

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



TRABAJO DE FIN DE MASTER

ESTUDIO DE LOS RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO

Tutora: Dña. Gema Cano de la Casa

Alumna: Verónica Richarte Cánovas

Curso académico 2020/2021



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D./D^a. GEMA CANO DE LA CASA, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado ESTUDIO DE RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO y realizado por la estudiante **Verónica Richarte Cánovas**

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 23/07/2021

Fdo.: Gema Cano de la Casa
Tutor/a TFM



ESTUDIO DE LOS RIESGOS LABORALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO

RESUMEN

Uno de los objetivos planteados actualmente en los distintos Reales Decretos y Planes Nacionales es la descontaminación y eliminación de todos los equipos dieléctricos contaminados con Policlorobifenilo (PCB).

Estableciendo como guía el método binario que propone el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se han diferenciado entre los puestos de trabajo de oficina y los de taller, se han identificado las actividades en los puestos de trabajo, a continuación los riesgos (triviales, tolerables, moderados o importantes) y finalmente se ha elaborado medidas preventivas.

A pesar de ser una empresa que lleva varios años funcionando y sus instalaciones son relativamente nuevas, se concluye el estudio en que existen riesgos catalogados como importantes considerados como no tolerables que requieren una actuación inmediata para eliminarlos o en su caso disminuirlos.

PALABRAS CLAVE

1. Puesto de trabajo
2. PCB (policlorobifenilo)
3. Cloruro de Metileno
4. Riesgos
5. Medidas Preventivas

ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN.....	4
2.	INTRODUCCIÓN.....	5
3.	OBJETIVOS.....	6
4.	METODOLOGÍA.....	7
4.1	MARCO TEÓRICO Y LEGAL.....	7
4.2	METODOLOGÍA EMPLEADA.....	9
4.2.1	Clasificación de las actividades de trabajo.....	10
4.2.2	Análisis de los riesgos.....	11
4.2.3	Valoración del riesgo.....	12
5.	DESARROLLO DE LA SOLUCION.....	17
5.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y VALORACIÓN.....	17
5.1.1	Director y Comercial.....	17
5.1.2	Administrativos.....	22
5.1.3	Jefe de Planta.....	27
5.1.4	Trabajadores especialistas.....	33
5.1.5	Trabajadores especialmente sensibles.....	38
5.2	FACTORES PSICOSOCIALES.....	39
5.3	EVALUACIÓN DE RUIDO.....	40
5.4	EVALUACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS.....	42
5.5	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	44
5.4.1	Medidas preventivas: Comercial, Dirección y Administrativos.....	45
5.4.2	Medidas preventivas: Jefe de planta y Trabajadores especialistas.....	51
5.4.3	Medidas preventivas y protección frente al ruido.....	61
5.4.4	Medidas preventivas y protección frente a los contaminantes químicos.....	61
5.4.5	Medidas preventivas y protección frente a los factores psicosociales.....	62

5.4.6 Medidas preventivas y protección para mujeres embarazadas	63
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	65
6.1 RESULTADOS	65
6.2 MEDIDAS PROPUESTAS	67
6.3 CONCLUSIONES	68
7. BIBLIOGRAFÍA	70



1. JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este trabajo consiste en realizar un estudio de los riesgos laborales de una empresa del sector químico, concretamente dedicada a la descontaminación y eliminación de transformadores contaminados con PCB.

Para ello, en primer lugar se ha realizado un estudio de las actividades en cada puesto de trabajo. A continuación se han descrito los riesgos asociados por puestos de trabajo.

Los resultados obtenidos podrán ser riesgos triviales, tolerables, moderados o importantes. Además de este estudio general, he realizado un estudio específico de ruido y un estudio de exposición a agentes químicos.

Según estos resultados he estudiado: por una parte a los trabajadores de oficina de la empresa que están sometidos a unos riesgos laborales en puestos que no requieren de grandes medidas para evitarlos o disminuirlos y por la otra, a los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores de planta que requieren una intervención urgente.

Por ello, para todos estos riesgos analizados se han propuesto una serie de medidas preventivas. En último lugar, he realizado un análisis sobre los resultados obtenidos.

Desde el punto de vista legal, según el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), en el cumplimiento de la obligación empresarial que establece el presente documento, evalúa los riesgos más representativos en puestos de trabajo que se realizan en la empresa. Así mismo también se proponen las medidas preventivas necesarias para los riesgos que no se puedan eliminar.

De la información contenida en el presente documento y para dar cumplimiento a la vez del artículo 18 de la citada Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se derivará la información a entregar al trabajador sobre los riesgos presentes en su puesto de trabajo, así como las medidas preventivas que les apliquen, junto con su formación.

2. INTRODUCCIÓN

El Máster Universitario en prevención de riesgos laborales posee una asignatura obligatoria para superarlo llamada Trabajo fin de Máster, ésta debe realizarse, como su propio nombre indica al final del máster puesto que requiere del conocimiento adquirido a lo largo del mismo.

En este trabajo fin de máster, se va a poner en práctica, la teoría aprendida en el máster sobre el estudio de riesgos laborales y por lo tanto, se va a llevar a cabo un estudio de riesgos de una empresa del sector químico, utilizando la metodología descrita en diferentes materias del mismo.

La empresa objeto de estudio se sitúa en un Polígono Industrial de Murcia. Se trata de una empresa que ofrece un servicio de gestión y descontaminación de equipos dieléctricos contaminados con PCB (Policlorobifenilo), que incluye las operaciones de recogida y transporte de transformadores, y descontaminación y eliminación de transformadores, condensadores y materiales contaminados con PCB. Durante el proceso de descontaminación, de los transformadores se utilizan diversos productos químicos como Dicloro metano, bifenilos policlorados, tiietilamina y amileno.

La empresa está situada en un polígono industrial muy próximo a Murcia y dispone de licencia de actividad. Está rodeada por tanto de numerosas empresas y en el mismo polígono recientemente se ha instalado otras empresas que ofrecen otro tipo de servicios.

Dada las características de los trabajos que se realizan, así como las características de las instalaciones y el entorno en que se realizan, se trata de una empresa que debe poner máximo cuidado en la prevención de los riesgos laborales de sus trabajadores, por los productos químicos utilizados, ya enumerados anteriormente, así como el cuidado del medio ambiente, puesto que estos productos son tóxicos y corrosivos, pueden generar cáncer y son muy contaminantes.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo fin de máster, es realizar un estudio de todos los riesgos laborales en una empresa del sector químico, concretamente en el centro de trabajo de una empresa situada en un Polígono Industrial de Murcia.

De este modo, se dará cumplimiento a la legislación en vigor en el ámbito de prevención de riesgos laborales, tanto en lo relativo a las obligaciones del empresario como en lo relativo a los derechos de los trabajadores de conocer los riesgos a los que están expuestos y recibir formación e información sobre los mismos. Todo ello para cada puesto de trabajo.

El trabajo de la empresa consiste en el tratamiento de los transformadores con PCB y consta de varias fases; en primer lugar se vacía y se drena el aceite contaminado con PCB que contiene el aparato. Dicho aceite se almacena para eliminación. Una vez drenado el aceite, se desmonta el aparato, separando los distintos componentes. Dichas fracciones separadas se sumergen en un autoclave con disolventes de sustancias para su descontaminación.

Una vez descontaminadas, se derivan los distintos residuos sólidos ya sea a plantas de reciclaje, en el caso de los elementos metálicos) o a instalaciones para su eliminación, en el caso de (papel, cartón, madera o elementos porcelánicos.

El tratamiento de la descontaminación de los aceites con PCB tiene lugar con la deshalogenación con distintos reactivos (litio, sodio, hidróxido de potasio y polietilenglicol). Así se obtiene un aceite descontaminado que puede ser reutilizado y reintroducido en el mercado como residuo no peligroso. Los líquidos contaminados con PCB se destruyen mayoritariamente en el extranjero.

Por tanto, se trata de profundizar en cada puesto de trabajo de esta empresa y determinar los riesgos laborales para así poder evitarlos o en su caso, tomar las correspondientes medidas preventivas, correctivas o de protección con el fin de minimizar estos riesgos y procurar la salud de sus trabajadores.

4. METODOLOGÍA

4.1 MARCO TEÓRICO Y LEGAL

La empresa objeto de estudio, está situada Murcia por lo que está sometida a la legislación nacional de España, y en particular a la de la Región de Murcia.

La normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida por numerosas disposiciones emanadas de acuerdos alcanzados en organismos internacionales ratificados por España, por los convenios de la Organización Internacional del Trabajo, y por la normativa Comunitaria, principalmente a través de Directivas.

En este caso, la Directiva marco en Prevención de Riesgos Laborales es la 89/381/CEE, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo, que contiene el marco jurídico general en el que opera la política de prevención comunitaria.

La transposición al derecho Español, de la citada directiva es la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, conocida como la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales" (LPRL). Al mismo tiempo, dicha ley incorpora disposiciones de otras Directivas, como son la Directiva 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE, relativas a la protección de la maternidad, y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Además de estas directivas, España cumple con esta Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con el compromiso de ratificar el convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre seguridad y salud de los trabajadores, y medio ambiente de trabajo.

La citada Ley, tiene por objeto, según su artículo 2, promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos laborales derivados del trabajo, en concreto la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva. Y para el cumplimiento de estos fines, la mencionada Ley regula las actuaciones a desarrollar por las

Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Es en esta Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se establece el derecho a la protección frente a los riesgos laborales, concretamente en su artículo 14. Y este derecho de los trabajadores conlleva la obligación o el deber del empresario de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Una de estas obligaciones para el empresario, es realizar un estudio de riesgos laborales, como puede comprobarse en el artículo 16 de la LPRL, donde primero se indica que la prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales. Y luego expone que el estudio de riesgos laborales, es uno de los instrumentos esenciales (propuesto por la misma legislación) para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos.

En este mismo artículo 16, se especifica que " el empresario deberá realizar un estudio inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos". Además se indica que este estudio de riesgos inicial, deberá actualizarse cuando cambien las condiciones de trabajo y someterse a consideración y revisión, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

El interés de este estudio de riesgos es, como también se indica en el citado artículo de la LPRL, poner de manifiesto estos riesgos de manera que el empresario pueda llevar a cabo las actividades necesarias para eliminar, controlar o reducir tales riesgos.

Por otra parte, el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCB) , fijó como objetivo a cumplir antes del 1 de enero de 2011, la descontaminación o eliminación de todos los aparatos con PCB, salvo los transformadores con volumen de PCB>5 dm³ y concentración de entre 50 y 500 ppm y los aparatos con volumen de PCB<1 dm³, que podrán estar operativos hasta el final de su vida útil.

El Real Decreto 228/2006 publicado febrero de 2006, se establece las nuevas obligaciones para los poseedores de los residuos de PCB, y pretende dar un nuevo impulso al ritmo de descontaminación y eliminación de estos residuos ya que, según los antecedentes recogidos, no era suficiente para cumplir con los plazos establecidos.

En base a los datos aportados por los Inventarios de PCB de las comunidades autónomas, el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) volvió a plantear nuevas pautas para alcanzar el objetivo de la descontaminación y eliminación total para el año 2010.

El objetivo de descontaminación y eliminación no se cumplió ya que la fecha límite expiraba el 1 de enero de 2011, por tanto, se ha establecido un nuevo Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Por otra parte, en 2004 entró en vigor el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), del que España forma parte. Se trata de un instrumento jurídico vinculante cuyo objetivo es proteger el medio ambiente y la salud humana, reduciendo o eliminando la producción y uso de estos contaminantes, así como sus emisiones y liberaciones. Los PCB se encuentran en el ámbito de aplicación del citado convenio, estableciéndose como fecha límite el año 2025 para la retirada de uso de todo equipo que contenga más de 50 ppm de PCB y el año 2028 para su gestión medioambiental racional.

4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Según la guía "Evaluación de riesgos laborales" que publicó el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo en junio de 1996, y que es sin duda, una de las guías más utilizadas por la pequeña y mediana empresa, el proceso general de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas: clasificación de las actividades de trabajo, consiste en determinar los riesgos asociados a cada puesto de trabajo, análisis de riesgos y valoración de riesgos, decide si los riesgos son tolerables.

En este trabajo fin de máster, la metodología utilizada está basada principalmente en estas instrucciones ofrecidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Por lo tanto, lo primero que se ha establecido han sido los diferentes puestos de trabajo,

posteriormente se han analizado los riesgos asociados a cada puesto de trabajo y por último se ha realizado una valoración de riesgos.

