

# **Plan de Seguridad y Salud Laboral para la realización de trabajos metalúrgicos en equipos en una unidad del área de combustibles de una Refinería.**

**Realizado por: Jaime García Ferreira**

**Tutor del trabajo: Javier Nales Tuduri**

**Trabajo Fin de Máster en Ingeniería Ambiental y Procesos Sostenibles**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial.**

**Universidad Politécnica de Cartagena**



## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecer la oportunidad de hacer este trabajo a Javier Nales, por su realismo a la hora de tratar la materia, su capacidad comunicativa, su ayuda y la libertad que me brindó para los plazos para la elaboración del trabajo y la libertad para desarrollarlo.

A José María Obón, por su predisposición a ayudar.

A mis compañeros del máster, gente con orígenes muy dispares, pero con los que se formó un buen grupo de trabajo y compañerismo.

A mi familia, por su apoyo y paciencia una y otra vez en las diferentes etapas de mi vida.

A mis amigos, que han hecho mucho para que hoy sea como soy, y a día de hoy, estoy satisfecho con la persona que soy.

A Lorena, por haber aparecido y meter en mi vida ese toque de dulzura.

1. Introducción .....	4
2. Objetivos .....	7
3. La Refinería.....	8
3.1. Actividades.....	9
3.1.1. Operador de planta.....	9
3.1.2. Operador de mantenimiento.....	18
3.1.3. Condiciones especiales del puesto. Requisitos.....	26
3.2. Seguridad Industrial .....	27
3.2.1. Permisos de trabajo .....	30
3.2.2. Equipos de protección colectiva e individual .....	32
3.2.3. Maquinaria .....	38
3.2.4. Sustancias y productos químicos.....	39
3.2.5. Atmósferas Explosivas .....	40
3.2.6. Formación .....	42
3.3. Plan de Emergencia .....	42
3.4. Seguimiento del Plan de Seguridad .....	44
4. Caso Práctico.....	45
4.1. Descripción.....	45
4.2. Organización de la prevención.....	45
4.2.1. Responsables y funciones .....	45
4.2.2. Práctica, procedimiento y procesos .....	46
4.2.3. Recursos humanos y materiales.....	46
4.2.4. Sustancias y productos químicos.....	51
4.2.5. Instalaciones de higiene y bienestar.....	51
4.2.6. Vehículos de transporte. Tráfico.....	51
4.2.7. Entrada de personal y materiales.....	52
4.3. Evaluación de riesgos y planificación de las medidas preventivas.....	52
4.3.1. Medios auxiliares.....	52
4.3.1.1. Motocompresor.....	52
4.3.1.2. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas .....	53
4.3.1.3. Líneas de vida .....	54
4.3.1.4. Grupo electrógeno portátil.....	57
4.3.1.5. Eslingas y estrobos. Cables .....	59
4.3.1.6. Cuerdas.....	61
4.3.1.7. Tráctel .....	61
4.3.2. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.....	61
4.3.3. Análisis de riesgos y planificación de las medidas preventivas.....	74
4.4. Actividades de especial peligrosidad.....	85
4.4.1. Trabajos con riesgo eléctrico.....	85
4.4.2. Riesgos de manejo de la maquinaria.....	87
4.4.2.1. Camión grúa.....	87

