simplifiée de risque chimique), en Alemania (Baua - Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances), en Bélgica (REGETOX Project), Holanda (Stoffenmanager) y Noruega (KjemiRisk), se han desarrollado sistemas equivalentes.

Por otra parte, aunque en principio no incluye las mediciones de las concentraciones ambientales, satisface plenamente el Artículo 3 punto 5 del citado Real Decreto, donde se indica que “...**las mediciones no serán necesarias cuando se demuestre claramente por otros medios medios de evaluación que se ha logrado una adecuada prevención y protección**”.

8.3.1. Determinación de la cantidad

Para determinar el nivel de exposición al que se encuentran expuestos los trabajadores por inhalación de agentes químicos en el almacén, se va analizar los riesgos siguiendo el siguiente esquema:



Para ello tenemos en cuenta las cantidades mostradas en el apartado 7.1. “cantidad de productos almacenados”. A continuación, se ha determinado el nivel de dicha cantidad mediante la siguiente tabla:

Nivel de cantidad	Para sólidos		Para líquidos	
	Masa	Embalaje más frecuente	Volumen	Embalaje más frecuente
Pequeño	Gramos	Paquetes o botellas	Mililitros	Botellas
Mediano	Kilogramos	Bidones o botas	Litros	Bidones o botas
Grande	Toneladas	Contenedores o graneles	Metros cúbicos	Contenedores o graneles

Mediante esta tabla, se obtiene que los “niveles de cantidad” de los productos almacenados en el almacén, tanto para líquidos como para sólidos son niveles PEQUEÑOS o MEDIANOS, y en ningún caso se tienen almacenados productos a niveles grandes.

8.3.2. Determinación de la capacidad de los productos de pasar al ambiente.

Determinación del nivel de emisividad para sólidos:

En un sólido, el nivel de emisividad se relaciona con su estado pulverulento:

Bajo	Pellets, lentejas o similares. Genera muy poco polvo durante su uso. Ejemplo: Pellets de PVC, escamas de cera
Medio	Sólidos cristalinos y granulares. Mientras se utiliza, el polvo se ve, pero desaparece rápidamente del ambiente. Se deposita sobre las superficies. Ejemplo: jabón en polvo
Alto	Polvo fino y ligero. Se forman nubes de polvo que pueden mantenerse en el aire durante algunos minutos Ejemplos: Cemento, polvo de yeso, polvo de carbón

Determinación del nivel de emisividad para líquidos:

En un líquido el nivel de emisividad se relaciona con su volatilidad.

Nivel de emisividad	Tª de aplicación (TA) ~ 20°C	Cualquier Tª de aplicación (TA)	Presión de vapor (KPa a TA)
Bajo	P.eb. superior o igual a 150 °C	P.eb. superior o igual a 5 veces la TA más 50	Por debajo de 0,5 KPa
Medio	P.eb. entre 50 y 150 °C	Otros casos	Entre 0,5 y 25 KPa
Alto	P.eb. igual o inferior a 50 °C	P.eb. igual o inferior a 2 veces la TA más 10	Por encima de 25 KPa

Según las FDS (Fichas de datos de seguridad) de la mayoría de los productos almacenados en la empresa, presentan un nivel **BAJO** de emisividad para productos sólidos y un nivel **MEDIO** para productos líquidos.

8.3.3. Determinación del grupo de riesgo

Los datos necesarios han sido obtenidos de la clasificación de Frases R, mencionada en apartados anteriores o en las Fichas de Datos de Seguridad.

A partir de ahí, se han determinado 5 grupos de peligro (A, B, C, D y E) debido a riesgo por inhalación según las frases R u otro tipo de información relevante. El cada grupo crece en el orden escrito (B es más peligroso que A).

	A	B	C	D	E
	<i>Sustancias menos peligrosas</i>			<i>Más peligrosas</i>	<i>Caso de especial peligrosidad.</i>
Por frases R	R36	R20	R23	R26	R40 (M3)
	R37	R21	R24	R27	R42
	R38	R22	R25	R28	R45
	R65	R33	R29	R32	R46
	Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases R de otros grupos	R67	R31	R39/26/27/28	R49
		Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	R34	R48/23/24/25	R68 (*)
			R35	R40 (C3)	
			R39/23/24/25	R60 (*)	
			R41	R61 (*)	
			R43	R62 (*)	
		R48/20/21/22	R63 (*)		
			R64 (*)		
	(*) Si el riesgo es por inhalación o digestivo, no por piel				

En la tabla anterior, no se muestran todas las combinaciones posibles de frases R. Si el producto tiene asignada una combinación de frases R no mostrada en la tabla se le asignará el grupo de peligro más alto según las frases R tomadas individualmente.

Por ejemplo, en el grupo B hemos escrito la frase R20, que sirve para todas las combinaciones R20/21, R20/22, R20/21/22, etc., y que para obtener el beneficio de la simplificación no las hemos escrito.

La entrada en vigor del GHS (SGA) substituirá las frases R por otras frases de riesgo H. En la tabla que sigue se muestra la determinación del grupo de peligro según las frases H que deberá utilizarse cuando este sistema entre en vigor.