4.2.1 Clasificación de las actividades de trabajo

Consiste en preparar una lista de las actividades que se realizan en la empresa. Se trata de un paso previo a la evaluación de riesgos. Una vez establecidas las actividades, se agrupan por puestos de trabajo. En cada puesto de trabajo es conveniente obtener información, entre otros, de los siguientes aspectos, tal y como indica la citada publicación:

- a. Tareas a realizar, duración y frecuencia.
- b. Lugares donde se realiza el trabajo.
- c. Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- d. Otras personas que puedan ser afectadas por las condiciones de trabajo.
- e. Formación que han recibido los trabajadores sobre la realización de las tareas.
- f. Procedimientos escritos de trabajo y/o permisos de trabajo.
- g. Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- h. Herramientas manuales movidas a motor.
- i. Instrucciones de fabricantes, y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- j. Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- k. Distancia y altura a la que han de moverse los materiales de forma manual.
- l. Energías utilizadas (por ejemplo: aire comprimido).
- m. Sustancias y productos tanto utilizados como generados en el trabajo.
- n. Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos)
- o. Contenido e indicaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas
- p. Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- q. Medidas de control existentes.
- r. Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: accidentes, incidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas.
- s. Datos de evaluaciones de riesgo existentes.

t. Organización del trabajo.

Una vez que se dispone de toda esta información para cada puesto de trabajo, se pasa a la identificación y análisis de los riesgos asociados.

4.2.2 Análisis de los riesgos

La publicación sobre la Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, divide esta fase en dos, por un lado, la identificación de peligro y por otro lado la estimación de los riesgos.

La citada publicación ofrece una guía para la identificación de estos riesgos. En primer lugar, hay que buscar (o preguntar) si existe una fuente de daño, quien o quienes pueden ser dañados y cómo puede ocurrir el daño. Además, enumera una serie de peligros que pueden producirse para que se pregunten de forma general en los distintos puestos de trabajo: como golpes y cortes, caídas al mismo o distinto nivel, caídas de objetos en manipulación, choques contra objetos móviles o inmóviles, atrapamientos, contactos eléctricos...etc.

Para cada uno de los peligros identificados, se deberá estimar el riesgo.

Para la estimación del riesgo, es decir para el cálculo del grado de peligrosidad, se establecen dos criterios, **severidad y probabilidad**.

La severidad del riesgo es el valor asignado al daño más probable que produciría en caso de materializarse.

La probabilidad unitaria de que ocurra el riesgo, es el valor asignado a la probabilidad de que ocurra el riesgo en una sola exposición.

El **grado de peligrosidad**, se determina a partir de los valores asignados en los apartados anteriores con la aplicación de la siguiente tabla:

	CONSECUENCIAS	RIESGO
PROBABILIDAD MUY BAJA	ligeramente dañino	irrelevante
	dañino	trivial
	extremadamente dañino	aceptable
	CONSECUENCIAS	RIESGO
PROBABILIDAD BAJA	ligeramente dañino	trivial
	dañino	aceptable
	extremadamente dañino	moderado
	CONSECUENCIAS	RIESGO
PROBABILIDAD MEDIA	ligeramente dañino	aceptable
	dañino	moderado
	extremadamente dañino	importante
	CONSECUENCIAS	RIESGO
PROBABILIDAD ALTA	ligeramente dañino	moderado
	dañino	importante
	extremadamente dañino	intolerable

4.2.3 Valoración del riesgo

De la calificación de los riesgos, se procederá a la planificación de la prevención para reducirlos o eliminarlos asignando las prioridades con que deben implantarse las acciones correctoras.

Los niveles de riesgo indicados anteriormente, forman la base para tomar decisiones como mejorar los controles existentes o establecer unos nuevos, así como la cronología de la acciones, tal y como se indica a continuación:

RIESGO	ACCIÓN
irrelevante	No se requiere ninguna acción específica.
trivial	No se requiere ninguna acción específica pero se debe registrar como indicador para las evaluaciones de riesgo.

aceptable	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	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Pueden que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe solucionarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, ni con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Esta metodología descrita es la que se llevará a cabo para el estudio general de riesgos. Sin embargo, para la evaluación del ruido y de los contaminantes químicos, además de esta metodología general, se procederá de la siguiente forma:

4.2.3.1 Evaluación del ruido

Según el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, trata de la Exposición de los trabajadores al ruido. En él se establecen distintas zonas de trabajo y en cada una de ellas se medirá el nivel de exposición diario equivalente ($LA_{eq,d}$) y el nivel de pico (L_{pico}).

Posteriormente se establecerá la magnitud del riesgo aplicando el sistema binario. Este método se centra en la valoración del riesgo a partir de la severidad del daño que puede sobrevenir al trabajador expuesto y la probabilidad de que esto ocurra. De esta manera, para la severidad "Lesión grave: Hipoacusia", la probabilidad y su consecuente magnitud del riesgo serían:

Valores de exposición	Probabilidad	Magnitud
$L_{Aeq,d} \geq a 87 \text{ dB(A)}$ o $L_{pico} \geq a 140 \text{ dB(C)}$	Inevitable	Muy alta
$L_{Aeq,d} \geq a 85 \text{ dB (A)}$ o $L_{pico} \geq a 137 \text{ dB(C)}$	Probable	Alta
$L_{Aeq,d}$ entre 80 y 85 dB(A) o L_{pico} entre 135 y 137 dB(C)	Posible	Media
$L_{Aeq,d} < \text{que } 80 \text{ dB(A)}$ o $L_{pico} < \text{que } 135 \text{ dB(C)}$	Improbable	Baja

Para los valores límites de exposición (L_{pico}), los niveles de ruido se considerarán teniendo en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores.

4.2.3.2 Evaluación de contaminantes químicos

El Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, forma parte de la normativa sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Para la evaluación de los contaminantes químicos se ha seguido los criterios establecidos por la Guía técnica del INSHT.

Aunque la actividad de la empresa es la descontaminación y eliminación de transformadores con líquidos dieléctricos que contienen PCB (Policlorobifenilos), se ha optado por evaluar los compuestos volátiles que se encuentran en el proceso de descontaminación y eliminación. Por un lado, evaluar la exposición a Cloruro de Metileno por ser éste el disolvente con el que se descontaminan los equipos impregnados con PCB y aceites. Y por otro lado, evaluar el Triclorobenceno, por ser un compuesto volátil que viene junto con el PCB y que le aporta mayor fluidez.

De Cloruro de Metileno, se tomarán diferentes muestras en distintas zonas, y de Triclorobenceno, se tomará una muestra en la zona de desmontaje.

A continuación se resume la metodología del cálculo e interpretación de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs);

Con los resultados obtenidos en las muestras, se procederá al cálculo de la concentración:

-Concentración ED: (concentración promediada a un periodo de una jornada de 8 h al día)

-Concentración EC valor máximo de la concentración puntual en exposiciones de corta duración, 15 minutos según el documento “Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España 2021.

Para la valoración de los resultados se utilizarán los Valores Límite Ambientales (VLA) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo recogidos en el documento citado anteriormente.

Para la interpretación del riesgo de larga duración de los trabajadores a concentraciones de agentes químicos se adoptará como índice de exposición la fracción:

$$I = \frac{\text{Concentración}}{\text{Valor de referencia}}$$

Es igual a la Concentración partido por el valor de referencia, y siguiendo los criterios de la Guía técnica del INSHT, a este índice se le añadirá el error que comporta todo método de medición con un margen de confianza del 95%. Y para la evaluación del riesgo se considerará el índice máximo obtenido.

Para las exposiciones de corta duración, no se realizará ponderación puesto que se adoptará el criterio de eliminar toda exposición que supere el valor de referencia.

Por tanto, este índice máximo es el indicativo de la exposición del trabajador. Un índice I_{\max} superior a la unidad, indica riesgo de aparición de daños a la salud; mientras que un índice inferior a uno, indica riesgo reducido de aparición de daños en la salud, en función de la sensibilidad individual de cada trabajador.

Y ya, por último, para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos, se utilizará el Método Binario:

La **severidad** valora las consecuencias de la materialización del riesgo, entendiéndolas como el accidente o daño a la salud más probable. La categoría se establecerá en función de la legislación de clasificación de sustancias y preparados de los indicadores de peligro H asignada: Para Cloruro de metileno, la severidad es grave y para triclorobenceno la severidad también es grave.

La **probabilidad** valora la facilidad con que puede materializarse el riesgo. La probabilidad del riesgo está asociada directamente al índice I:

	VALORES INDICE I_{max}	PROBABILIDAD
PROBABILIDAD DEL RIESGO	>3	inevitable
	≥ 1	probable
	>0,5	posible
	0,1-0,5	improbable

Cada combinación severidad/probabilidad genera automáticamente una Valoración del riesgo. Índices inferiores a 0.1 no son considerados como expuestos al riesgo.

Las mediciones de los COVs se realizarán por screening de Compuestos Orgánicos Volátiles.



5. DESARROLLO DE LA SOLUCION

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y VALORACIÓN

A continuación, se hace una descripción de cada puesto de trabajo, relacionando las tareas que en ellos se realizan, así como de los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores que los ocupen.

5.1.1 Director y Comercial

Los que ocupan este puesto de trabajo son el Director y el Agente comercial. Estos desarrollan su trabajo en la oficina de la empresa, y también se desplazan a las oficinas e instalaciones de los clientes para acudir a reuniones. Los puestos de trabajo en las oficinas de la empresa, se encuentran distribuidos en el piso superior de la planta, en distintos despachos. Estos puestos de trabajo son similares y en todos ellos se identifican los mismos riesgos.

Las tareas que realizan los que ocupan estos puestos son básicamente los mismos que los que se relacionarán en el puesto de trabajo de oficinas:

- Manejo de ordenador (P.V.D.)
- Tareas de escritorio.
- Archivo de documentación.
- Visita a clientes.
- Conducen vehículo propio o de la empresa.
- Supervisión de trabajos en planta y puntos de recogida.

Por tanto, los riesgos que se identifican en este puesto de trabajo son:

01.- Caídas a distinto nivel: Subiendo o bajando por las escaleras existentes en las oficinas. Igualmente en las visitas a las instalaciones de clientes y en las visitas de supervisión (incluyendo camiones y escaleras de mano).

02.- Caídas de personal al mismo nivel: Debido a la presencia imprevista de algún elemento en las zonas de paso o en las escaleras del propio centro de trabajo.

04.- Caídas de objetos en manipulación: por caídas de carpetas y cajas desde las estanterías de los archivos. En las tareas de supervisión en trabajos de retirada, carga o descarga, puede verse afectado por la caída de objetos en manipulación.

05.- Caídas de objetos desprendidos: por caídas de carpetas y cajas desde las estanterías de los archivos.

06.- Pisadas sobre objetos: por restos de material punzante en los desplazamientos por la planta o instalaciones de clientes.

07.- Golpes contra objetos inmóviles: Contra elementos del mobiliario de oficina como cajones abiertos o puertas de armarios, así como materiales que se encuentren de forma circunstancial en las zonas de paso (cajas con material de oficina, elementos informáticos,...). También contra elementos que se encuentren en planta o en las instalaciones de los clientes.

08.- Golpes contra objetos móviles: En las operaciones de supervisión de trabajos en la planta o en las instalaciones del cliente.

09.- Golpes o cortes con objetos o herramientas: Contra elementos del mobiliario de oficina como cajones abiertos o puertas de armarios, así como materiales que se encuentren de forma circunstancial en las zonas de paso. También en planta o en las instalaciones de clientes.

10.- Proyección de partículas: En presencia de operaciones de corte con herramienta manual. También en las proximidades del molino, se pueden proyectar trozos de cobre por la boca de entrada.

11.- Atrapamientos: En las operaciones de supervisión de trabajos en la planta o en las instalaciones de clientes.

12.- Sobresfuerzos: Si se adopta una mala distribución de la mesa de trabajo, de la ubicación de la pantalla del ordenador, en el manejo de carpetas y archivadores de una forma incorrecta y en definitiva, al adoptar cualquier postura forzada en el trabajo habitual.

16.- Riesgos eléctricos: Aunque la instalación eléctrica de los distintos edificios está perfectamente protegida, al haber algunos aparatos eléctricos que han de ser enchufados y desenchufados con cierta frecuencia, existe la posibilidad de contactos eléctricos tanto directos (por deterioro de los conductores) como indirectos (derivaciones en el interior de los equipos eléctricos). En las tareas de supervisión pueden encontrarse en zonas con riesgos por proximidad a conductores eléctricos (por ejemplo, en subestaciones eléctricas).

17.- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: Al tratarse de una empresa que gestiona residuos peligrosos (PCB y aceites contaminados con PCB), estos, o algunos de los productos utilizados en los procesos (Diclorometano y Triclorobenceno) pueden entrar en contacto con el trabajador, en las operaciones de supervisión de trabajos.

18.- Contacto con sustancias causticas o corrosivas: En las visitas a planta, al estar presente en las tareas del proceso, de manera puntual o accidental.