4.4.2.2.	Camión de transporte.....	90
4.4.2.3.	Máquinas/Herramientas manuales en general.....	92
4.4.2.4.	Maquinaria automotriz y vehículos.....	102
4.4.3.	Montaje/desmontaje de equipos y estructuras.....	105
4.4.4.	Trabajos en alturas.....	110
4.4.4.1.	Trabajos en altura desde escaleras de mano o portátiles....	111
4.4.4.2.	Trabajos sobre andamios.....	112
4.4.4.3.	Trabajos con plataformas elevadoras de personas.....	112
4.4.5.	Riesgo químico.....	114
4.4.6.	Explosiones .....	115
4.4.7.	Incendios.....	116
4.4.8.	Espacios confinados.....	116
4.4.9.	Pruebas hidráulicas.....	118
4.5.	Actuaciones preventivas.....	119
4.5.1.	Vigilancia de la salud.....	119
4.5.2.	Formación e información .....	119
4.6.	Situaciones de emergencia.....	120
4.6.1.	Actuación en caso de emergencia.....	120
4.6.2.	Actuación en caso de accidente.....	120
4.7.	Seguimiento al plan de seguridad .....	120
4.7.1.	Controles de las condiciones de trabajo y las actividades de los trabajadores .....	120
4.7.2.	Notificación de accidentes, incidentes, y estadística.....	121
4.8.	Anexos.....	121
5.	Bibliografía.....	135

## 1. Introducción

Actualmente, la sociedad humana moderna se haya sumergida en un mundo totalmente en desarrollo constante, dependiente de las nuevas tecnologías así como los medios para abastecerse, ya sea mediante búsqueda de nuevas y mejores maneras o mediante perfeccionamiento de las técnicas ya existentes.

Pero esta evolución no se ciñe sólo a alcanzar unos objetivos de optimizar la producción o de ahorro de recursos, también en el ámbito de la seguridad laboral se ha visto una evolución importante a lo largo de los años.

En la sociedad moderna, la preocupación por garantizar el desarrollo de la actividad laboral dentro de unas normas de seguridad y protección para el trabajador ha sido una constante en actividades que manejan productos inflamables. Dentro del concepto general de la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, ocupa un lugar con entidad propia la protección de los mismos frente a los riesgos de explosiones, por los efectos graves que pueden tener.

A lo largo de la historia se han sucedido grandes catástrofes como consecuencia de accidentes en el sector industrial. Entre éstas se encuentran las producidas por explosiones en las industrias, como en el caso de Los Alfaques (Tarragona) en 1978; Cubatao (Brasil) en 1984; Bhopal (India) en 1984; Acha Ufa (Rusia) en 1989; Toulouse (Francia) en 2001; Puertollano (España) 2003; Texas City (EEUU) en 2005, o el accidente de Buncefield (Gran Bretaña) en 2005, que han generado miles de muertos en total, pérdidas millonarias y daños verdaderamente graves para el medio ambiente. En la Unión Europea, cada año se producen más de 2000 explosiones de polvo o gas como consecuencia de su almacenamiento, manipulación y elaboración con materiales combustibles.

El riesgo de explosión, ya sea debida a gases/vapores inflamables o a polvos combustibles, se da en los más diversos y variados procesos, afectando a múltiples sectores, como pueden ser el agroalimentario, fabricación de muebles y procesado de maderas, textil, químico, reciclado, energético, biomasa, petroquímico, etc.

En caso de explosión, los trabajadores se hallan en peligro por los efectos de las llamas, o presiones incontroladas en forma de radiación térmica, llamaradas, ondas de choque y proyección de cascotes, así como productos de reacción nocivos y por falta de oxígeno para respirar.

En este marco, las Directivas ATEX de protección de los trabajadores (ATmósfera EXplosiva) establecen las medidas necesarias para garantizar la seguridad frente a las explosiones. Como ATEX se denomina al conjunto de Directivas Europeas que regulan la protección ante las atmósferas potencialmente explosivas.

Pero no todo en este ámbito está referido a explosiones, pueden también ocurrir accidentes de carácter individual sin necesidad de que ocurra una catástrofe, y debe existir una relación de accidentes según actividad de manera que se cubran todos los riesgos de la forma más eficiente y segura posible, y esto es sin duda uno de los temas más importantes en el ciclo de actividades de toda empresa de estas características, con el propósito de prevenir daños en las personas y en los bienes.