	A	B	C	D	E
	Sustancias menos peligrosas			Más peligrosas	Caso de especial peligrosidad.
Por frases H	H304	H302	H301	H300	H334
	H315	H312	H311	H310	H340
	H319	H332	H314	H330	H350
	H335	H336	H317	EUH032	H341 (*)
	Cualquier otro producto líquido, sólido o vapor sin frases H de otros grupos	Productos con propiedades toxicológicas no bien conocidas	H318 H331 H373 EUH029 EUH031 EUH071	H370 H372 H351 H360 (*) H361 (*) H362	
(*) Si el riesgo es por inhalación o digestivo, no por piel					

8.3.4. Reducción del grupo de riesgo

Se puede reducir el grupo de peligro en algunos casos en que el producto se utilice por debajo de un tiempo límite. En el caso de este proyecto, los tiempos de exposición son muy bajos, por lo que podríamos considerar las siguientes reducciones:

Si la duración de la actividad es inferior o igual a 30 minutos por jornada, puede aplicarse la siguiente reducción de grupo:

De C a B
De B a A

Nótese que los grupos D y E no pueden reducirse, ya que se tratan de productos muy tóxicos o cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción (CMR). Y Obviamente, el Grupo A no puede reducirse.

8.3.5. Determinación del tipo de control primario

La finalidad de este paso es clasificar el riesgo y obtener un determinado tipo de control primario (I a IV), por combinación del nivel de cantidad, nivel de emisividad y grupo de peligro definidos anteriormente.

Los distintos tipos de control primario van desde I a IV. El tipo de control I es el más simple de todos, y el tipo de control primario IV es el más estricto de todos.

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO A		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	I	I	I
	Mediano	I	I	I	II
	Grande	I	I	II	II

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO B		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	I	I	I
	Mediano	I	II	II	II
	Grande	I	II	III	III

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO C		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	I	II	I	II
	Mediano	II	III	III	III
	Grande	II	IV	IV	IV

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO D		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	II	III	II	III
	Mediano	III	IV	IV	IV
	Grande	III	IV	IV	IV

PARA PRODUCTOS DEL GRUPO DE PELIGRO E		Nivel de Emisividad Bajo	Nivel de Emisividad Medio (líquidos)	Nivel de Emisividad Medio (sólidos)	Nivel de Emisividad Alto
Nivel de cantidad	Pequeño	IV en todos los casos			
	Mediano				
	Grande				

8.3.6. Determinación de las medidas de control primario

Para cada tipo de control primario determinado en el paso anterior (I a IV), se definen las medidas de control (I a IV).

Las medidas de control se han subdividido en las siguientes áreas:

- Ventilación
- Limpieza
- Control de proceso
- Protección respiratoria

VENTILACIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Alejamiento del Puesto de Trabajo respecto al Foco de emisión - Presencia de Ventilación General Mecánica 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Aspiración localizada mediante capotas situadas sobre el foco emisor - Aspiración localizada mediante campanas situadas en la cara frontal de forma que el foco emisor quede situado entre el operario y la campana de aspiración - Aspiración localizada por descenso a través del plano de la mesa de trabajo - Aspiración localizada integrada a la herramienta de trabajo 	II
<ul style="list-style-type: none"> - Cabinas ventiladas de pequeñas dimensiones. El foco emisor queda situado dentro de la cabina. En este grupo se incluyen las cabinas o vitrinas de laboratorio - Cabinas grandes de flujo horizontal. El operario y el foco emisor quedan situados dentro de la cabina. La corriente de aire inducida por la aspiración siempre fluye en el sentido operario - foco emisor - Cabinas grandes de flujo vertical. El foco emisor siempre queda situado en un plano por debajo de la cabeza del operario - El aire aspirado por los equipos de ventilación no debe reciclarse nunca al interior de los locales de trabajo, aunque se utilicen filtros de alta eficacia para la retención de los contaminantes 	III
<ul style="list-style-type: none"> - El foco emisor esta situado en un recinto cerrado y en depresión con respecto a la posición que ocupa el operario, como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> - Cabinas de guantes - Cabinas de "medio traje" - Cabinas robotizadas o con elementos que permiten la manipulación de los productos por control remoto - El aire aspirado por los equipos de ventilación no debe reciclarse nunca al interior de los locales de trabajo, aunque se utilicen filtros de alta eficacia para la retención de los contaminantes - Todos los conductos de aspiración situados antes del filtro, deben estar en depresión respecto al ambiente del puesto de trabajo, 	IV

LIMPIEZA

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE LIMPIEZA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Barrido en húmedo - Limpieza por aspiración 	I
<ul style="list-style-type: none"> - La instalación debe permanecer limpia. Cualquier derrame de producto es recogido de forma inmediata por aspiración. Las instalaciones,- suelos y superficies horizontales-, se limpian siempre al final de cada turno de trabajo 	II
<ul style="list-style-type: none"> - La instalación debe permanecer limpia. Cualquier derrame de producto es recogido de forma inmediata utilizando aspiradores con doble filtro. Las instalaciones,-suelos, superficies horizontales y cualquier lugar donde pueda haberse acumulado producto,- se limpian siempre después de cada operación y al final de cada turno de trabajo 	III
<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier derrame de producto se limpia de forma inmediata. Las instalaciones,- suelos y todas las superficies que puedan haber estado en contacto con el producto,- se limpian siempre después de cada operación y al final de cada turno de trabajo, por aspiración seguida de baldeo con bayetas humedecidas con agua o con un solvente de los productos químicos utilizados 	IV

PROTECCIÓN RESPIRATORIA En Principio la protección respiratoria debe considerarse como un elemento de control complementario, que nunca debe ser usado de forma exclusiva y permanente para reducir los peligros higiénicos. No obstante, en operaciones específicas y de duración limitada, como pueden ser ciertas operaciones de mantenimiento y de limpieza, debe ser empleada para aumentar las medidas de protección existentes.

CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDA DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Mascarillas autofiltrantes contra polvo - Mascarillas autofiltrantes de carbón activo contra productos químicos orgánicos volátiles 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Mascarillas autofiltrantes contra polvo - Máscaras enteras y mascarillas con filtros específicos para los productos químicos utilizados 	II
<ul style="list-style-type: none"> - Máscaras enteras con filtros específicos para los productos químicos utilizados. Verificar el correcto ajuste del adaptador facial a la cara 	III
<p>En orden inverso de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máscaras enteras con filtros específicos provistas de sistemas mecánicos de impulsión de aire para crear "presión positiva" en la zona de respiración - Máscaras enteras con aporte de aire a "presión positiva" - Protección de traje entero, hermético, con aporte de aire 	IV

CONTROL DE PROCESO

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO Y DE LOS SISTEMAS DE CONTROL OPERATIVO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MEDIDAS DE CONTROL PREVENTIVO REQUERIDA	Tipo de Medida de Control Preventivo
<ul style="list-style-type: none"> - Apilamientos a granel - Transvases por vertido directo - Cintas transportadoras descubiertas. - Puntos de transferencia cinta – cinta con caída libre, o cerrados, pero sin aspiración - Almacenamiento de sólidos en silos, sin aspiración. - Utilización de sacos para productos sólidos - Utilización de bidones, cubas y recipientes abiertos o provistos de tapas simples 	I
<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de sólidos en silos cerrados, provistos de filtros en los venteos y en los escapes de aire de los sistemas de transporte neumático. - Sistemas cerrados de transferencia de sólidos, mediante transporte neumático o tornillos sin fin - Cintas de transporte carenadas. - Aspiración localizada en los puntos de transferencia cinta – cinta - Aspiración localizada en los puntos de vaciado de sacos - Control de los envases para evitar la dispersión del producto residual. Embolsado de sacos vacíos. Cierre y taponado de bidones y recipientes vacíos - Sistemas compensados aire - líquido, en las transferencias de líquidos entre depósitos, cisternas y bidones. - Aspiración localizada para la captación del rebufo en los llenados de bidones y recipientes - Priorizar los mecanizados y pulidos en húmedo - Aspiración localizada tipo "alta velocidad – bajo caudal" en las herramientas de mecanizado y pulido en seco - Control de los sistemas de estanqueidad para evitar goteos y fugas Verificaciones periódicas de las juntas de válvulas, bridas, estopadas. , 	II
<p>Todos los sistemas citados en el punto anterior, añadiendo siempre que sea posible, y con el siguiente orden de prioridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separación física entre los puestos de trabajo y las máquinas e instalaciones donde se utilizan o procesan los productos químicos, mediante mamparas o cabinas que den lugar a una depresión entre la zona de proceso respecto al puesto de trabajo - Cabinas de aspiración, que contengan en su interior las instalaciones de proceso, y que induzcan una corriente de aire desde el puesto ocupado por el operario hacia el proceso o punto de operación donde pueda emitirse el contaminante - Sistemas generales de impulsión y extracción de aire que induzcan corrientes desde el puesto de trabajo hacia el foco de emisión 	III
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas cerrados para la transferencia de sólidos y líquidos - Utilización de válvulas y estopadas con "doble sello" - Minimización de bridas en las tuberías. Priorizar las uniones soldadas - Las máquinas de proceso se mantienen separadas y en depresión respecto a los puestos de trabajo, las cuales se operan por control remoto o mediante sistemas robotizados. En los casos que sea imprescindible la operación manual se realizará a través de un aislador, como las "cámaras de guantes" o "cabinas de medio traje" 	IV

8.3.6. EJEMPLOS DE DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CONTROL PRIMARIO

SUSTANCIA	NIVEL DE CANTIDAD (SUPUESTO)	ESTADO DEL PRODUCTO	NIVEL DE EMISIVIDAD	FRASES R	GRUPO DE PELIGRO	TIPO DE CONTROL PRIMARIO
Amoniaco	Grande	Líquido	Bajo	R10 R23 R24 R36 R38	A	I
Acido Clorhidrico	Grande	Líquido	Medio	H290 H314 H318 H335	B	II
Etanol	Grande	Líquido	Medio	R11	B	II
Propileno	Medio	Líquido	Medio	R12	E	IV
Tetradecano	Medio	Líquido	Medio	R65 R66	C	III
Benzoato sódico	Medio	Líquido	Medio	R38 R43 R52 R53	C	III
Cloro activo	Grande	Líquido	Bajo	R31 R36 R38	A	I

8.4. EVALUACIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS POR RUIDO

8.4.1. Definición

Son manifestaciones de la energía que pueden causar daño a las personas. Cabe citar el las vibraciones y el ambientes térmicos de la evaluación de los puestos de trabajo de este proyecto son inexistentes en el caso de las vibraciones y buenas condiciones térmicas en el caso del ambiente térmico.

- Ruido: podemos definir el ruido como un sonido no deseado y molesto, una sensación sonora desagradable que en determinadas situaciones pueden causar alteraciones físicas y psíquicas.