20.- Riesgo de explosión: En la planta, por el uso del Cloruro de Metileno, por la existencia de una carretilla eléctrica, y por un depósito de aire comprimido que da servicio a la instalación.

21.- Riesgo de incendios: Por la posibilidad de sobrecarga en los circuitos eléctricos, al vaciado de ceniceros en papeleras y a la posibilidad de incendios en las equipos de servicios generales del edificio (generadores, transformadores,...) Por el uso de herramientas de corte mecánico y soldadura, en instalaciones propias y de los clientes. También por el almacenamientos de restos de cartón.

23.- Atropellos o golpes con vehículos: dado que los trabajadores se desplazan por instalaciones (propias o ajenas), donde hay carretillas o camiones circulando. También por el uso del coche para desarrollar su trabajo.

24.- Accidentes de tráfico: En los desplazamientos de su casa al trabajo, y viceversa. También al desplazarse en su coche, en coches de otros, o en transporte público a cursos, reuniones, etc.

25.- Exposiciones a agentes químicos: Al tratarse de una empresa que gestiona residuos peligrosos (PCB y aceites contaminados con PCB) estos, o algunos de los productos utilizados en los procesos (diclorometano, triclorobenceno) pueden entrar en contacto con el trabajador, en las operaciones de supervisión de trabajos.

26.- Exposición a agentes físicos: En las tareas de supervisión en las instalaciones (propias o del cliente) pueden estar sometidos a niveles de ruido perjudiciales para la salud.

28.- Carga física: Por la adopción de posturas incorrectas en la realización de los trabajos. Ergonomía inadecuada del puesto de trabajo (mesa, silla, etc.). Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

29.- Fatiga visual: Por trabajos realizados con PVD, debido a reflejos, contrastes, etc. producidos por la pantalla. También por estar mucho tiempo leyendo.

30.- Fatiga mental: Como consecuencia de trabajar con PVD, por exigencias del puesto, este trabajador suele dedicar muchas horas a reuniones, a la elaboración de planes estratégicos, preparación de ofertas, etc. También tiene que desplazarse continuamente fuera de su ámbito territorial, lo que le obliga a pernoctar fuera de casa y regirse por horario de vuelos, trenes, etc.

A continuación se muestra la **Valoración de los riesgos**, según la metodología descrita para la Evaluación de Riesgos:

01.-Caídas a distinto nivel:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

02.- Caídas de personas al mismo nivel:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

04.- Caídas de objetos en manipulación:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

05.- Caídas de objetos desprendidos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

06.- Pisadas sobre objetos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

07.- Choques contra objetos inmóviles:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

08.- Golpes o contactos con elementos móviles de las máquinas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable

09.- Golpes o cortes con objetos o herramientas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

10.- Proyección de fragmentos o partículas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

11.- Atrapamientos por o entre objetos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

12.- Sobreesfuerzos

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

16.- Exposición a contactos eléctricos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

17.- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

18.- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

20.- Explosiones:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

21.- Incendios:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

23.- Atropellos o golpes con vehículos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

24.- Accidentes de tráfico

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

25.- Exposición a Agentes químicos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

26.- Exposición a Agentes físicos:

Probabilidad baja, consecuencias ligeramente dañinas, por tanto riesgo trivial.

28.- Carga física:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, riesgo moderado.

29.- Fatiga visual:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

30.- Fatiga mental:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

5.1.2 Administrativos

Los trabajadores que se encuentran bajo esta denominación son los administrativos, la Responsable de administración y la Técnico de Medio Ambiente y Calidad. Todos estos puestos de trabajo se encuentran en las oficinas de la empresa, ubicadas en el piso superior

de la planta, en distintos despachos. Aun así, los puestos de trabajo son similares, y en todos ellos se identifican los mismos riesgos. Su trabajo lo realizan en las oficinas.

Las personas que ocupan estos puestos de trabajo, desarrollan la totalidad de sus actividades en las oficinas.

Los trabajos que realizan los trabajadores son:

- Uso de ordenador (P.V.D.)
- Trabajos de escritorio.
- Archivo de documentación.
- Desplazamientos por la planta y fuera de esta (ir a entidades bancarias, Consejería de Medio Ambiente, Ayuntamiento...)
- Asistir a cursos y conferencias fuera del lugar de trabajo.

Identificación de los riesgos:

01.- Caídas a distinto nivel: Subiendo o bajando las escaleras existentes en las oficinas.

02.- Caídas de personal al mismo nivel: Debido a la presencia imprevista de algún elemento en las zonas de paso o en las escaleras del propio centro de trabajo. Resbalones por estar el suelo mojado.

04.- Caídas de objetos en manipulación: Por caídas de carpetas, cajas y objetos al llevarlos de un lugar a otro. En sus desplazamientos por la planta, puede verse afectado por la manipulación de cargas con la carretilla elevadora y el puente grúa.

05.- Caídas de objetos desprendidos: Por caídas de carpetas y cajas desde las estanterías de los archivos. En sus desplazamientos por la planta puede verse afectado por la caída de algún objeto depositado a diferente altura.

06.- Pisadas sobre objetos. Durante los desplazamientos por la planta.

07.- Golpes contra objetos inmóviles: Dentro de las oficinas y aun siendo las vías de circulación del personal lo suficientemente anchas, existe el riesgo de golpearse contra

elementos del mobiliario de oficina como cajones abiertos o puertas de armarios. También en sus desplazamientos por planta.

09.- Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas: en la utilización de cuttex, cuchillas, tijeras, grapadoras, etc.

10.- Proyección de partículas: En presencia de operaciones de corte con herramienta manual. También en las proximidades al molino, se pueden proyectar trozos de cobre por la boca de entrada.

13.- Sobreesfuerzos: Error en la organización de la mesa de trabajo, de la situación de la pantalla de ordenador, o en el uso de archivadores de una forma incorrecta, al adoptar posturas forzadas en el trabajo habitual.

16.- Riesgos eléctricos: Aunque la instalación eléctrica de los distintos edificios está perfectamente protegida, existen aparatos eléctricos que han de ser enchufados o desenchufados con cierta frecuencia, por tanto hay posibilidad de contactos eléctricos tanto directos (por deterioro de los conductores) como indirectos (derivaciones en el interior de los equipos eléctricos)

17.- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: Al tratarse de una empresa que gestiona residuos peligrosos (PCB y aceites contaminados con PCB) estos, o algunos de los productos utilizados en los procesos (diclorometano o triclorobenceno) pueden entrar en contacto con el trabajador.

18.- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: En las visitas a planta, al estar presentes en las tareas del proceso, puede entrar en contacto con estas sustancias de manera puntual y accidental.

20.- Riesgo de explosión; En la planta por el uso de cloruro de metileno, por la existencia de una carretilla elevadora y por un depósito de aire comprimido que da servicio a la instalación.

21.- Riesgo de incendios: Por la posibilidad de sobrecarga en los circuitos eléctricos, al vaciado de ceniceros en papeleras y a la posibilidad de incendio en equipos de servicio generales del edificio (generadores, transformadores...) Por el uso de herramientas de corte

mecánico y soldadura. En las instalaciones propias o de visita. También por el almacenamiento de restos de cartón.

23.- Atropellos o golpes con vehículos: Dado que los trabajadores que ocupan estos puestos de trabajo, se desplazan en sus vehículos hasta las instalaciones de la empresa.

24.- Accidentes de tráfico: En los desplazamientos de su casa al trabajo y viceversa. También al desplazarse en su coche, en coche de otros o en transporte público a cursos, reuniones,...etc.

25.- Exposiciones a agentes químicos: En las operaciones de supervisión de los trabajos, los productos utilizados en los procesos (cloruro de metileno y triclorobenceno) y el residuo gestionado (PCB y aceites contaminados con PCB) pueden entrar en contacto con el trabajador.

28.- Carga física: Como consecuencia de cargar archivadores, carpetas, folios. También por las exigencias del trabajo administrativo y contable. Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

29.- Carga visual: Como consecuencia de tener que entregar informes en fechas determinadas. También por las exigencias del trabajo administrativo y contable.

30.- Carga Mental: Por trabajos realizados con PVD, debido a reflejos, contrastes, etc. producidos por la pantalla. Por las exigencias de concentración para el desarrollo de las tareas propias. Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

A continuación se muestra la **Valoración de estos riesgos**, según la metodología descrita en su correspondiente apartado:

01.- Caídas a distinto nivel:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

02.- Caídas de personas al mismo nivel:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

04.- Caídas de objetos en manipulación:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

05.- Caídas de objetos desprendidos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

06.- Pisadas sobre objetos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable

07.- Choques contra objetos inmóviles:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

09.- Golpes, pinchazos o cortes por objetos o herramientas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

10.- Proyección de partículas y fragmentos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

13.- Sobreesfuerzos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

16.- Exposición a contactos eléctricos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

17.- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

20.- Explosión:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

21.- Incendios:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

23.- Atropellos o golpes con vehículos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

24.- Accidentes de tráfico:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

25.- Exposición a agentes químicos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

28.- Carga física:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

29.- Carga visual:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

30.- Carga mental:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

5.1.3 Jefe de Planta

El trabajador que ocupa este puesto, tiene como función el organizar y coordinar a los operarios del turno, dándoles las instrucciones precisas, con la finalidad de lograr la producción deseada. También resuelve todo tipo de problemas que puedan surgir durante el turno. Estas tareas hacen que este trabajador se desplace y actúe sin una rutina fija y/o predeterminada por todo el centro de trabajo.

Las actividades de estos trabajadores son:

-Comunicar a los trabajadores las instrucciones para llevar a cabo los trabajos.

- Controlar y registrar los datos referentes a la producción.
- Controlar el buen funcionamiento de toda la planta, notificando y registrando todas las anomalías que se pudiesen presentar.
- Conduce carretilla elevadora.
- Maneja puente grúa.

En ocasiones se desplaza a las instalaciones de clientes para coordinar la retirada de transformadores y condensadores.

A continuación se hace una identificación y descripción de los **riesgos** a los que se exponen estos trabajadores:

01.- Caídas a distinto nivel: Por la utilización de las escaleras de subida a las oficinas. En las labores de supervisión y control pueden acceder a zonas en altura que, por las características de la instalación, carecen de protecciones colectivas para este riesgo. También por el uso de escaleras manuales. Al acceder a los transformadores para quitarles la tapa.

02.- Caídas al mismo nivel: En los desplazamientos por su zona de trabajo, por falta de limpieza por aceites derramados, obstáculo y poca iluminación.

03.- Caídas de objetos por manipulación: Durante el desarrollo de funciones de control de aquellas actividades que supongan el manejo mecánico de cargas, por la posibilidad de caídas de los materiales que se estén manejando.

05.- Caídas de objetos desprendidos o por desplome: Por almacenamiento inestable de cargas.

06.- Pisadas sobre objetos: Aunque en las superficies de paso de la planta no suele haber objetos y/o materiales que al ser pisados puedan ocasionar daños a los operarios, pueden existir palets rotos o maderas que llevan clavos.

07.- Golpes contra objetos inmóviles: Existen zonas de paso angostas en las instalaciones. Existe riesgo de que los operarios se golpeen en la cabeza y las extremidades con algunos de los elementos que configuran la estructura que soporta los distintos equipos.

08.- Golpes o contactos con elementos móviles: Este riesgo se presenta por las características de la maquinaria de la fábrica, en la que existen partes móviles accesibles. También en los desplazamientos de cargas sustentadas por el puente grúa.

09.- Golpes o cortes con objetos o herramientas: Durante las labores de desmontaje, existe el riesgo de que los operarios se golpeen y/o corten por el uso de herramientas y útiles manuales. También existe este riesgo al manipular chapas y bobinas de los transformadores, así como por el uso de la sierra mecánica de corte.

10.- Proyección de fragmentos o partículas: Probabilidad de que salte algún fragmento de la trituradora o por salpicaduras en el trasvase de líquidos, así como por el uso de herramientas manuales.

11.- Atrapamiento por o entre objetos: Durante la carga y descarga de los productos, tanto manual como por medios mecánicos, al intentar mover los palets acopiados manualmente. En planta, al realizar las labores sobre los diferentes elementos móviles de los distintos equipos.

12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas: Durante la carga y descarga de los transformadores por la mala colocación de la grúa. Por el uso de carretillas elevadoras, empleadas para el manejo de cargas.

13.- Sobreesfuerzos: Durante la carga y descarga, así como en el almacenamiento, se han de manipular cargas de manera manual, y en posturas, a veces, bastante complicadas. Existe el riesgo de sufrir lesiones musculares si estas actividades no se realizan de manera correcta.

15.- Contactos térmicos: En operaciones de mantenimiento en el destilador. También por entrar en contacto con los vapores calientes del sistema de secado.