El objetivo de este proyecto se centra no sólo en definir cuáles son las actividades a realizar en una refinería y los riesgos derivados de dichas actividades, poniendo especial atención en las áreas especialmente peligrosas, si no además en desarrollar, las medidas preventivas, que van desde la obligatoriedad de ponerse los equipos de protección individual, hasta cursos de formación en materia de prevención para los trabajadores de la refinería.

## **2. Objetivos**

El objetivo de este trabajo consiste en señalar los tipos de actividades que se realizan en una refinería y saber identificar los riesgos derivados de llevar a cabo dicha actividad, así como las medidas adoptadas en tema de seguridad laboral para eliminar o minimizar dichos riesgos. Para ello, el siguiente trabajo está formado por dos grandes apartados, uno que sirva como medio de introducción de la materia y los diferentes aspectos que engloban la seguridad laboral, para luego finalizar con la aplicación de lo comentado en un caso práctico, de forma que queden definidos los siguientes puntos:

- 1.- Describir las diferentes actividades detallando a realizar en planta.
- 2.- Identificar los diferentes ámbitos de trabajo, con especial atención a las áreas explosivas.
- 3.- Determinación de las medidas adoptadas para la prevención de riesgos: cursos de formación, equipos de protección individual, señalizaciones,...
- 4.- Elaboración de un plan de emergencia.
- 5.- Definir un seguimiento para las medidas adoptadas.
- 6.- Aplicación de lo desarrollado en un caso concreto.

### 3. La Refinería.

Una refinería es una instalación de producción compuesto por un grupo de procesos unitarios de ingeniería química y las operaciones de la unidad de refinación de ciertos materiales o la conversión de materia prima en productos de valor.

Para clasificar una refinería debe estudiarse el esquema de refino que posee. Se denomina “Esquema de Refino” al conjunto de procesos que constituyen una Refinería, el cual puede variar de unas refinerías a otras en función de:

- Tipo de crudo o crudos a tratar.
- Especificaciones requeridas por el mercado.
- Demanda de los productos.
- Tecnología disponible.
- Flexibilidad requerida (estacionalidad, futuro, etc.)

En la relación de un esquema de refino se han de tener en consideración todas estas variables de una forma económica, es decir, el conjunto de costes de:

- Materias primas (crudo fundamentalmente).
- Inversión (coste fijo).
- Energías (coste variable: EE, agua, etc.).
- Otros costes operatorios.

Por las anteriores razones se explica que existan Refinerías con distintos esquemas para adaptarse a las necesidades del mercado, crudo-demanda-calidad del área geográfica y que estos hayan sido modificados a lo largo del tiempo.

Los procesos de refino en general son:

- Separación por destilación. Separación mediante calor, de los diversos componentes del crudo.
- Conversión. Transformación de los productos intermedios de cara a adecuar la producción a la demanda existente y/o mejorar sus propiedades.
- Purificación. Eliminación o transformación de los compuestos (agua, sal, azufre...).
- Mezclado o Blending. Mezclado de productos intermedios de cara a obtener los productos finales especificados.

También cabe destacar, que existen diferentes tipos de refinería en función del producto final. Estos tipos se pueden separar en:

- Refinería de petróleo, lo que convierte el petróleo crudo en combustible para motores de alto octanaje, gasoil, gas licuado de petróleo, combustible de aviones jet, queroseno, fueloil de calefacción, los aceites lubricantes, asfalto y coque de petróleo;
- Refinería de azúcar, lo que convierte la caña de azúcar y la remolacha en azúcar cristalizado y jarabes de azúcar.

- Planta de procesamiento de gas natural, que purifica y convierte el gas natural en bruto en gas combustible residencial, comercial e industrial, y también recupera líquidos de gas natural, como etano, propano, butanos y pentanos.
- Refinería de sal, que limpia la sal común, producido por la evaporación solar de agua de mar, seguido por el lavado y la recristalización.
- Refinerías de metales de refinación de metales, tales como alúmina, cobre, oro, plomo, níquel, plata, uranio, zinc, magnesio y cobalto.
- Refinería de aceite vegetal.