11.2. Evaluación de los puestos de trabajo

Los puestos de trabajo que tienen lugar en el almacén son los siguientes:

- Encargado de almacén.
- Administrativa
- Mozo de almacén
- Operarios de reparto

RUIDO

Se realiza una medición MUY SIMPLE, de los niveles de ruido en los puestos detallados anteriormente en el almacén, para evaluar los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores durante su jornada habitual de trabajo, obtenidos estos en la medición llevada a cabo en la empresa, dando así cumplimiento al R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Criterios de evaluación:

Según lo establecido en el R.D. 286/2006, en el artículo 5. “a los efectos de este real decreto, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico”, se fijan en:

VALORES	LAeq,d	Lpico
Valores límites de exposición	87dB (A)	140dB (C)
Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción	85dB (A)	137dB (C)
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción	80dB (A)	135dB (C)

El nivel de exposición diario equivalente (LAeq,d), Nivel de pico (Lpico)

Instrumento de medición:

Dado que el nivel de ruido, es muy bajo en todos los puestos a analizar, y a la imposibilidad de realizar la medición con un equipo de medición adecuado (dosímetro), se ha realizado la medición mediante uso de aplicación móvil app.



Esta aplicación indica el nivel de exposición instantáneo.

En caso de disponer mayor cantidad de datos, y poder realizar la mediación con un dosímetro, podríamos obtener en primer lugar, el nivel de exposición de ruido continuo equivalente mediante la siguiente fórmula:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_A(t)}{P_0} \right)^2 \cdot dt \right]$$

Y posteriormente, el nivel de exposición diario equivalente, mediante la expresión:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \frac{T}{8}$$

Pudiendo haber obteniendo la siguiente tabla como conclusión:

Trabajador	Puesto de Trabajo	Fecha	LAeq, t	LAeq,d	Lpico
Trabajador 1					
Trabajador 2					
Trabajador 3					
Trabajador 4					

Estrategia del muestreo seguida:

Dada la imposibilidad de poder realizar la medición con un dosímetro, los puestos de trabajo muestreados, el número, duración de la medición y el equipo utilizado, se han elegido los puestos de trabajo que se encuentran más expuestos a un nivel sonoro elevado, obteniendo los siguientes resultados mediante la app móvil:

Queda decir, que está es una conclusión muy simple, basada en la experiencia de que no se producen ruidos elevados en el almacén y dada la imposibilidad de disponer de equipos de medición adecuados.

Puesto de trabajo	LAeq,d				Lpico			
	< o Igual 80	>80	>85	>87	< o Igual 135	>135	>137	>140
Mozo de almacén	X				X			
Encargado de almacén	X				X			
Administrativa	X				X			
Operario de reparto	X				X			

Por lo que en ningún caso se deberán tomar medidas que den lugar a una acción.

9. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

De acuerdo con el RD 487/1997, entendemos por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento. en este sitio podrá encontrar información acerca de los métodos de evaluación aplicables, la normativa legal y técnica existente, documentos y otras publicaciones del insht sobre la materia, así como, otras referencias de fuentes ajenas al insht que puede ser interesante conocer. la información que se suministra en este portal proviene, en parte, de la incluida en el portal de trastornos musculoesqueléticos.

Metodología de evaluación

En la evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas, se emplean instrumentos diferentes según el tipo de manipulación o de cargas manipuladas. En este portal se proponen diferentes criterios para la identificación del riesgo, en función de la manipulación realizada. Para la evaluación sencilla del riesgo es posible emplear dos herramientas: una aplicación para la evaluación por levantamiento y la AIP «Evalcargas» que recoge el método de evaluación de la Guía Técnica del INSHT, así como, tablas psicofísicas para la evaluación del riesgo por empuje o tracción de cargas. Para una evaluación detallada del levantamiento de cargas en tareas complejas y variables se puede emplear la aplicación que figura en esta página. Todas estas herramientas proceden del portal de trastornos musculoesqueléticos, en el cual podrá encontrar más información sobre ellas.

Para evaluar este riesgo, dentro del caso a estudiar en el presente proyecto, nos hemos centrado en la actividad que más riesgos presenta en el manejo manual de cargas, es decir, el puesto de mozo de almacén.

Además, se ha hecho uso de la guía técnica para la manipulación manual de cargas, herramienta facilitada en la página web del INSHT.

[GINSHT-Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT.](#)

Datos del estudio Evaluación Resultados/Informe Gestión de Archivos

Lo primero que se ha tenido que hacer para la evaluación del puesto de trabajo, ha sido la introducción manual de datos referentes al puesto de trabajo, que como hemos comentado anteriormente, se ha centrado en el puesto de mozo de almacén, por ser este uno de los que más riesgos presenta.

Introduzca los datos del estudio GINSHT-Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT.
Estos datos serán empleados en los informes que genere.

Datos del puesto

Identificador del puesto: Operario de Almacén
 Descripción: Reposición de Artículos, preparación de pedidos, limpieza
 Empresa: QUIMISON, S.L.
 Departamento/Área: Mantenimiento
 Sección: Almacén

Datos de la evaluación

Empresa evaluadora: ergonautas.com Este dato se empleará como encabezado de los informes.
 Nombre del evaluador: Raúl Fernández Cabello
 Fecha de la evaluación: 17/05/15 Pulse aquí para cambiar la fecha

Datos del trabajador

Nombre del trabajador: Jose Francisco Riquelme Teruel
 Sexo: Hombre Mujer
 Edad: 28
 Antigüedad en el puesto: 5 meses
 Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 4 horas
 Duración de la jornada laboral: 8 horas

Observaciones

El trabajador realiza funciones de almacén durante la jornada de mañana. Durante el turno de tarde, realiza tareas de venta en mostrador.

Una vez introducidos los datos del trabajador, introducimos los datos correspondientes a la carga manipulada por el trabajador.