16.- Contactos eléctricos: Ante alguna avería, el trabajador puede tener que operar sobre los cuadros eléctricos, bien para eliminar la tensión, bien para realimentar la instalación. También existe riesgo eléctrico en las operaciones que se realizan en las instalaciones del cliente (subestaciones eléctricas, celdas de alta tensión...) Otra operación que presenta este riesgo es el cortocircuitado de los condensadores.

17.- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas: Al tratarse de una empresa que gestiona residuos peligrosos (PCB y aceites contaminados con PCB), estos, o algunos de los productos utilizados en los procesos (Cloruro de metileno o triclorobenceno), pueden entrar en contacto con el trabajador, en las operaciones de supervisión de trabajos.

18.- Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas: Posibilidad de contacto con productos químicos tales como disolventes, aceites dieléctricos...etc.

20.- Explosiones: En la planta, por el uso de cloruro de metileno, por la existencia de una carretilla elevadora eléctrica y por un depósito de aire comprimido que da servicio a la instalación.

21.- Incendios: Debido a la posibilidad de sobrecarga de los circuitos eléctricos, debido también a las operaciones de corte con herramientas manuales.

23.- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos: Al acceder a zonas en las que se está trabajando con carretillas, o que haya camiones en carga o descarga. Al conducir equipos de trabajo como las carretillas elevadoras.

24.- Accidentes de tráfico: Accidentes de tráfico producidos in itinere, así como en los desplazamientos por motivos de trabajo.

25.- Exposición a agentes cancerígenos: En las operaciones de desmontaje de transformadores, se dan concentraciones de cloruro de metileno superiores a los valores de exposición diaria recomendados.

26.- Exposición a agentes físicos: Durante los trabajos, debido a los equipos propios o los de las instalaciones en las que se esté desarrollando el trabajo, se pueden llegar a dar niveles elevados de ruido.

30.- Carga mental: Al realizar trabajos administrativos, de organización del trabajo, planificación de entradas, pedidos de materiales, etc. Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

A continuación, se muestra la Valoración de los riesgos identificados según el método establecido en la metodología:

01.- Caída de personas a distinto nivel:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

02.- Caída de personas al mismo nivel:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

03.- Caídas de objetos en manipulación:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

05.- Caídas de objetos desprendidos:

Probabilidad baja, consecuencia extremadamente dañina, por tanto riesgo moderado.

06.- Pisadas sobre objetos:

Probabilidad media, consecuencias ligeramente dañinas, por tanto riesgo aceptable.

07.- Golpes contra objetos inmóviles:

Probabilidad media, consecuencias ligeramente dañinas, por tanto riesgo aceptable.

08.- Choque contra objetos móviles:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable

09.- Golpes y cortes por objetos o herramientas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

10.- Proyección de partículas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

11.- Atrapamiento por o entre objetos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

13.- Sobreesfuerzos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

15.- Contactos térmicos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

16.- Exposición a contactos eléctricos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

17.- Exposición a sustancias nocivas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

18.- Contacto con sustancias cáusticas y corrosivas:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

20.- Explosiones:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

21.- Incendios:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

23.- Atropellos o golpes con vehículos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

24.- Accidentes de tráfico:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

25.- Exposición a agentes cancerígenos:

Probabilidad media, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo importante.

26.- Exposición a agentes físicos; ruido

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

30.- Carga mental:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

5.1.4 Trabajadores especialistas

Los operarios realizan todas las operaciones necesarias para que los residuos que lleguen a la planta sean clasificados para su posterior envío a plantas de eliminación o reutilización.

Ocasionalmente realizan trabajos en las instalaciones del cliente, se tratan de operaciones de vaciado y desmontaje de transformadores y condensadores o trasvase de líquidos.

Las tareas que se realizan básicamente son:

- Carga y descarga de residuos.
- Clasificación de residuos
- Muestreo de los residuos a su recepción y su expedición.
- Trasvase de residuos a tanques.
- Transporte y almacenamiento de los residuos en el interior de la planta.
- Corte de bobinas de cobre con sierra automática.
- Alimentación de la trituradora.
- Manipulación de la prensa.
- Limpieza de la planta y de equipos de la fábrica.
- Conducción de carretillas.
- Manejo del puente grúa.

A continuación se hace una identificación de los riesgos y descripción de los riesgos a los que están expuestos estos trabajadores:

01.- Caídas a distinto nivel: Por la utilización de las escaleras de subida a las oficinas. En las labores de desmontaje y trasvase de líquidos, pueden acceder a zonas en altura que, por las características de la instalación, carecen de protecciones colectivas contra este riesgo. También por el uso de escaleras manuales. Al acceder a los camiones para revisar la carga de

transformadores y líquidos. Al acceder a ciertos equipos de fábrica que se encuentran a distinto nivel.

02.- Caídas al mismo nivel: En los desplazamientos por la zona de trabajo por falta de trabajo por aceites derramados, obstáculos y poca imaginación.

03.- Caídas de objetos en manipulación: Durante el desarrollo de funciones de desmontaje, manipulación de transformadores, etc., se puede materializar este riesgo por la posibilidad de caída de los materiales que se están manejando.

05.- Caída de objetos desprendidos o por desplome: Por el almacenamiento inestable de cargas.

06.- Pisadas sobre objetos: Aunque en las superficies de paso de la planta no suele haber objetos o materiales que al ser pisados puedan causar daños a los operarios pueden existir palets rotos o maderas que lleven clavos. También se puede materializar este riesgo en las instalaciones de los clientes.

07.- Golpes contra objetos inmóviles: Al existir zonas de paso angostas en las instalaciones, hay riesgo de que los operarios se golpeen en la cabeza y las extremidades con algunos de los elementos que configura la estructura que soporta los distintos equipos.

08.- Golpes o contactos con elementos móviles: Este riesgo se presenta por las características de la maquinaria de la planta, en las que existen partes móviles accesibles. También en los desplazamientos de cargas sustentados por el puente grúa.

09.- Golpes o cortes por objetos o herramientas: Durante las labores de desmontaje existe el riesgo de que los operarios se golpeen o corten por el uso de herramientas y útiles manuales. También existe este riesgo al manipular chapas y bobinas de los transformadores, así como por el uso de la sierra mecánica de corte.

10.- Proyección de fragmentos o partículas: Durante la utilización de herramientas, paso por la zona del molino, y partículas proyectadas por la sierra. También en las labores de carga y descarga, así como por proyección de líquidos durante el funcionamiento de la bomba de aspiración y en el baldeo de bandejas con cloruro de metileno.

11.- Atrapamiento por o entre objetos: Durante la carga y descarga de los productos tanto manual como por medios mecánicos, al intentar mover los palets acopiados manualmente. En planta, al realizar las labores sobre los diferentes elementos móviles de los diferentes equipos.

12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos o tractores: Durante la carga y descarga de transformadores por la mala colocación de la grúa. Por el transporte con carretillas de cargas mal estibadas o sobrecargada. En las operaciones de mantenimiento.

13.- Sobreesfuerzos: Durante la carga y descarga así como en el almacenamiento, se han de manipular cargas de manera manual, y en posturas a veces, bastante complicadas. Existe el riesgo de lesiones musculares si estas actividades no se realizan de manera correcta.

15.- Contactos térmicos: En operaciones de mantenimiento en el destilador. También por entrar en contacto con los vapores calientes del sistema de secado.

16.- Contactos eléctricos: Ante alguna avería, el trabajador puede tener que operar sobre los cuadros eléctricos, bien para eliminar la tensión, bien para realimentar la instalación. También existe este riesgo eléctrico en las operaciones que se realizan en las instalaciones del cliente (subestaciones eléctricas, celdas de Alta Tensión,...), así como en el cortocircuitado de los transformadores.

17.- Inhalación, contacto e ingestión de sustancias nocivas: Al tratarse de una empresa que gestiona residuos peligrosos (PCB y aceites contaminados con PCB) estos, o algunos de los productos utilizados en los procesos (diclorometano y triclorobenceno) pueden entrar en contacto con el trabajador, en las operaciones de supervisión de los trabajos.

18.- Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas: Posibilidad de contacto con productos químicos tales como disolventes, aceites dieléctricos, etc.

20.- Explosiones: En la planta, por el uso de Cloruro de metileno, por la existencia de una carretilla elevadora eléctrica y por un depósito de aire comprimido que da servicio a la instalación.

21.- Incendios: Debido a la posibilidad de sobrecarga en los circuitos eléctricos, y debido también a las operaciones de corte con herramientas manuales.

23.- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos: Al acceder a zonas en las que se esté trabajando con carretillas o que haya camiones en carga o descarga. Y al conducir equipos de trabajo como carretillas elevadoras.

24.- Accidentes de tráfico: Accidentes de tráfico producidos en los desplazamientos por motivo de trabajo. Y en itinere.

25.- Exposición a agentes cancerígenos: En las operaciones de desmontaje de transformadores, se pueden dar concentraciones de cloruro de metileno superiores a los valores de exposición diaria recomendados.

26.- Exposición a agentes físicos: Durante los trabajos, debido a los equipos propios o a los de las instalaciones en las que se esté desarrollando el trabajo, se pueden llegar a dar niveles elevados de ruido.

A continuación se muestra la Valoración de estos riesgos según la metodología expuesta en el correspondiente apartado:

01.- Caídas de personas a distinto nivel:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

02.- Caídas de personas al mismo nivel:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

03.- Caídas de objetos en manipulación:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

05.- Caídas de objetos desplomados y desprendidos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

06.- Pisadas sobre objetos:

Probabilidad media, consecuencias ligeramente dañinas, por tanto riesgo aceptable.

07.- Choques contra objetos inmóviles:

Probabilidad media, consecuencias ligeramente dañinas, por tanto riesgo aceptable.

08.- Choques contra objetos móviles:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

09.- Golpes o cortes con objetos y herramientas:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

10.- Proyección de fragmentos o partículas.

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

11.- Atrapamientos por o entre objetos:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

13.- Sobreesfuerzos:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

15.- Contactos térmicos:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

16.- Exposición a contactos eléctricos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

17.- Exposición a sustancias nocivas:

Probabilidad media, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo importante.

18.- Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

20.- Explosiones:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

21.- Incendios:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

23.- Atropellos o golpes con vehículos:

Probabilidad baja, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo moderado.

24.- Accidentes de tráfico:

Probabilidad baja, consecuencias dañinas, por tanto riesgo aceptable.

25.- Exposición a agentes cancerígenos:

Probabilidad media, consecuencias extremadamente dañinas, por tanto riesgo importante.

26.- Ruidos:

Probabilidad media, consecuencias dañinas, por tanto riesgo moderado.

5.1.5 Trabajadores especialmente sensibles

Se considera personal especialmente sensible a aquellas que se incluyan en alguno de los siguientes grupos:

- a) menores de 18 años
- b) personal disminuido psíquica o físicamente
- c) mujeres embarazadas, que hayan dado a luz o en periodo de lactancia

a) menores de 18 años

Por las características de las actividades a realizar, no se contratan menores de 18 años.

b) personal disminuido psíquica o físicamente

Para las personas disminuidas física o psíquicamente, dada la variedad de minusvalías que se pueden presentar, se hará una evaluación de riesgos específica, que contemple el puesto de trabajo, su entorno y las actividades a realizar, teniendo en cuenta las particularidades del trabajador. En estas evaluaciones se hará especial hincapié en aquellas actividades que pueden acentuar los riesgos existentes, tanto para el trabajador como para terceros, y se analizarán y evaluarán los nuevos riesgos que pueden aparecer en su actividad por motivo de su discapacidad.

c) mujeres embarazadas, que hayan dado a luz o en periodo de lactancia

En el caso de trabajadoras embarazadas, que hayan dado a luz o en periodo de lactancia, para realizar la evaluación de riesgos de su puesto de trabajo, se observarán todos los requisitos establecidos legalmente así como aquellos aspectos particulares que se puedan presentar en el desarrollo del embarazo.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, obliga al empresario a la evaluación de los riesgos para la reproducción en el conjunto de sus fases: antes de la fecundación y durante el embarazo y la lactancia.

El art. 26 "Protección de la maternidad" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, modificado anteriormente por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras y posteriormente por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, indica el tipo de actuaciones o medidas que deben realizarse cuando exista riesgo:

-Adaptación de las condiciones de trabajo.

-Adaptación del tiempo de trabajo.

-Cambio de puesto de trabajo.

5.2 FACTORES PSICOSOCIALES

Desde la perspectiva de la prevención de los riesgos laborales, la psicología del trabajo estudia las condiciones del trabajo psicosociales u organizativas, también se le conoce como factores psicosociales. Estudia las condiciones de trabajo cuando son deficientes por un

diseño inadecuado o bien porque las necesidades o actitudes impactan negativamente sobre seguridad y salud.

Dichos factores se deben de evaluar y realizar una planificación preventiva para eliminarlos o reducirlos.

Para la Evaluación de Factores Psicosociales del Instituto se ha realizado según el método FPSICO 4.0.