### **3.1 Actividades**

Las actividades a realizar que podemos encontrar en una refinería son de muy diversa índole, pero para la realización de este trabajo, nos vamos a centrar sólo en las actividades metalúrgicas en planta, y las derivadas del área de combustibles, su almacenamiento, preparación, mantenimiento, etc.

Así pues, podemos agrupar las actividades en dos grandes grupos según las competencias del trabajador: pueden ser trabajos de operación en planta o de mantenimiento.

#### **3.1.1 Operador de planta**

Áreas ocupacionales: operación en planta y/o despacho.

Propósito clave: operar procesos metalúrgicos básicos, realizando tareas de acondicionamiento y verificación de: espacios, materias primas, herramientas, equipos y productos, según las condiciones de calidad y productividad establecidas, cumplimentando las normas de higiene, seguridad laboral y preservación del medio-ambiente.

#### **1- Preparar y acondicionar herramental, equipos, materias primas, y espacio de trabajo de acuerdo al programa de producción y según criterios de higiene, seguridad y calidad.**

1.1- Gestionar y ordenar las herramientas indicadas en la instrucción de trabajo.

#### **Criterios de desempeño**

- Gestionar los elementos de seguridad necesarios para las actividades asignadas.
- Organizar las actividades asignadas por su responsable inmediato superior.
- Responder satisfactoriamente los requerimientos de la orden de producción.
- Preparar y verificar la aptitud de servicio de las herramientas para uso propio o de terceros.
- Informar según formas establecidas y a quien corresponda anomalías detectadas en las herramientas.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se seleccionan las herramientas y elementos de seguridad personal en concordancia con el trabajo solicitado.
- Se solicitan a quien corresponda los elementos de seguridad personal indicados para cada riesgo, verificando la correspondencia y estado de uso.

- Se controla la operatividad de las herramientas e informa en caso de detectar defectos.
- Se suministran a terceros las herramientas solicitadas.
- Se informan a su superior inmediato las anomalías detectadas.

#### **Evidencias de producto**

- Elementos de seguridad personal utilizados según cada operación y en condiciones de uso.
- Herramientas provistas a los sectores productivos.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.

#### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

#### **Guías de evaluación**

- Acondicionar las herramientas, realizando tareas de ajuste y/o lubricación pertinente.

1.2- Proveer a los operadores las materias primas según la instrucción de trabajo.

#### **Criterios de desempeño**

- Interpretar la orden de producción, iniciando la actividad asignada.
- Verificar la aptitud de las materias primas para el proceso productivo.
- Suministrar según requerimientos, las materias primas al sector establecido.
- Registrar en el formato establecido, los consumos de materias primas.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se responden satisfactoriamente los requerimientos de la orden de producción.
- Se selecciona la materia prima de acuerdo a las instrucciones recibidas, clasificándola por su aspecto, tamaño, peso, estado superficial u otras propiedades de acuerdo a lo indicado en la instrucción de trabajo.
- Se trasladan las materias primas, operando los equipos de transporte respetando normas de seguridad y calidad.
- Se registran en el formato establecido las cantidades de materias primas utilizados y los rechazos detectados.

### **Evidencias de producto**

La materia prima necesarios para la producción están en tiempo y forma en los sectores determinados.

### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos básicos de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación**

- Suministrar, a los operadores, la materia prima indicada en el instructivo de trabajo.

1.3- Preparar según instrucciones, las condiciones requeridas de funcionamiento de los equipos, para el inicio de la jornada laboral.

### **Criterios de desempeño**

- Organizar las actividades asignadas por su responsable inmediato superior.
- Responder satisfactoriamente los requerimientos de la orden de producción y/o mantenimiento.
- Preparar y regular, según instrucciones recibidas, las condiciones de funcionamiento de equipos para uso propio o de terceros.
- Informar según formas establecidas, a quien corresponda, las anomalías detectadas durante el desarrollo de sus actividades.