Introduzca los datos solicitados sobre el puesto evaluado
Después acceda a los resultados en la solapa "Resultados /Informes".

Introducción de información.

Introduzca la información correspondiente a la manipulación de la carga.

Datos de manipulación de la carga

Para que el levantamiento pueda realizarse en condiciones adecuadas deben cumplirse ciertas condiciones. Si lo desea puede introducir información respecto a las condiciones del puesto y del trabajador.

Introducir condiciones del puesto Introducir condiciones del trabajador

Condiciones del puesto Condiciones del trabajador

Lo siguiente fue introducir los datos referentes a las características de manipulación.

Datos de la manipulación.

Pulse "Volver" para ir al formulario principal de la pestaña "Evaluación".

Volver

Posición de levantamiento
Indique la postura en la que el trabajador manipula la carga. Considere que el método está orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, la posición sentado es en cualquier caso inadecuada.
 De pie Sentado

Peso real de la carga
Indique el peso real de la carga manipulada por el trabajador 1: ▾

Duración de la tarea
Indique el tiempo total de manipulación de la carga (incluidos los descansos) 4 ▾ horas.
Indique el tiempo total de descanso en la manipulación de la carga 1: ▾ minutos.

Y posteriormente los datos de la posición de la carga respecto al cuerpo:

Posición de la carga con respecto al cuerpo

⚠ Cuando se manipulen cargas en más de una zona se tendrá en cuenta la más desfavorable para mayor seguridad, e incluso valores medios cuando la carga se encuentre cercana a la transición de una zona a otra.

Altura: Indique la altura a la que se manipula la carga respecto al cuerpo del trabajador

Altura de la vista Encima del codo Debajo del codo Altura del muslo Altura de la pantorrilla

Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo

Posición de la carga cerca del cuerpo Posición de la carga lejos del cuerpo

	Carga cerca del cuerpo	Carga lejos del cuerpo
Altura de la vista	13 Kg.	7 Kg.
Encima del codo	19 Kg.	11 Kg.
Debajo del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura del muslo	20 Kg.	12 Kg.
Altura de la pantorrilla	14 Kg.	8 Kg.

PESO TEÓRICO RECOMENDADO

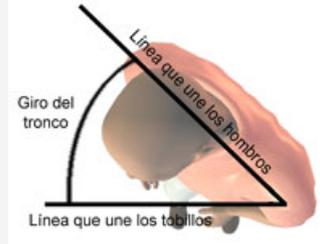
Distancia vertical: Distancia del suelo a las manos durante el levantamiento.
Distancia horizontal: Distancia del punto medio de las manos al punto medio de los tobillos, durante el levantamiento.

Factores de corrección

Desplazamiento vertical de la carga (distancia que la carga es elevada).

- Hasta 25 cm. Hasta 50 cm. Hasta 100 cm. Hasta 175 cm. Más de 175 cm.

Giro del tronco (ángulo entre la línea que une los hombros y la línea que une los talones proyectadas ambas sobre el plano horizontal).



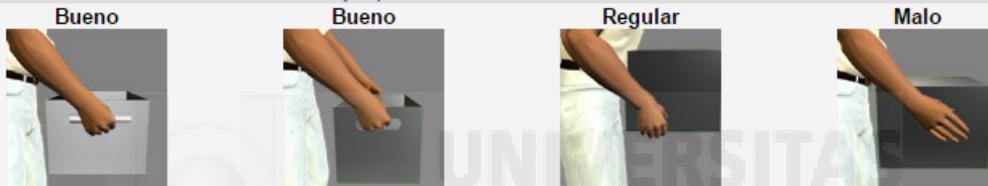
- Sin giro Poco girado (hasta 30°) Girado (hasta 60°) Muy girado (90°)

Tipo de agarre

Se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.

Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.

Se considera agarre pobre el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.



- Agarre bueno Agarre regular Agarre malo

Duración de la manipulación

- Menos de 1 hora al día. Entre 1 y 2 horas al día. Entre 2 y 8 horas al día.

Frecuencia de manipulación

- 1 vez cada 5 min. 1 vez/min. 4 veces/min. 9 veces/min. 12 veces/min. Más de 15 veces/min.

Transporte de la carga

Distancia de transporte de la carga:

- Hasta 10 metros. Mas de 10 metros.

Además, se introducen datos referentes a las condiciones del puesto de trabajo.

Introducción de información.

Introduzca la información correspondiente a la manipulación de la carga.

Datos de manipulación de la carga

Para que el levantamiento pueda realizarse en condiciones adecuadas deben cumplirse ciertas condiciones. Si lo desea puede introducir información respecto a las condiciones del puesto y del trabajador.

Introducir condiciones del puesto

Introducir condiciones del trabajador

Condiciones del puesto

Condiciones del trabajador

Condiciones ergonómicas.

Pulse "Volver" para ir al formulario principal de la pestaña "Evaluación"

Volver

Condiciones ergonómicas del puesto

Indique si se dan algunas de las circunstancias especificadas a continuación respecto al levantamiento que dificulten la tarea del trabajador.

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?
- ¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?
- ¿Se puede desplazar el centro de gravedad?
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?
- ¿Son insuficientes las pausas?
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?
- ¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?

Observaciones del evaluador

Zona de manipulación de cargas sobre palé.
El centro de gravedad de las cajas depende en la correcta colocación de las cargas.
Se pueden mover los artículos dentro de las cajas.
El trabajador carece de botas de seguridad.
Las cargas se almacenan en un espacio muy reducido, dificultando su manipulación.
La zona de manipulación de las cargas se realiza a unos 10 centímetros sobre el suelo.