En la siguiente tabla se recogen las conclusiones al informe y la valoración de riesgos.

Situación del riesgo	Valoración del Riesgo
El 83% del personal encuestado considera que el trabajo requiere de una intensidad de atención alta o muy alta.	Tolerable
El 83% del personal encuestado considera que casi nunca o pocas veces aprenden cosas nuevas.	Moderado
El 50% del personal encuestado considera que el buzón de sugerencias no se utiliza. El 16% considera que su uso es malo.	Moderado
El 50% del personal encuestado considera que no se lleva a cabo promoción interna alguna.	Tolerable
El 50% de los trabajadores encuestados ve probable o muy probable que no continúe en esta empresa.	Moderado

Las medidas preventivas se recogen en el apartado 5.4.5.

5.3 EVALUACIÓN DE RUIDO

Tal y como se expuso en la metodología, se han analizado la magnitud de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores debido al ruido. Se han realizado mediciones de ruido y para ello, se establecieron varias zonas en función del puesto de trabajo. Los parámetros medidos en cada puesto de trabajo han sido el Nivel de exposición diaria equivalente (L_{eq} (dB(A))) y el Nivel de Pico (L_{pico} (dB(C))).

Siguiendo las indicaciones en el segundo Anexo con pautas para la realización de las mediciones, como el número y la duración de las mismas, los resultados de la exposición al ruido han sido:

Para el puesto de **administrativo**, la medición tuvo lugar en la zona de oficina, donde el resultado fue:

Zona puesto de trabajo	L_{eq} (dB(A))	L_{pico} (dB(C))
oficina	62,20	98,20

Para el puesto de **comercial y director**, la medición tuvo lugar en la misma zona de oficinas, obteniéndose el mismo resultado.

Para el puesto de **jefe de fábrica y el puesto de trabajador especialista**, se han establecido diferentes zonas (comunes a ambos puestos de trabajo), estas zonas y sus resultados son:

Zona puesto de trabajo	L_{eq} (dB(A))	L_{pico} (dB(C))
corte de bobinas	83,90	107,80
desmontaje	93,00	119,40
preparación	87,70	107,70
tanques	75,70	96,50
descanso	62,20	98,20
taller	82,50	101,50

Al puesto de jefe de planta, le corresponde la medición de la zona de oficina, con los resultados expuestos anteriormente. Y al puesto de trabajador especialista en exclusiva le corresponden otras dos zonas:

Zona puesto de trabajo	L_{eq} (dB(A))	L_{pico} (dB(C))
molienda	90,90	109,90
carretilla elevadora	83,00	113,60

En función de estos resultados, se le ha calculado a cada zona la magnitud del riesgo aplicando el sistema binario, tal y como se expuso en el apartado de metodología. Este sistema consiste en la valoración del riesgo a partir de la severidad del daño que puede sobrevenir al trabajador expuesto, y la probabilidad de que ello ocurra.

En todos estos casos, la severidad siempre es lesión grave (hipoacusia) y la probabilidad varía en función de los resultados de la medición, llegando a la siguiente conclusión o resultado de evaluación:

- a) Puestos con nivel de ruido por debajo de los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción (L_{eq} menor que 80 dB(A) y L_{pico} menor de 135 dB(C)).

Magnitud del riesgo	Puestos de trabajo afectados
Bajo	Administrativo Comercial y dirección

- b) Puestos con nivel de ruido por encima de los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción (L_{eq} 85dB(A) y o L_{pico} 137dB(C)) pero que no superan los valores límite de exposición (L_{eq} mayor que 87 dB(A) o L_{pico} mayor que 140 dB(C)).

Magnitud del riesgo	Puestos de trabajo afectados
Alto	Jefe de planta Trabajador especialista

5.4 EVALUACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

Para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos, se ha utilizado el método binario, según se expuso en el apartado de metodología.

La severidad tanto del cloruro de metileno como del triclorobenceno es grave. La probabilidad está asociada directamente al índice I_{max} .

Las mediciones y toma de datos necesarios obtuvieron los siguientes resultados:

Se han calculado los índices de exposición de todas las tareas y se han considerado siempre los casos más desfavorables, es decir, las muestras que han dado unos I_d e I_{max} más elevados.

- a) Para el **trabajador especialista** (desmontaje y molienda): Sus tareas consisten en cambio de líneas (lavado-secado), cambio de líneas (secado-desmontaje) y desmontaje de trafos:

Tarea	E_d	VLA-ED	I_{max}
Cambio de líneas (lavado-secado)	20,66	177	0,2812
Cambio de líneas (secado-desmontaje)	23,175	177	0,2954.
Desmontaje de trafos	150,95	177	1,0173
MEZCLA			1,26

- b) Para el **trabajador especialista** (preparación y recepción): Sus tareas consisten en preparación de los transformadores, lavado de tanques y cambio de líneas (lavado-secado).

Tarea	E_d	VLA-ED	I_{max}
Preparación de transformadores	39,75	177	0,3891
Lavado de tanques	29,78	177	0,3328.
Cambio de líneas (lavado-secado)	20,66	177	0,2812
MEZCLA			0,6741

- c) Para el **jefe de planta**: Sus tareas consisten en supervisión y organización de las tareas de planta. Hay que tener en cuenta que alterna los trabajos de oficina con los de estancia en planta (220 minutos y 60 minutos respectivamente)

Tarea	E_d	VLA-ED	I_{max}
Oficina	22,137	177	0,20
Preparación de trafos	2,484	177	0,179
Cambio de línea (lavado-secado)	6,078	177	0,199
Cambio de línea (secado-desmontaje)	7,725	177	0,208

Desmontaje de trafos	9,434	177	0,217
MEZCLA			0,353

- d) Para los **puestos administrativos, comercial y dirección** cuyas tareas se realizan en las oficinas

Tarea	E_d	VLA-ED	I_{max}
Oficina	25,3	177	0,3074

Según los valores de I_{max} se obtiene la probabilidad del riesgo y su magnitud.

	VALORES INDICE I_{max}	PROBABILIDAD	MAGNITUD DEL RIESGO
PROBABILIDAD DEL RIESGO	>3	Inevitable	Muy alta
	≥ 1	Probable	Alta
	>0,5	Posible	Media
	0,1-0,5	Improbable	Baja

Con todos estos resultados, se deduce la existencia de diferentes grados de riesgos en función de los puestos:

PUESTO DE TRABAJO	MAGNITUD DE RIESGO
Trabajador especialista (Desmontaje y molienda)	ALTO
Trabajador especialista (Preparación y recepción)	MEDIO
Jefe de planta y Administrativos	BAJO

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación, se proponen una serie de medidas preventivas para eliminar o al menos disminuir los riesgos identificados y evaluados.

En primer lugar, se proponen las medidas preventivas para cada **puesto de trabajo** (ya que es como se han identificado los riesgos) diferenciando entre unas medidas generales y unas

medidas específicas para cada riesgo concreto. Y en segundo lugar, las medidas preventivas para el **ruido** y los **contaminantes químicos**.

5.4.1 Medidas preventivas: Comercial, Dirección y Administrativos

Las medidas preventivas para los puestos:

-Comercial y Dirección

-Administrativos

a) Medidas de carácter general:

- Equipos de protección individual:

En principio no es necesario ningún EPIs para el trabajo en oficinas. En caso de que alguno de los trabajadores solicite algún complemento (reposapiés, filtro de PVF, etc.) se le deberá proporcionar. Sin embargo, para las visitas a planta, se deberá contar con los siguientes EPIs: calzado de seguridad, protectores auditivos, ropa de trabajo (bata, pantalones, camisa...). Para la estancia en zonas donde se estén realizando las tareas de desencubado de transformadores, cambio de líneas, lavado de tanques o extracción de núcleos del autoclave, a los anteriores equipos se añadirá: máscara con filtro AX (si va a permanecer más de una hora en planta).

Para asegurarnos que el trabajador lo entiende y lo utiliza, se entregará un EPIs y un folleto informativo a cada trabajado con acuse de recibo.

-Formación:

Los que ocupen este puesto de trabajo, recibirán formación sobre los siguientes temas: Introducción a la legislación en materia de Prevención de Riesgos Laborales, riesgos generales en oficinas, nociones básicas de ergonomía, manejo de PVD, actuación en caso de emergencia (plan de emergencia), seguridad vial, socorrismo y primeros auxilios, primer ciclo de formación del convenio del Metal y personal Directivo.

Los trabajadores de nueva incorporación recibirán un curso donde se les presentarán las actividades de la empresa y los riesgos asociados a su puesto de trabajo, así como las medidas preventivas.

-Información:

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se les entregará al incorporarse a la empresa, el "Parte de Información al Trabajador" donde se recogen los riesgos y las medidas de prevención y protección a adoptar. También se les hará entrega de cuantos procedimientos e instrucciones de trabajo seguros para su información y aplicación.

-Medios Auxiliares:

Es importante que los puestos de trabajo en la oficina estén dotados de sillas regulables en altura, y que el trabajador disponga de espacio suficiente, en superficie y volumen, según normativa de lugares de trabajo. En caso de que la empresa pusiese a su servicio un vehículo, éste estará en perfecto estado de uso, cumpliendo con sus normas de mantenimiento.

-Vigilancia de la salud:

Los trabajadores serán sometidos a reconocimientos médicos periódicos.

b) Medidas de carácter específico

01.- Para el riesgo "caídas a distinto nivel":

Prestar especial atención en las subidas o bajadas de escaleras fijas en la oficina, zona de producción, etc., especialmente cuando estén húmedas. No subir ni bajar las escaleras con las manos ocupadas o en los bolsillos, ni de manera precipitada. Utilizar las barandillas de mano manteniendo orden y limpieza de las escaleras. Desplazamientos por la zona de producción con calzado antideslizante. Evitar pisar derrames de productos y cuando se produzcan, avisar para su correcta limpieza.

02.- Para el riesgo "caídas de personal al mismo nivel".

Prestar especial atención al circular por zonas recién limpiadas o con resto de materiales. Mantener las zonas de paso libres de obstáculos, no apilar materiales en ellas. En las visitas a otras instalaciones (a cursos o instalaciones de clientes), respete las zonas de paso y sus indicaciones. Para los desplazamientos por la zona de producción utilizar calzado antideslizante. Evitar derrames de productos y en caso de que se produzcan, comunicarlo para que se limpien inmediatamente.

04.- Para riesgo "caídas de objetos en manipulación"

Usar escalera de mano para acceder a las estanterías más altas. Mantener las estanterías ordenadas. No permanecer bajo cargas suspendidas. Guardar una distancia prudencial cuando se camine o se trabaje en las proximidades de un vehículo cargado. Delimitar y señalizar las zonas donde exista el riesgo de caída de objetos o herramientas. Coordinar los trabajos de manera que no se produzcan trabajos superpuestos.

05.- Para el riesgo "caídas de objetos desprendidos"

Evitar permanecer en las inmediaciones de la plataforma cuando haya bobinas en la mesa, o cuando se están colocando con la carretilla elevadora. Respetar la señalización y balizamiento durante las visitas a otras instalaciones. Así como los EPIs que le indiquen en cada instalación.

06.- Para el riesgo de "pisadas sobre objetos":

Al acceder a las oficinas a través de la nave, prestar atención a los posibles materiales que se pueden encontrar en el suelo. Igualmente en los desplazamientos por las oficinas.

En las visitas a otras instalaciones, prestar atención en los desplazamientos y respetar las señalizaciones. Utilizar calzado de seguridad en las zonas de producción conforme a la norma UNE-EN 20345:2005. Mantener las zonas de paso en buen estado, libre de obstáculos y limpias de restos de materiales y residuos.

Prestar especial atención cuando se circule por zonas donde se está trabajando y existan restos de materiales punzantes.

07.- Para el riesgo "choque y/o golpes contra objetos inmóviles":

Mantener el orden y limpia de obstáculos las zonas de trabajo y tránsito, respetando pasillos, cajones cerrados,...Precaución en los desplazamientos por zonas de espacio reducido y acumulación de materiales, maquinaria y equipos de trabajo. No efectuar movimientos bruscos cuando se transite por espacios reducidos.

08.- Para el riesgo "choque y/o golpes contra objetos móviles".

Precaución al transitar por zonas de maquinaria móvil, mantener distancia de seguridad. Respetar las zonas de circulación y trabajo de maquinaria. Observar y prestar atención a la conducción y a las maniobras de la maquinaria. Mantener distancia de seguridad con las cargas en movimiento.

09.- Para el riesgo "golpes, pinchazos o cortes por objetos o herramientas".

Utilización de la herramienta en perfecto estado y adecuadas para el tipo de trabajo.

10.- Para el riesgo "proyección de partículas".