### **Evidencias de desempeño**

- Se interpretan instructivos, iniciando la actividad asignada.
- Se habilita el suministro de energía eléctrica, gas, agua, aceites, según corresponda, enciende equipos, resistencias, bombas hidráulicas, etc., como actividad previa al inicio de la producción.
- Se registran en el formato establecido las actividades realizadas e informan las anomalías detectadas.

### **Evidencias de producto**

- Los equipos se encuentran operativos, según condiciones de higiene y seguridad industrial.

### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos básicos sobre metrología e instrumentos de medición.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación**

- Encender equipos, resistencias, bombas hidráulicas, etc., como actividad previa al inicio de la producción.

1.4- Mantener las condiciones de orden y limpieza del espacio de trabajo.

### **Criterios de desempeño**

- Organizar las actividades asignadas por su responsable inmediato.
- Ordenar y limpiar el espacio de trabajo para lograr condiciones seguras y eficientes.

### **Evidencias de desempeño**

- Se limpia y mantiene en condiciones operativas el ámbito laboral, de los distintos sectores a los cuales asiste según normas de higiene y seguridad industrial.

### **Evidencias de producto**

- Los sectores de trabajo se encuentran ordenados y operativos para iniciar el proceso productivo en condiciones de seguridad y calidad.

### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación**

- Recoger elementos caídos y acomodarlos según criterios de calidad y seguridad.

## **2- Realizar operaciones básicas en procesos de fabricación y/o despacho de productos, según criterios de higiene, seguridad y calidad.**

2.1- Interpretar ordenes de producción, instructivos y planos simples.

### **Criterios de desempeño**

- Analizar e interpretar el contenido de la instrucción de trabajo y de las autorizaciones emitidas por los responsables del proceso.
- Interpretar la orden de producción para iniciar la actividad asignada.

### **Evidencias de desempeño**

- Se lee e interpreta la instrucción de trabajo, la orden de producción y/o planos simples e informa las observaciones que son de su incumbencia, comunicando los imprevistos a quien corresponda para su resolución.
- Se solicita a su superior inmediato la orden de producción en caso de faltar la misma.
- Se seleccionan y transportan los materiales solicitados, acondicionan los distintos sectores y asisten a los operadores de equipos en tareas específicas.

### **Evidencias de producto**

- Las actividades asignadas se realizan según criterios de calidad y seguridad.

### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.
- Tener conocimientos básicos sobre el uso de instrumentos de medición.
- Tener conocimientos básicos de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación**

- Comenzar el trabajo asignado a partir de la lectura del instructivo de trabajo.

2.2- Controlar los productos obtenidos utilizando elementos de medición.

### **Criterios de desempeño**

- Ejecutar las actividades asignadas por su responsable inmediato, respetando las condiciones de higiene, seguridad y calidad establecidas.
- Medir y controlar los productos y/o materias utilizando instrumentos de medición.
- Identificar e informar desviaciones de calidad.

### **Evidencias de desempeño**

- Se ayuda en el control de productos y/o materias primas utilizando los instrumentos de medición (calibre, micrómetro, goniómetro, balanza, etc.), para determinar el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
- Se realizan, según instrucciones, los controles de calidad adicionales, utilizando la metodología indicada.
- Se rechazan o aceptan los productos y/o materias primas controladas, informando a quien corresponda la actividad realizada.

### **Evidencias de producto**

- Los productos obtenidos y/o despachados tienen las dimensiones, formas, colores, pesos, etc., según requerimientos especificados.

### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos básicos sobre el uso de instrumentos de medición.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación.**

- Utilizar adecuadamente los instrumentos de medición para el control de calidad de las piezas.

2.3- Manipular herramientas respetando las condiciones de seguridad.