Además de las condiciones ergonómicas, se introducen datos relativos a las condiciones individuales:

Condiciones individuales.

Pulse "Volver" para ir al formulario principal de la pestaña "Evaluación".

Volver

Condiciones individuales del trabajador

Indique si se dan algunas de las circunstancias especificadas a continuación respecto al trabajador que dificulten su tarea.

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado)?
- ¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc.)?
- ¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?
- ¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?

Observaciones del evaluador

El trabajador no dispone de calzado de seguridad.
El trabajador a la hora de manipular la carga, desconoce su peso y centro de gravedad, ya que cada una de las cajas es distinta en peso y centro de gravedad.

Por último obtenemos los datos de PESO REAL y PESO TEÓRICO RECOMENDADO para la manipulación manual de las cargas

Resultado

Población protegida

Indique la población para la que desea calcular el Peso límite o aceptable recomendado: Para el 85% de la pobla

Población protegida: porcentaje o tipo de trabajadores para los que se analiza el riesgo asociado al levantamiento. Si se desea realizar un estudio válido para la población "en general", el porcentaje de población protegida será del 85%, mientras que si se desea primar la seguridad, se realizará un estudio con límites de peso que supongan una mayor protección para la mayoría de la población, quedando el 95% de la población protegida. Finalmente, si se evalúa el peso para "trabajadores entrenados", el límite de peso recomendado será sólo aceptable para trabajadores de características especiales y para levantamientos excepcionales que no deberían prolongarse en el tiempo, quedando el resto de trabajadores desprotegidos.

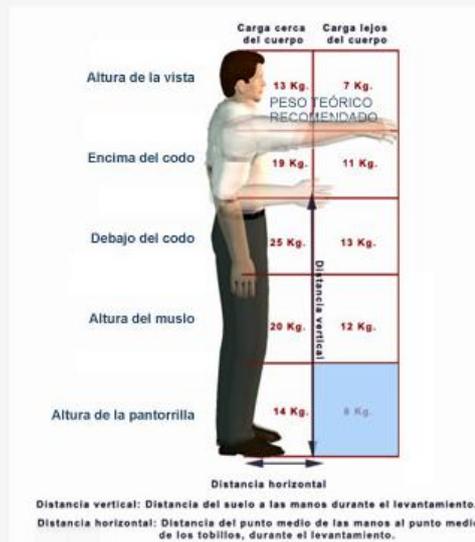
Peso Real

La siguiente tabla muestra el peso real de la carga elevada:

PESO REAL
12 Kg.

Peso Teórico Recomendado

La siguiente tabla muestra el valor obtenido para el Peso Teórico, en función de la distancia horizontal a la que se maneja la carga y la posición en la que el trabajador realiza el levantamiento, en un estado ideal de manipulación de cargas.
Peso teórico recomendado: peso máximo recomendado para la carga, en función de la zona de manipulación, altura y separación respecto del cuerpo, en condiciones ideales de manipulación de cargas.



PESO TEÓRICO RECOMENDADO

8 Kg.

El levantamiento se realiza con la **Posición de la carga lejos del cuerpo**. La altura es **Altura de la pantorrilla** y la postura **De pie**.

⚠ El levantamiento se realiza en una posición incorrecta para el manejo de cargas.

Peso Aceptable

La siguiente tabla ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. El Peso Teórico es corregido por las condiciones reales de manipulación de la carga representadas por los distintos factores de corrección.

PESO ACEPTABLE	=	Peso Teórico	*	Factores de corrección								
				Población protegida	Distancia vertical	Giro	Agarre	Frecuencia				
6,22 Kg.	=	8 Kg.	*	1	*	0,91	*	0,9	*	0,95	*	1

Peso Aceptable: Si las condiciones de levantamiento no son las consideradas como ideales durante el manejo de la carga, el peso teórico inicialmente recomendado se corregirá, resultando un nuevo valor máximo tolerable denominado Peso Aceptable. Los factores analizados para el cálculo del Peso Aceptable incluyen: las características de la población que levantará la carga, la altura (distancia vertical) de elevación, la existencia de giros durante el levantamiento, las características de agarres y la frecuencia de manipulación (elevaciones y duración de la tarea).

Nota: Aquellos factores cuyo valor es la unidad, cumplen con las condiciones ideales de levantamiento, excepto para el factor de población protegida, para el que la unidad, indica que el peso es aceptable para el 85% de la población, porcentaje de población a la que protege el Peso Teórico mostrado.

Peso transportado y distancia recorrida

La siguiente tabla muestra los valores acumulados del peso transportado, y la distancia recorrida, durante el tiempo total de manipulación de cargas.

Peso total transportado	Distancia total recorrida
540 Kg.	Hasta 10 metros.

Tolerancia del riesgo

El siguiente resultado indica si las condiciones de levantamiento junto con el peso real manejado se encuentran, o no, dentro de los límites considerados como aceptables, es decir, si el riesgo inherente a la manipulación de la carga es el mínimo recomendado o por el contrario, pone en peligro la seguridad del trabajador.



RIESGO NO TOLERABLE
Son necesarias medidas correctoras.

Análisis del resultado:
El Peso de la carga excede los límites aceptables de levantamiento.
El levantamiento se realiza en una posición incorrecta para el manejo de cargas.

Nota: Desde el punto de vista preventivo, se considera que la única forma segura de eliminar el riesgo en la manipulación de cargas es no realizarla.