Uso obligatorio de gafas de protección en zonas de producción. No permanecer ni circular por zonas con riesgo inmediato y evidente de proyección de partículas y mantener distancia prudencial.

11.- Para el riesgo "atrapamientos por o entre objetos":

Evitar los trabajos para los que no se está autorizado como manipulación de maquinaria y equipos de trabajo. Mantenerse en zona de no influencia de actividades de este riesgo, trabajos de manipulación manual o con medios mecánicos de cargas.

12.- Para el riesgo "atrapamiento por vuelco de máquinas"

Manipulación de la maquinaria exclusivamente por personal capacitado y autorizado. No permanecer en el radio de acción de maquinaria mientras trabaja, especialmente en curvas y desniveles. Señalizar los desniveles y zonas de riesgo de vuelco.

13.- Para el riesgo "sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos"
Mantener siempre el asiento en la posición adecuada. Mantener el respaldo debidamente vertical, evitando giros o torsiones superiores a 20°. Disponer de reposapiés si fuera necesario.

El espacio será lo suficientemente amplio para que permita la variación de piernas y rodillas. Se recomienda realizar un estudio ergonómico para este riesgo.

16.- Para el riesgo "exposición a contactos eléctricos":

Mantenimiento y revisiones según legislación aplicable por empresa autorizada y personal competente. No realizar trabajos con riesgo de contacto eléctrico para los que no está capacitado. Comprobar visualmente y periódicamente las conexiones y cables eléctricos. Comunicar inmediatamente al servicio de mantenimiento cualquier anomalía en las torres de corriente o equipos eléctricos. No sobrecargar los enchufes. No acoplar en los enchufes más aparatos eléctricos de los permitidos. No tirar de los cables para desconectar los equipos.

No manipular aparatos eléctricos con síntomas evidentes de deterioro de cables.

17.- Para el riesgo "exposición a sustancias tóxicas o corrosivas":

Es obligatorio el uso de EPIs según la zona de producción. Hacer correcto uso de los EPIs necesarios de protección (antes descritos).

18.- Para el riesgo "contactos con sustancias cáusticas y corrosivas"

Al igual que el punto anterior, mantener tapados y etiquetas los recipientes de productos siguiendo las indicaciones del Reglamento 1272/2008 que especifica su etiquetado y clasificación de las sustancias según su peligrosidad. Según el reglamento, todos los residuos y productos químicos se mantendrán correctamente identificados en todo momento mediante la etiqueta correspondiente. La actividad de la empresa al gestionar los equipos contaminados con PCB usa para los procesos sustancias peligrosas como el Cloruro de metileno, Trietilamina y Amileno.

Informar y formar a los trabajadores sobre la utilización de las fichas de seguridad y EPIs. Se facilitarán las fichas de seguridad de productos y residuos, así como los EPIs que vienen identificados los equipos para su manipulación. Actuar de acuerdo a los procedimientos y realizar los trabajos de manera prudente, valorando los posibles riesgos a la hora de manipular sustancias químicas peligrosas.

20.- Para el riesgo "explosiones":

Mantenimiento y revisiones periódicas por personal autorizado y especializado de las instalaciones de almacenamiento de la planta, maquinaria y equipos de trabajo. Mantenimiento periódico y revisiones de las instalaciones eléctricas de baja tensión así como las instalaciones de almacenamiento de productos. Alejar los productos inflamables de posibles fuentes de ignición o calor. Prohibición de fumar y hacer fuego en todas las zonas de trabajo del laboratorio y la planta. Evitar la acumulación de sustancias inflamables en el aire. Ventilación adecuada en todas las zonas de la planta. Extremar las medidas de limpieza, especialmente en épocas calurosas. Respetar las compatibilidades entre productos a la hora de manipularlos y almacenarlos. El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmosferas explosivas en el lugar de trabajo, se desarrolla su correspondiente Guía Técnica proporcionando recomendaciones para evaluar el riesgo y aplicar las medidas preventivas y de protección.

21.- Para el riesgo "incendios":

Respetar y cumplir las señalizaciones y normas de seguridad establecidas en la empresa. Informar a los responsables y superiores de cualquier anomalía o incidente. Conocer las actuaciones en caso de incendio según el Plan de Autoprotección. Inspección, mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de protección contra incendios según reglamento. Prohibido fumar en el establecimiento industrial, salvo en las zonas al aire libre autorizadas. No dejar conectados o encendidos aparatos eléctricos al finalizar la jornada de trabajo (sólo los necesarios). No sobrecargar la toma de corriente. Actuar según el Plan de Emergencia implantado.

23.- Para el riesgo "atropellos o golpes con vehículos":

Respetar y cumplir las señalizaciones y normas de seguridad. Prestar atención y circular con precaución en desplazamientos por zonas por las que circulen vehículos, maquinaria, camiones, etc. No realizar trabajos cerca de vehículos en movimiento. Señalizar y delimitar las zonas de circulación de maquinaria y la de peatones. Mantenerse fuera de la zona de circulación de vehículos y maquinaria. Guardar una distancia prudencial cuando se camine o se trabaje en la proximidad de vehículos y maquinaria. La velocidad de los vehículos en la instalación está limitada a 20km/h. Los vehículos particulares se estacionarán en la zona de administración y no accederán al resto de las instalaciones. Extremar las precauciones en días de lluvia y niebla.

24.- Para el riesgo "accidentes durante la conducción del automóvil":

Cumplir en todo momento con las normas de circulación vial. Extremar la atención. Evitar conducir excesivamente cansado. Evitar las imprudencias por culpa de las prisas. Detener el móvil para hacer uso del teléfono móvil o usar manos libres.

25.- Para el riesgo a "exposición de sustancias químicas":

Someterse a reconocimientos médicos específicos. Mantener cerradas las puertas de acceso al interior de la planta, para evitar la propagación de compuestos volátiles en zonas de oficinas. Mantener una adecuada ventilación y renovación de aire en las oficinas. Las medidas de prevención y protección expuestas en el punto de exposición a sustancias tóxicas o nocivas.

26.- Para el riesgo "exposición a agentes físicos"

Permanecer el menor tiempo posible en la zona próxima a molienda. Se debe utilizar protectores auditivos en esta zona.

28.- Para el riesgo "carga física"

Recibir formación e información para evitar riesgos ergonómicos. Mantener siempre el asiento en la posición adecuada, así como las medidas expuestas para el riesgo de sobreesfuerzos. Realizar pausas de 10 minutos cada dos horas durante la jornada laboral, en las cuales se aconseja realizar ejercicios de cuello y cervicales. Realizar la vigilancia de la salud específica para trabajos de oficina. Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

29.- Para el riesgo "fatiga visual"

Evitar los reflejos y destellos en la pantalla de visualización de datos. Ajustar adecuadamente tanto el brillo como el contraste de la PVD. Disponer de una iluminación adecuada al trabajo que se realiza. Alternar la visión de la pantalla con trabajos de diferente exigencia visual. Revisar la ubicación de los monitores colocándolos paralelos a las ventanas y a las líneas de luminarias. Distancia mínima al PVD de 40 cm.

30.- Para el riesgo "fatiga mental":

Realizar descansos. Disminuir la carga de trabajo. Rotación de tareas de elevada concentración con otras de menor requerimiento. Adecuar el trabajo a las capacidades propias.

5.4.2 Medidas preventivas: Jefe de planta y Trabajadores especialistas

Las medidas preventivas para los puestos:

- Jefe de planta
- Trabajadores especialistas

a) Medidas de carácter general:

- Equipos de protección individual:

Para estos puestos de trabajo, es necesario disponer de los siguientes equipos de protección individual:

	Norma UNE de referencia
Gafas de seguridad, uso gases y líquidos, símbolo 3.	UNE-EN-166
Protectores auditivos no pasivos, dependientes de nivel varía su atenuación al cambiar el nivel de ruido.	UNE-EN -352
Guantes de resistencia mecánica, categoría II.	Estos guantes deberán presentar el marcado CE según norma UNE-EN-388 e ir acompañados de folleto informativo en castellano; recomendándose que presenten unas resistencias mínimas "2, 2, 2,2," (resistencia a abrasión, corte por cuchillas, rasgado y perforación).
Guantes de protección química categoría III.	Estos guantes deberán presentar el marcado CE según norma UNE-EN-388 e ir acompañados de folleto informativo en castellano; recomendándose que presenten unas resistencias mínimas con nivel 1 de resistencia a la permeación y de tipo D al ser ensayados frente al Diclometano.
Calzado de seguridad categoría S3 con presencia de clavos antiperforación y antiestático.	UNE-EN ISO 20345:2005
Mascarilla de respiración con filtros para vapores orgánicos tipo AX, A y P.	UNE-EN-149
Mono de protección química, tipo 2	UNE-EN-943-2
Equipo de respiración autónomo con máscara completa.	UNE-EN 137:2007
Casco	UNE-EN 397:1995
Arnés anticaídas categoría III	UNE-EN 397

Para asegurarnos que el trabajador lo entiende y lo utiliza, se entregará un EPIs y un folleto informativo a cada trabajado con acuse de recibo.

- Formación:

Los trabajadores que ocupen estos puestos de trabajo recibirán formación sobre los siguientes temas: Introducción a la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, equipos de protección individual y colectivos (EPIs y EPC), herramientas manuales y eléctricas portátiles, recintos confinados, manejo manual de cargas, riesgo eléctrico, medidas de emergencia, ruidos y agentes químicos, socorrismo y primeros auxilios, actuación en caso de emergencias (Plan de emergencias) Operador de carretilla elevadora, operador de puente grúa, primer ciclo de formación del convenio del Metal Instalaciones, reparaciones, montajes, y estructuras metálicas.

-Información:

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se les entregará al incorporarse a la empresa, el "parte de Información al Trabajador" donde se recogen los riesgos y las medidas de prevención y protección a adoptar. También se les hará entrega de cuantos procedimientos e instrucciones de trabajo seguros para su información y aplicación.

-Medios auxiliares:

Los equipos de trabajo que se empleen deberán cumplir con la Norma UNE 76501/87. Como medida de seguridad, será obligación del supervisor colaborar con los distintos responsables para que este punto se cumpla.

-Vigilancia de la salud:

Los trabajados serán sometidos a reconocimientos médicos periódicos.

b) Medidas de carácter específico

01.- Para el riesgo "caídas de personas a distinto nivel"

Adoptar las medidas técnicas y preventivas adecuadas para realizar las tareas de una forma segura. Utilización de EPIs necesarios, zapatos de protección con suela antideslizante y uso de arnés de seguridad. Utilización correcta de escaleras de mano. Las escaleras estarán provistas de las zapatas antideslizantes reglamentarias. Mantenimiento y revisiones

periódicas de las escaleras de mano y escalas. La escalera sobrepasará al menos 1 metro de la superficie a la que da acceso. La subida y bajada de las escaleras manuales y escalas se realizará siempre de frente a ella. La escalera manual no se utilizará simultáneamente por dos personas. Los trabajos con escaleras manuales y medio auxiliares serán supervisados al menos por otra persona. No subir ni bajar las escaleras con ambas manos ocupadas. En la subida utilizar las dos manos. Uso de escalera manual certificada por la norma UNE-EN 131-1 de 2007.

Mantener tapados los fosos, arquetas, registros en los momentos en los cuales no se utilicen. Señalizar y proteger dichos fosos o arquetas. El acceso y permanencia encima de un transformador se debe realizar cuando no exista la posibilidad de trabajar sobre una escalera. Si no hay otra opción se extremarán las precauciones. No subir ni bajar de las máquinas en movimiento. No saltar desde el puesto de cabina al suelo. Mantener la zona de trabajo en correctas condiciones de orden y limpieza.

02.- Para el riesgo de "caídas de personas al mismo nivel":

Respetar y cumplir las señalizaciones y normas de seguridad establecidas en la empresa. Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante. Utilizar los pasos y vías existentes. Mantener en orden, limpia y libre de obstáculos las zonas de trabajo y tránsito. Prestar especial atención y extremar las precauciones al circular y trabajar por zonas húmedas, encharcadas, embarradas, con derrames, recién limpiadas y/o con restos de materiales.

Evitar derrames de productos, en caso de que se produzcan, comunicarlo, contener el vertido, neutralizarlo y limpiarlo inmediatamente según procedimiento de trabajo.

03.- Para el riesgo "caídas de objetos, desplomes"

Colocación correcta de la carga en los palets, carretillas, estanterías, apilamientos y camiones. No superar las alturas de almacenamiento ni sobrecargar. No realizar apilamientos incorrectos e inestables, respetando las alturas. Realizar trabajos y desplazamientos con carretilla y puente grúa evitando el golpeo de equipos, apilamientos y estanterías. Colocación de topes en acopios de materiales que pueden sufrir rodaduras o golpes con partes de maquinaria. No empujar las bases de los apilamientos con las carretillas. Utilizar EPI (casco y calzado de protección). Nunca se permanecerá debajo de la carga, ni en el radio de acción de esta. Revisar periódicamente el estado de la carretilla.

Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocar contra elementos de las instalaciones. En ningún caso sobrepasaremos los pesos máximos de almacenamiento marcados por el fabricante. Dichos pesos estarán señalizados en las cabeceras de las estanterías.

04. Para el riesgo "caída de objetos en manipulación"

Uso de calzado de seguridad en zona de producción. No permanecer bajo cargas suspendidas o zona de riesgo bajo trabajos a nivel superior. Guardar una distancia prudencial cuando se camine o se trabaje en proximidades de un vehículo cargado, y de apilamientos de material. Delimitar y señalar las zonas donde exista riesgo de caídas de objetos o herramientas. No dejar herramientas ni materiales en bordes de altillos, plataformas, contenedores y tanques. Formación e información sobre la manipulación manual de cargas. No manipular manualmente cargas voluminosas ni de peso excesivo (mayor a 25 kg). Transportar las cargas preparadas correctamente y asegurarse de no chocar contra elementos de las instalaciones. No se deben dejar caer, ni lanzar a otro nivel herramientas, materiales o equipos.

05.- Para el riesgo "caídas de objetos despendidos":

Comunicar a los clientes las medidas sobre formas de colocación de cargas, teniendo en cuenta la mejor forma para la descarga posterior. Utilizar los EPIs necesarios. Realizar los trabajos de manera segura y prudente. Inspección preliminar de la zona de trabajo.

06.- Para el riesgo "pisadas sobre objetos":

Utilizar calzado de seguridad y EPIs. Mantener las zonas de paso en buen estado de aseo, sin obstáculos y sin restos de materiales y residuos. Prestar especial atención cuando circula por zonas donde se está trabajando y existan restos de materiales punzantes.

07.- Para el riesgo "choque y/o golpes contra objetos inmóviles":

Respetar y cumplir las señalizaciones y normas de seguridad establecidas en la empresa. Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas según corresponda. Utilizar equipos de protección individual. Mantener en orden y libre de obstáculos las zonas de trabajo y tránsito. Y si es necesario, se protegerán y acolcharán. Evitar que las cargas sobresalgan de los apilamientos, de los estantes y de las zonas de almacenamiento establecidas. No correr, ni realizar trabajos a ritmo elevado o de forma urgente.

08.- Para el riesgo "choques o golpes contra objetos móviles":

No realizar trabajos con la maquinaria si los dispositivos de seguridad están anulados, averiados o ejercen función protectora incorrecta. No manipular los equipos y máquinas mientras estén funcionando. No quitar ni anular las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad de las máquinas y equipos de trabajo. Precaución al transitar por zonas en las que hay maquinaria. Mantener distancia de seguridad. Respetar las zonas de circulación de maquinaria y peatones. Circular con precaución con la maquinaria, carretillas y camión. Mantener distancia de seguridad con las cargas en movimiento. Observar las maniobras de conductores y operarios

07.- Para el riesgo "choque y/o golpes contra objetos inmóviles":

Respetar y cumplir las señalizaciones y normas de seguridad establecidas en la empresa. Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas según corresponda. Utilizar equipos de protección individual. Mantener en orden y limpia de obstáculos las zonas de trabajo y tránsito. Aquellas partes de las instalaciones y maquinaria que invadan zonas de paso se señalarán adecuadamente. Y si es necesario, se protegerán y acolcharán. No correr, ni realizar trabajos a ritmo elevado o de forma urgente.

08.- Para el riesgo "choques o golpes contra objetos móviles":

No realizar trabajos con la maquinaria si los dispositivos de seguridad están anulados, averiados o ejercen función protectora incorrecta. No manipular los equipos y máquinas mientras estén funcionando. No quitar ni anular las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad de las máquinas y equipos de trabajo. Precaución al transitar por zonas en las que hay maquinaria. Mantener distancia de seguridad. Respetar las zonas de circulación de maquinaria y peatones. Circular con precaución con la maquinaria, carretillas y camión. Mantener distancia de seguridad con las cargas en movimiento. Observar las maniobras de conductores y operarios. Recibir formación adecuada para el uso de maquinaria.

09.- Para el riesgo "choques o golpes contra objetos móviles":

Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. Inspección previa del estado de las cargas antes de manipular. Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o con elementos incisivos. Proteger o señalar las superficies cortantes que no se puedan eliminar. Utilizar guantes de protección mecánica y los EPIs necesarios para cada actividad. No tirar

bruscamente de elementos que puedan cortar (chapas, hilos de cobre, etc.). Para el uso de herramientas manuales de corte, previamente, se deberá haber recibido formación adecuada. Utilizar la herramienta adecuada para cada trabajo a realizar. Mantener las herramientas limpias y en perfecto estado de conservación. Al finalizar la jornada, las herramientas se depositarán en espacios dedicados a su almacenamiento. No dejarlas en lugares peligrosos.

10.- Para el riesgo "proyección de partículas":

Utilizar equipos de protección individual (gafas de seguridad) en proximidad de trabajos con este riesgo. En la zona de molienda, el operario que alimente el molino obligatoriamente debe llevar gafas o pantalla de protección. Realizar los trabajos de manera prudente, intentando no proyectar partículas, ni salpicar. No golpear los aisladores, ya que pueden proyectar fragmentos cerámicos. Señalizarlas posibles zonas de proyección de partículas. Realizar los trasvases de líquidos de forma prudente y sin prisas, evitando salpicaduras. Utilizar, cuando sea necesario, la mascarilla buconasal con filtro.

11.- Para el riesgo "atrapamientos por o entre objetos"

No realizar trabajos de mantenimiento para los que no se está autorizado ni capacitado. Los trabajos de mantenimiento básico y limpieza se realizarán con la maquinaria y equipos de trabajo parados, asegurándose de la no entrada en funcionamiento mientras se realizan estos trabajos. Siguiendo las indicaciones del el Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, la maquinaria debe incluir la posibilidad de consignada. El personal no debe inutilizar ni maniobrar dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. No introducir el cuerpo o partes de este dentro de las partes de los equipos de trabajo o en el radio de acción de estos, con elementos en movimiento o posible movimiento imprevisto. No use ropa sueltas alrededor de máquinas, correas y poleas en movimiento. No use sortijas, relojes, pulseras o llaves con cadenas mientras trabaje cerca de máquinas en movimiento.

12.- Para el riesgo "atrapamiento por vuelco de máquinas":

No permanecer en el radio de acción de maquinaria mientras trabaja, especialmente en zonas de paso y desniveles. Señalizar los desniveles del terreno y zonas de riesgo de vuelco. Manipulación de la maquinaria exclusivamente por personal capacitado y autorizado. Prohibido transportar personas. Precaución en la conducción por planta, respetar los límites de velocidad interna, y prioridades de paso. Y evitar cambios bruscos de dirección y virajes

con poco radio. Formación e información sobre manejo de carretillas elevadoras. No sobrecargar las carretillas. Colocar la carga lo más cerca posible del mástil.

13.- Para el riesgo "sobresfuerzos":

Formación e información a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular cargas y el manejo de herramientas. No manipular cargas superiores a 25kg. Utilizar medios mecánicos para el movimiento de cargas pesadas o emplear el personal suficiente. Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Se realizará un estudio específico según las cualidades de los trabajadores.

15.- Para el riesgo "contactos térmicos":

Utilizar ropa de trabajo y guantes de seguridad adecuados. Realizar trabajos de forma prudente, inspeccionando previamente la zona. Realizar trabajos con la maquinaria en frío.

16.- Para el riesgo "exposición a contactos eléctricos"

Prohibido manipular los cuadros y grupos eléctricos. Sólo personal autorizado. Comprobar visualmente y periódicamente las conexiones y cables eléctricos. Comunicar al servicio de mantenimiento o personas responsables cualquier anomalía en las tomas de corriente o equipos eléctricos. No sobrecargar los enchufes. No tirar de los cables para desenchufar los equipos. No manipular aparatos eléctricos con síntomas evidentes de deterioro de cables. Mantener cerrados y señalizados los cuadros eléctricos, colocar señal de advertencia de riesgo eléctrico, en la tapa del cuadro eléctrico. No realizar trabajos en zonas con presencia de líneas eléctricas, ni cerca de tendidos eléctricos.

17.- Para el riesgo "exposición a sustancias tóxicas o nocivas".

Además de las medidas preventivas descritas en este riesgo para el puesto administrativo y comercial y dirección. Utilizar los EPIs necesarios y realizar correcto uso de los mismos. Está prohibido comer o beber en zonas de trabajo donde exista el riesgo de contaminación por agentes químicos. Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección individual que puedan estar contaminados por agentes químicos.

El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Tras limpiar, descontaminar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de protección individual, siguiendo las instrucciones al respecto del folleto informativo del

fabricante, los guardará en un lugar previsto para ellos, almacenados siguiendo así mismo las instrucciones del fabricante. Adoptar las precauciones adecuadas para evitar reacciones peligrosas, fugas, derrames, salpicaduras,...Este riesgo lleva asociado reconocimientos médicos específicos.

18.- Para el riesgo "contactos con sustancias cáusticas y corrosivas":

Al igual que el punto anterior, mantener tapados y etiquetas los recipientes de productos siguiendo las indicaciones del Reglamento 1272/2008 que especifica su etiquetado y clasificación de las sustancias según su peligrosidad. Según el reglamento, todos los residuos y productos químicos se mantendrán correctamente identificados en todo momento mediante la etiqueta correspondiente. La actividad de la empresa al gestionar los equipos contaminados con PCB usa para los procesos sustancias peligrosas como el Cloruro de metileno, Trietilamina y Amileno.

Informar y formar a los trabajadores sobre la utilización de las fichas de seguridad y EPIs. Se facilitarán las fichas de seguridad de productos y residuos, así como los EPIs que vienen identificados los equipos para su manipulación. Actuar de acuerdo a los procedimientos y realizar los trabajos de manera prudente, valorando los posibles riesgos a la hora de manipular sustancias químicas peligrosas.

20.- Para el riesgo "explosiones":

Mantenimiento y revisiones periódicas por personal autorizado y especializado de las instalaciones de almacenamiento de la planta, maquinaria y equipos de trabajo. Mantenimiento periódico y revisiones de las instalaciones eléctricas de baja tensión así como las instalaciones de almacenamiento de productos. Alejar los productos inflamables de posibles fuentes de ignición o calor. Prohibición de fumar y hacer fuego en todas las zonas de trabajo del laboratorio y la planta. Evitar la acumulación de sustancias inflamables en el aire. Ventilación adecuada en todas las zonas de la planta. Extremar las medidas de limpieza, especialmente en épocas calurosas. Respetar las compatibilidades entre productos a la hora de manipularlos y almacenarlos. El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, se desarrolla su correspondiente Guía Técnica proporcionando recomendaciones para evaluar el riesgo y aplicar las medidas preventivas y de protección.

21.- Para el riesgo de "incendios":

Las medidas de prevención expuestas para este riesgo en los puestos de administrativo y comercial y dirección.

23.- Para el riesgo de "atropellos o golpes con vehículos":

Las medidas de prevención expuestas para este riesgo en los puestos de administrativo y comercial y dirección.

24.- Para el riesgo "accidentes durante la conducción del automóvil":

Las medidas de prevención expuestas para este riesgo en los puestos de administrativo y comercial y dirección.

25.- Para el riesgo de "exposición a Sustancias químicas":

Además de las medidas de protección y prevención expuestas en el punto de exposición a sustancias tóxicas o nocivas, las medidas de prevención expuestas como riesgos específicos (contaminantes químicos) al final del apartado.

26.- Para el riesgo de "ruido".

Revisiones y mantenimiento de maquinaria y equipos de trabajo. Alejarse del foco emisor de ruido. Y las medidas expuestas al final del apartado como medidas preventivas tras la medición y evaluación de riesgos específicos. A continuación se recogen las medidas específicas para este riesgo, dichas medidas emanan de la evaluación específica del ruido realizada.

27.- Para el riesgo "vibraciones":

Mantenimiento de la maquinaria por personal cualificado. Revisar periódicamente el estado del asiento, amortiguación y motor. Realizar pausas periódicas. Realizar la vigilancia de la salud específica según legislación vigente.

28.- Para el riesgo "carga física"

Formación e información para evitar riesgos ergonómicos. Realizar la vigilancia de la salud específica regulada en la legislación vigente. Alternar trabajos estáticos con dinámicos. Información y formación para evitar problemas dorsolumbares y/o cervicales provocados por la adopción de malas posturas. Se deberá recibir información y formación sobre los riesgos ergonómicos.

5.4.3 Medidas preventivas y protección frente al ruido

Se deberán realizar evaluaciones periódicas anuales, debido a los niveles de ruido detectados.