### **Criterios de desempeño**

- Usar y mantener operativas herramientas manuales: simples, neumáticas y eléctricas, según procedimientos.
- Usar y mantener elementos de protección personal.
- Identificar e informar situaciones de riesgo laboral y ambiental.

### **Evidencias de desempeño**

- Se utilizan las herramientas manuales (llaves, pinzas, etc.), neumáticas y eléctricas (perforadoras, sopletes, amoladoras, pulidoras, etc.) respetando las normas de seguridad y calidad establecidas.
- Se realiza el mantenimiento preventivo o correctivo de las herramientas, que no sobrepasen la responsabilidad asignada.

- Se informan según formas establecidas los mantenimientos realizados y/o los defectos detectados.
- Se utilizan los elementos de protección personal indicados para cada actividad.

#### **Evidencias de producto**

- Las herramientas están operativas.
- Los informes de los acontecimientos están completos.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.
- Tener conocimientos básicos sobre el uso de instrumentos de medición.
- Tener conocimientos básicos de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos.

#### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

#### **Guías de evaluación**

- Seleccionar las herramientas a utilizar según lo indicado en el instructivo.

2.4- Colaborar en la operación de equipos, respetando las condiciones de seguridad y calidad establecidas.

#### **Criterios de desempeño**

- Ejecutar las actividades asignadas por su responsable inmediato, respetando las condiciones de higiene, seguridad y calidad establecidas.
- Usar y mantener elementos de protección personal.
- Suministrar los y materias primas, en tiempo y forma, en los sectores requeridos.
- Asistir en las actividades requeridas en los distintos sectores productivos.
- Integrar el equipo de trabajo contribuyendo al logro de los objetivos establecidos.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se procede de acuerdo a las instrucciones recibidas y las novedades informadas.
- Se utilizan, para cada actividad realizada, los elementos de protección personal requeridos
- Se seleccionan y trasladan durante todo el proceso las materias primas necesarios, de acuerdo a la instrucción recibida.
- Se colabora en tareas tales como: posicionar piezas, realizar ensambles, limpiar, rebabar, pulir, terminar piezas, partes y componentes fabricados, embalar, almacenar y despachar productos, etc.

- Se completan los registros con las actividades realizadas.
- Se participa del equipo de trabajo, en las actividades asignadas, respetando las incumbencias del resto de los integrantes.

#### **Evidencias de producto**

- Tareas cumplidas en los sectores productivos en que se encuentra asignado, con criterios de calidad y seguridad industrial.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.
- Tener conocimientos básicos sobre el uso de instrumentos de medición.
- Tener conocimientos básicos de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos.

#### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

#### **Guías de evaluación**

- Ejecutar las actividades de producción asignadas por su responsable inmediato, respetando las condiciones de higiene, seguridad y calidad establecidas.

### **3. Asistir en las tareas de cierre del ciclo productivo o de la jornada laboral para optimizar las siguientes actividades programadas.**

3.1- Limpiar y ordenar equipos, herramientas y espacios de trabajo.

#### **Criterios de desempeño**

- Limpiar y ordenar el espacio de trabajo al finalizarla jornada laboral, con el fin de lograr condiciones de higiene y seguridad para el inicio del próximo turno.
- Acondicionar el espacio de trabajo para optimizar las siguientes actividades programadas.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se limpia el espacio de trabajo, los equipos asignados, las herramientas utilizadas y dispone los desperdicios según instrucciones.
- Se ordenan las materias primas sobrantes y las piezas procesadas.
- Se ordena el herramental, acorde a las necesidades de las próximas actividades.

#### **Evidencias de producto**

- Los equipos y espacios están limpios y ordenados.

- Las herramientas utilizadas están ordenadas de acuerdo a las necesidades de producción.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.

#### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

#### **Guías de evaluación**

- Realizar el mantenimiento primario de máquina y equipos (realiza ajustes, lubrica, sopletea, seca, etc. según la instrucción recibida y bajo supervisión.