RESULTADO y Análisis del resultado:

Factores de análisis que incumplen las condiciones favorables de levantamiento:

- El peso de la carga de 9 Kg. supera el Peso límite o aceptable recomendado de 2,92 Kg.
- La Posición "Sentado", no cumple con las condiciones recomendadas para el levantamiento de cargas, que indica que debería realizarse siempre de pie.
- La Posición de la carga lejos del cuerpo, no coincide con la situación recomendada de levantamiento, que establece que la carga debe manejarse siempre pegada al cuerpo.
- Giro del tronco = Poco girado (hasta 30°)

La realización de giros del tronco durante el manejo de la carga no cumple con la situación recomendada, que indica que no se debería girar el tronco en ningún momento.

- Tipo de agarre de la carga = Agarre malo

El tipo de agarres de la carga manejada es inadecuado.

- Duración de la tarea = Entre 1 y 2 horas a 1 día. ; Frecuencia de los levantamientos = 4 veces/minuto.

La frecuencia máxima de manipulación de la carga en circunstancias ideales es de 5 levantamientos por minuto y siempre durante menos de 1 hora.

- Distancia total de transporte de la carga = Mas de 10 metros. ; Peso total transportado = 6696 Kg.

La carga acumulada transportada diariamente, supera los 6.000 Kg. permitidos por día (turno de 8 horas), para distancias de más de 10 m.

Las posibles medidas correctoras que se plantean pretenden el rediseño de la tarea de forma que todos los factores que afectan al levantamiento respeten las condiciones ideales para el manejo de cargas.

Posibles medidas correctoras:

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL PESO MANIPULADO:

- El peso de la carga de 9 Kg. debería reducirse en 6,08 Kg. para igualar el límite de peso aceptable de 2,92 Kg.

Son necesarias medidas preventivas que garanticen que la carga levantada no supera los valores de peso recomendados por el método.

Siempre que sea posible, se evitará que el trabajador manipule cargas, y si dicho rediseño ideal no fuera posible, se debería reducir el peso manipulado hasta alcanzar los límites con riesgo tolerable.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA POSICIÓN DE MANIPULACIÓN:

El método está diseñado para la evaluación de puestos en los que el trabajador realiza la tarea de pie.

Sin embargo, propone un límite de peso teórico de 5 Kg, para tareas realizadas en posición sentado, indicando que dicha posición de levantamiento debería ser evitada.

Si no fuera posible corregir la posición, se deberían cumplir las siguientes condiciones de levantamiento: la carga debería permanecer cerca del cuerpo y nunca a nivel del suelo o por encima de los hombros, sin giros o inclinaciones del tronco.

La capacidad de levantamiento sentado es mucho menor, debido a que disminuye la fuerza realizada por las piernas, el contrapeso ejercido por el cuerpo, y mantiene una curvatura lumbar de trabajo incorrecta.

En condiciones ideales de levantamiento, el Peso Teórico recomendado, si el trabajador está de pie, es de 25 Kg., reduciéndose a 5 Kg., si permanece sentado.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA DISTANCIA HORIZONTAL DE MANIPULACIÓN:

- Se debería rediseñar la tarea para que la carga sea manejada siempre pegada al cuerpo.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA TRANSPORTE DE LA CARGA:

- La carga acumulada transportada diariamente 6696 Kg. debería disminuirse en 696 Kg. para alcanzar los 6.000 Kg. permitidos por día (turno de 8 horas), para distancias de más de 10 m.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados del levantamiento de cargas, se establece que en una situación de levantamiento recomendada, la distancia de transporte debería ser como máximo de 1 metro.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL GIRO DEL TRONCO:

- La tarea se realiza con el tronco: Poco girado (hasta 30°)

Se debería rediseñar la tarea de forma que la carga se manipule sin efectuar giros.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL AGARRE DE LA CARGA:

- La carga posee un tipo de Agarre malo

Se debería mejorar las condiciones de agarre de la carga, una posible solución podría ser la incorporación de asas o ranuras para el manejo de cargas.

POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA DURACIÓN Y FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN:

- Duración de la manipulación: Entre 1 y 2 horas a 1 día. La duración de la manipulación de la carga debería reducirse hasta un máximo de 1 hora a 1 día.
- La frecuencia de manipulación de 4 veces/minuto. Debería reducirse hasta un máximo de un levantamiento cada 5 minutos.

El resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Posibles variaciones de los factores de corrección:

A continuación se detallan las diferentes combinaciones de los factores seleccionados para su variación que hacen tolerable el riesgo de manipulación, es decir, cuyo peso aceptable es mayor o igual que el peso real de la carga.

POSIBLES VARIACIONES DE LOS FACTORES CON RIESGO TOLERABLE.

FACTORES CORREGIDOS:

Frecuencia; Duración; Desplazamiento vertical; Giro; Agarre;

CONDICIONES DE LEVANTAMIENTO CON MENOR PESO ACEPTABLE:

No se ha encontrado un peso aceptable menor.

CONDICIONES DE LEVANTAMIENTO CON MAYOR PESO ACEPTABLE:

No se ha encontrado un peso aceptable mayor.

Además de las condiciones de levantamiento analizadas y cuantificadas por los factores de corrección, existen otros factores ergonómicos relacionados con la manipulación de cargas determinantes para la seguridad del puesto.

Aun siendo el peso de la carga de riesgo tolerable, e l incumplimiento de algún factor ergonómico puede convertir el levantamiento en inseguro.