Se debe poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales en los puestos con Leq superior a 80dB(A) o que superan los 135dB(C), que en este caso son los Trabajadores especialistas y el Jefe de planta.

Mientras no se adopten medidas técnicas u organizativas que reduzcan la exposición de los trabajadores y en tanto el nivel de ruido Leq sea igual o supere los 85 db(A) o el Lpico de 137dB(C), el uso de la protección será obligatorio para todos los trabajadores que los ocupan en este caso los trabajadores especialistas en las tareas de preparación, desmontaje y molienda.

Se dará formación e información sobre los riesgos derivados de la exposición al ruido.

Además se llevará a cabo una consulta y participación de los trabajadores o de sus representantes sobre las cuestiones referentes a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al ruido: medidas adoptadas y selección de protectores auditivos individuales.

La vigilancia de la salud incluirá controles audiométricos con periodicidad mínima anual para los puestos de trabajo de Trabajador Especialista y Jefe de Planta.

Se deberá realizar un programa de medidas Técnicas u organizativas para reducir la exposición a ruidos procedentes de los equipos de fábrica. Como rediseñar el puesto de trabajo separando las máquinas más ruidosas de las otras zonas donde se realizan operaciones más silenciosas o usar pantallas o barreras entre las fuentes de ruido y las personas para reducir el sonido directo.

5.4.4 Medidas preventivas y protección frente a los contaminantes químicos

Realizar un programa de reducción de la exposición a agentes químicos en los puestos de trabajo en los que se supere el valor de referencia consistente en:

- Evitar la aparición incontrolada de focos de emisión como por ejemplo derrames de disolvente, recipientes abiertos, etc. Evitar la exposición directa a los vapores del destilador en las operaciones de limpieza. Instalar extracción localizada.

- Efectuarse una vigilancia de la salud de los trabajadores específica. Importante para poder conocer con exactitud la valoración del riesgo.

- En el puesto de Especialista (desmontaje y molienda) el índice de exposición es superior a 1, por lo que es necesario modificar las condiciones de trabajo: instalar medidas de protección colectiva, comprobar el correcto estado del circuito cerrado del cloruro de metileno, estudiar la posibilidad de aislar las tareas especialmente contaminantes con el fin de evitar la exposición de los trabajadores y volver a realizar las mediciones para comprobar la efectividad de las mismas.

- Entrega de protección respiratoria y establecer su uso obligatorio en el caso que no se pueda reducir la exposición por medio de medidas colectivas. Deberán utilizarse mascarillas con filtros de carbón activo. Es conveniente que al menos se establezca de inmediato su uso obligatorio durante las tareas que implican una mayor exposición (vaciado de transformadores, cambios de líneas). Hacer uso de los equipos de protección individual como gafas protectoras, guantes. Evaluaciones periódicas en los puestos de trabajo para controlar las concentraciones de estos agentes químicos.

5.4.5 Medidas preventivas y protección frente a los factores psicosociales

Se proponen las siguientes medidas preventivas:

- Identificar qué tareas con las que más demanda de atención requiere en el proceso con el objeto de valorar la implantación de medidas formativas, informativas y organizacionales de procesos.

- Dedicar tiempo a enseñar tareas nuevas.

- Fomentar el uso del buzón de sugerencias para la toma de decisiones.
- Desarrollar un modelo por competencias de personal, con el objeto de identificar los perfiles y formar al personal para facilitar la promoción interna.
- Se recomienda hacer partícipe a los trabajadores de la situación actual y las previsiones de continuidad de la compañía.

5.4.6 Medidas preventivas y protección para mujeres embarazadas

El R.D. 298/2009, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia, modifica el Art. 4.1.b del RSP el anexo VII de este Real Decreto incluye una lista no exhaustiva de agentes, físicos, biológicos y químicos, procedimientos condiciones de trabajo que pueden influir negativamente en la salud de las trabajadoras embarazadas o en período de lactancia natural, del feto o del niño durante el período de lactancia natural.

Además de los aspectos de dicha lista, se observarán:

- los aspectos ergonómicos del puesto de trabajo. En la empresa que nos ocupa se estudiarán dichos aspectos en todos los puestos de trabajo.
- la limitación de manipulación de cargas. Se hará un especial hincapié en los trabajos en la planta.
- la limitación de los esfuerzos músculo – esqueléticos a realizar

Se tendrán siempre en cuenta las recomendaciones particulares que pueda emitir el médico en cada uno de los casos que se presenten.

Según la tabla 5 del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, las acciones preventivas a considerar para la prevención del riesgo por exposición a agentes químicos son:

- Eliminación del uso del agente, en nuestra empresa se usan sustancias químicas tóxicas para la descontaminación del PCB. Esta medida preventiva será difícil llevarla a cabo.
- Adaptación del puesto de trabajo eliminando las tareas con presencia del agente. Sería posible reubicar a la mujer embarazada en otro puesto de trabajo.

- Separación del puesto de trabajo cuando no sea posible adaptarlo, esta medida preventiva sería posible en el caso de Administración.
- Refuerzo de las medidas técnicas y organizativas.

Los puestos de trabajo de la empresa estudiada en la actualidad tienen personal femenino son los de Administración.



6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

6.1 RESULTADOS

Una vez clasificadas las actividades del trabajo, su posterior identificación de los riesgos en cada puesto de trabajo y tras la aplicación de las medidas preventivas, el estudio muestra que deben de aplicarse acciones preventivas para mejorar algunas situaciones.

A continuación se detallan los resultados obtenidos:

Puesto de trabajo	Riesgos	Calificación del riesgo		Riesgos evitables
Director y comercial	23	irrelevante		
		trivial	1	1
		aceptable	14	14
		moderado	8	8
		importante		
		intolerable		
Administrativo	20	irrelevante		
		trivial		
		aceptable	9	9
		moderado	11	11
		importante		
		intolerable		
Jefe de planta	23	irrelevante		
		trivial		
		aceptable	11	11
		moderado	11	11
		importante	1	1
		intolerable		
	22	irrelevante		
		trivial		
		aceptable	5	5

Trabajador especialista	moderado	15	15
	importante	2	2
	intolerable		

La diferencia entre los riesgos del Director y comercial y los de Administrativo corresponden a los riesgos por los vehículos.

En el puesto de Jefe de planta los riesgos evaluados como moderados para el Jefe de planta corresponden a riesgos asimilables al trabajo del taller, dichos riesgos son evitables extremando la precaución y el orden en el trabajo. Sin embargo existe un riesgo importante, el de exposición a agentes cancerígenos, se debe a su función de supervisión de la tarea del mismo según las indicaciones del Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Por otra parte en el trabajador especialista se detectan 2 riesgos importantes, sobre los que hay que actuar urgentemente, se trata del riesgo a inhalación de sustancias nocivas y el riesgo a exposición a agentes cancerígenos. Para ello, la empresa deberá analizar la exposición a compuestos orgánicos volátiles (COV) para comprobar realmente esta exposición.

A modo de análisis final de resultados, en primer lugar, se observa que los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de oficina son los lógicos de estos puestos y no requieren grandes decisiones para evitarlos o disminuirlos.

Sin embargo, los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores de planta, si requieren acciones importantes. Se podría asemejar a un trabajo de un taller tipo mecánico, incrementado además por el riesgo de trabajar con sustancias peligrosas y tóxicas. Debido a este riesgo añadido, es necesario que de forma urgente, se tomen medidas que impliquen la revisión o modificación de la forma de trabajo e incluso adaptación de las instalaciones para poder disminuir la exposición de los trabajadores a estos riesgos.

Según se indicó, el trabajo de lavado de los transformadores se hacía a través de un circuito cerrado con disolvente, de manera que los trabajadores no entraban en contacto ni con las sustancias peligrosas (PCB y aceites minerales contaminados con PCB) ni con el disolvente con el que se lavan. Este estudio demuestra que este circuito "cerrado" presenta deficiencias y expone a los trabajadores a compuestos orgánicos volátiles.

Se deben aumentar las medidas de protección, en primer lugar de tipo colectivas, como instalar extracción localizada (campanas extractoras) e incluso colectivas e individuales al mismo tiempo.

Otra explicación puede deberse al desgaste y deterioro propios de las instalaciones, por lo que sería conveniente invertir en las mismas para actualizarlas y comprobar el perfecto cierre del circuito.

Y la otra explicación posible, es el poco interés de los trabajadores en realizar estas actividades rápidamente, para estar menos tiempo expuestos, o con medidas protectoras. Esto puede deberse al desconocimiento de su peligrosidad, por lo que se debe realizar la formación necesaria para dar a conocer los riesgos y las consecuencias posibles, intentando concienciar a los operarios.

6.2 MEDIDAS PROPUESTAS

A la luz de los resultados obtenidos, y con el fin último de procurar la salud y el bienestar de los trabajadores de la empresa en cuestión, se han propuesto unas recomendaciones sobre la organización y realización de las tareas en función de los riesgos identificados y evaluados. Pero además de estas recomendaciones, se insiste en la necesidad de tomar acciones de manera urgente para los riesgos calificados como importantes.

Es por ello, que a modo de síntesis, puesto que se han descrito estas medidas en el desarrollo, se propone realizar un programa de reducción a la exposición de agentes químicos. Programa que indique las medidas concretas a realizar, los plazos para ello y el presupuesto.

Las medidas propuestas para este programa son:

1	Evitar la aparición incontrolada de focos de emisión como por ejemplo derrames de disolventes o recipientes abiertos.
2	Efectuar una vigilancia de la salud de los trabajadores específica para valorar el riesgo con mayor exactitud conforme a lo establecido en el art. 6 del RD 374/2001.
3	Modificar las condiciones de trabajo en el puesto de trabajador especialista donde la magnitud del riesgo ha sido mayor, mejorando las medidas de protección colectivas con campanas extractoras y comprobar las juntas de las mangueras para verificar el circuito cerrado.
4	Entregar de protección respiratoria según UNE-En 136/AC: 2004 de máscaras completas. Establecer su uso obligatorio en el caso que no se pueda controlar la exposición por medio de las medidas de protección colectivas.
5	Según el RD 374/2001, volver a realizar mediciones a los 6 meses para comprobar la efectividad de las medidas adoptadas.

6.3 CONCLUSIONES

Según el estudio realizado podemos concluir que es necesario un estudio de los distintos puestos de trabajo de la empresa. El objetivo era conocer los riesgos a los que se exponían los trabajadores, con el fin de evitarlos o disminuirlos.

La empresa trabaja en un circuito cerrado evitando el contacto con las sustancias peligrosas. Los trabajadores estaban convencidos de que no existían riesgos o si los hubiera estos eran aceptables. Tras llevar a cabo el estudio de la actividad, riesgos y evaluar cada uno de ellos por el método binario, ha quedado demostrado que la mayoría de los riesgos que existen son moderados y algunos importantes.

Por ello, además del estudio general de los puestos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores y teniendo en cuenta las peculiaridades de la empresa, se ha realizado un estudio específico de ruidos y a exposición a agentes químicos siguiendo las indicaciones del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la Exposición de los trabajadores al ruido y de la NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración.

Siendo el trabajo que realiza la empresa la gestión y descontaminación de transformadores contaminados con PCB, se ha obtenido un riesgo que supera el máximo establecido en los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2021 y es considerado como “no tolerable”. Por tanto, deberá tener una actuación inmediata para eliminar o disminuir dicho riesgo.

Además en este trabajo se han propuesto una serie de medidas preventivas para lograr el objetivo de proteger a los trabajadores de la empresa siguiendo las indicaciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



7. BIBLIOGRAFÍA

-Evaluación de Riesgos Laborales publicada en junio de 1996 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d?t=1526651610041

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

-Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>

-Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas, año 2.000. (5ª Edición) publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-en-pequenas-y-medianas-empresas>

-Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, *por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.*

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-18193>

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-3378>

-Real Decreto 186/2006, de 10 de marzo, sobre la Exposición de los trabajadores al ruido.

https://www.insst.es/documents/94886/96076/gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_ruido.pdf/85821846-2195-4359-94eb-08fdc6457dce

-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.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-8436>

-NTP 553: Agentes químicos: estrategias de muestreo y valoración, publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_553.pdf/e67e4106-7294-4f12-b2e1-93f5c3625874

-Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2021 publicado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://www.insst.es/documents/94886/1637405/LEP+2021.pdf/3e65c9ac-0708-f262-4808-2562cc9e0134?t=1620397240887>

-Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR)

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/Planes-y-Programas.aspx>

- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondaae_tcm30-170428.pdf

-Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/contaminantes-organicos-persistentes-cop/obligaciones_Estocolmo_2.aspx

-Guía para la eliminación de PCB publicada en 2003 por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.

<http://istas.net/descargas/PCB.pdf>

- Publicaciones de otras universidades.