3.2- Colaborar en el mantenimiento preventivo de los equipos.

#### **Criterios de desempeño**

- Acondicionar el herramental utilizado.
- Colaborar en el acondicionamiento operativo de los equipos utilizados.
- Informar, según formas establecidas, los acontecimientos de la jornada laboral.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se realizan ajustes, lubrican y atienden las herramientas que necesiten mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Se colabora en el acondicionamiento operativo de los equipos utilizados, realizando tareas tales como lubricación, sopleteado, etc.
- Se comunican los acontecimientos de la jornada de trabajo según formas establecidas.

#### **Evidencias de producto**

- Los equipos y herramientas se encuentran operativos para la próxima actividad.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Poseer escritura y lectura comprensiva.
- Contar con capacidad de comunicación básica.
- Tener conocimientos elementales sobre seguridad e higiene industrial.
- Tener conocimientos sobre herramientas básicas de taller.

### **Campo de aplicación**

- Sectores de producción, despacho y provisión de materias primas y herramientas de la industria metalúrgica.

### **Guías de evaluación**

- Ordenar y limpiar el sector asignado según criterios de calidad y seguridad.

#### **3.1.2 Operador de mantenimiento.**

Áreas ocupacionales: Sector de mantenimiento y reparación de equipos mecánicos.

Propósito clave: efectuar las operaciones necesarias para el mantenimiento mecánico de equipos industriales, bajo requerimientos de calidad, higiene y seguridad industrial preservando el medio-ambiente.

#### **1. Acondicionar el espacio de trabajo, herramientas y equipos auxiliares según criterios de calidad, productividad, seguridad e higiene industrial.**

1.1- Acondicionar el espacio de trabajo según criterios de calidad, seguridad e higiene.

#### **Criterios de desempeño**

- Mantener y verificar, en las zonas de trabajo de su responsabilidad las condiciones de seguridad e higiene, generales y particulares, según la política de seguridad e higiene de la empresa.
- Identificar los riesgos primarios para la salud, la seguridad y el medio ambiente en el entorno de trabajo y tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- Disponer y ordenar las piezas o equipos adecuadamente en función de la secuencia de trabajo o actividad.
- Garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- Detectar e informar las contingencias e incidentes observados, con prontitud al supervisor, según el procedimiento de reporte de incidentes establecido por la empresa.
- Efectuar y facilitar las tareas de evacuación en casos de emergencia según procedimientos establecidos.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se verifican y corrigen anomalías, en las zonas de trabajo de su responsabilidad, en relación a las condiciones de seguridad e higiene, generales y particulares, según la política de seguridad e higiene de la empresa.
- Se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes, en caso de identificar riesgos primarios para la salud, seguridad y medio ambiente en su entorno de trabajo.
- Se disponen y ordenan las piezas o equipos en función de la secuencia de trabajo o actividad.

- Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los equipos durante las intervenciones.
- Se informa al supervisor, las contingencias e incidentes detectados, con prontitud y según el procedimiento de reporte de incidentes establecido por la empresa.
- Se identifican alarmas e indicadores de emergencia.
- Se evacuan los edificios en casos de emergencia según procedimientos establecidos.

#### **Evidencias de producto**

- Espacio de trabajo, equipos y herramientas en condiciones operativas y seguras desde el punto de vista de la prevención de riesgos de accidentes o incidentes.
- Trabajador que desarrolla conductas preventivas a riesgos de seguridad e higiene, y que utiliza los elementos de protección adecuados a las condiciones específicas de su medio-ambiente de trabajo.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos generales sobre seguridad e higiene industrial.
- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos elementales sobre sistemas de emergencia y evacuación.

#### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

#### **Guías de evaluación**

- Guía y actividad teórico-práctica.

1.2- Acondicionar las herramientas y los equipos auxiliares para que verifiquen las condiciones de uso.