Condiciones ergonómicas no óptimas:

-Se puede desplazar el centro de gravedad.

Debería informarse al trabajador, de los pesos y características de los centros de gravedad de las cargas que maneja, se recomienda que dicha información se especifique en las propias cargas en forma de etiquetas. (Norma UNE EN 20780).

-Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo.

Siempre que las limitaciones de la tarea lo permitan, se recomiendan que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, con el fin de garantizar su recuperación física y reducir la fatiga acumulada por el levantamiento continuado de cargas.

Si por las características del proceso, el ritmo de trabajo fuera inflexible, la incorporación de rotaciones entre puestos, con cambios reales en los grupos musculares utilizados o en la actividad desarrollada, podría reducir la fatiga acumulada.

-Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador.

Debería evitarse, en la medida de lo posible, los desniveles en el suelo, así como las superficies resbaladizas, de forma que se reduzcan los riesgos de lesiones por tropiezos y resbalones.

El calzado del trabajador debería garantizar un agarre correcto, estable y no deslizante.

-Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación.

Es recomendable evitar el manejo de cargas en cuestas o escaleras.

-Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas.

El rango de temperaturas recomendado para trabajos ligeros se encuentre entre 14 °C y 25 °C. con una humedad relativa entre el 30 y el 70 por 100.

Si por las características especiales del lugar de trabajo, las condiciones de temperatura y humedad no cumplieran con los límites indicados, se recomienda que el trabajador realice pausas y lleve ropa adecuada, que lo preserven de dicho entorno.

Existen factores relacionados con el propio trabajador cuyas condiciones inadecuadas pueden poner en riesgo su seguridad, independientemente de que el peso de la carga se encuentre dentro de los límites recomendados.

Condiciones individuales no óptimas:

-Es inadecuado el calzado para la manipulación.

Se recomienda que el calzado sujete adecuadamente el pie, que sea plano y estable, no deslizante y con protección superior contra posibles golpes provocados por la caída inesperada de la carga sobre los pies.

-Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga.

Debería informarse al trabajador, de los pesos y características de los centros de gravedad de las cargas que maneja, se recomienda que dicha información se especifique en las propias cargas en forma de etiquetas. (Norma UNE EN 20780).

-Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado).

Se recomienda que las cargas mantengan el centro de gravedad fijo y en el centro, y que una etiqueta informe al trabajador de sus características, especialmente si la carga es inestable.

Para cargas con el centro de gravedad descentrado, se recomienda que el trabajador las manipule con el lado más pesado cerca del cuerpo.

-Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso lumbares, etc.).

Se debería garantizar de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del levantamiento de cargas.

Se recomienda, que las mujeres durante el embarazo y hasta tres meses después del parto, ocupen puestos que no conlleven esfuerzos derivados del levantamiento de cargas

CONCLUSIONES

Se puede concluir, tras el análisis de los principales riesgos higiénico evaluados en este trabajo, que estos no suponen un riesgo para los trabajadores presentes en el almacén.

La disposición, cantidades y manipulación de los productos por los operarios se producen de forma segura y sin una exposición que pueda resultar perjudicial para los trabajadores.

Así mismo, las medidas de control, tales como ventilación, almacenamiento etiquetado e identificación de los productos, se encuentran disponibles e instaladas.

Un análisis más exhaustivo, de un mayor número de factores de riesgo químico y con equipos de medición más adecuados, hubieran ayudado a obtener unos resultados y conclusiones más precisos.

Resulta necesario realizar una evaluación periódica de los puestos de trabajo debido a que en un futuro se puedan utilizar nuevas sustancias y productos, o se introduzcan nuevas tecnologías o equipos de trabajo que puedan variar los niveles de sustancias emitidas con respecto a los obtenidos anteriormente.

Con el presente trabajo queda demostrada la utilidad de la higiene industrial para la evaluación de los puestos de trabajos en las plantas industriales. Esta técnica nos va a permitir tener un conocimiento de los distintos puestos de trabajo, tomando como elemento central la seguridad y salud de los operarios, mediante la realización de las siguientes acciones:

- Estudio de los factores ambientales: condiciones ambientales y presencia de los contaminantes en el lugar de trabajo.
- Análisis de los efectos que se puedan producir e influir en la salud del trabajador.
- Observación de los puestos de trabajo y todos los factores que puedan tener importancia.
- Recopilación de información a través de técnicas de muestreo y/o medición directa y algunos casos, análisis de muestras en laboratorios.

- Comparación con valores límite y valoración de los riesgos.
- Obtener conclusiones de las acciones anteriores para poder controlar los riesgos y eliminarlos o reducirlos a límites tolerables, modificando las condiciones ambientales.
- Poner en práctica las medidas correctoras adecuadas en cada caso, aplicando técnicas de ingeniería, de organización y otras.



BIBLIOGRAFÍA

- Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (página web).
- Real Decreto 488/1997, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo: construcción, orden, limpieza, mantenimiento...
- Reglamento (CE) 1907/2006 REACH.
- NTP 878: Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos.
- NTP 880: Regulación UE sobre productos químicos (III). Reglamento CLP: peligros físicos
- NTP 881: Regulación UE sobre productos químicos (IV). Reglamento CLP: peligros para la salud y para el medioambiente
- RD 374/2001 para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con Agentes Químicos.
- NTP 635: Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas.
- Real Decreto 487/1997 sobre Manipulación Manual de Cargas.
- Real decreto 773/1997 sobre utilización de equipos de trabajo.

ANEXO I
PLANOS