#### **Criterios de desempeño**

- Controlar herramientas y equipos auxiliares para las tareas a ejecutar según la instrucción de trabajo y condiciones de seguridad requeridas.
- Controlar los equipos y medios de seguridad para cada actuación, atendiendo a su uso y cuidado.
- Preparar y ordenar herramientas según actividad a realizar.
- Operar los medios de transporte de piezas, componentes y equipos auxiliares, bajo estrictas normas de seguridad.

- Mantener los elementos de transporte en condiciones operativas.
- Conservar los instrumentos de medida y útiles en perfecto estado de uso y verificar con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad durante su aplicación.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se verifican las condiciones de uso y seguridad de las herramientas y equipos auxiliares para ejecutar las tareas según la instrucción de trabajo.
- Se verifica la operatividad de los equipos y medios de seguridad para cada actuación, atendiendo a su uso y cuidado.
- Se preparan y ordenan herramientas según actividad a realizar.
- Se utilizan los medios de transporte de piezas, componentes y equipos auxiliares, bajo estrictas normas de seguridad.
- Se aseguran las condiciones operativas de los elementos de transporte.
- Se conservan los instrumentos de medida y útiles en perfecto estado de uso y se verifican con la periodicidad requerida para mantener su fiabilidad durante su aplicación.

#### **Evidencias de producto**

- Los equipos, herramientas y materiales están acondicionados cumpliendo con las condiciones de seguridad.
- El equipo, las herramientas y los elementos auxiliares se encuentra en condiciones de operatividad.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos generales sobre seguridad e higiene industrial.
- Conocimientos generales sobre calidad.
- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos sobre unidades de medida.
- Conocimiento sobre medio de transporte y traslado de piezas, componentes y equipos auxiliares.

#### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

#### **Guías de evaluación**

- Guía y actividad teórico-práctica.

## **2. Interpretar instrucciones, orales, escritas o gráficas y documentar las acciones realizadas.**

### 2.1- Interpretar planos e instrucciones.

#### **Criterios de desempeño**

- Comprender con claridad y precisión la tarea que se debe realizar mediante la interpretación de los planos o especificaciones técnicas de los componentes del equipo.
- Obtener la información sobre la funcionalidad del sistema mecánico neumático e hidráulico, su composición y la función de cada elemento histórico de la máquina para su reparación y/o mantenimiento.

#### **Evidencias de desempeño**

- Siguiendo los circuitos establecidos, se interpreta en los pedidos o instrucciones de trabajo los croquis o planos de las piezas a fabricar con sus valores dimensionales, de forma y sus tolerancias.
- Se analiza la coherencia de las informaciones contenidas en la instrucción y se consulta en caso de discrepancia.
- Se elabora el croquis de disposición de equipos, cableados y acoplamientos con órganos mecánicos del equipo, de los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos, para su posterior rearmado.
- Se obtiene el diagrama de funcionamiento del sistema neumático o hidráulico, la identificación, tipo, características y funciones de los componentes, de los catálogos y de documentación técnica.
- Se recopilan y analizan datos técnicos, en caso de ausencia de información fidedigna, se realizan mediciones sobre los materiales y se determinan parámetros y sus valores.

#### **Evidencias de producto**

- Las instrucciones recibidas han sido interpretadas y se solicitaron las aclaraciones del caso.
- Croquiza la disposición de equipos, cableados y acoplamientos con órganos mecánicos del equipo, de los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos, para su posterior rearmado.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos generales sobre calidad.
- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos sobre unidades de medida.

### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

### **Guías de evaluación**

- Guía teórico-práctica.

2.2- Documentar las acciones realizadas.

### **Criterios de desempeño**

- Informar según procedimientos establecidos, la descripción y cantidad de piezas sustituidas o reparadas.
- Informar acerca de la reparación y/o recambio de partes o piezas para el historial de máquina.
- Informar las modificaciones de mejora de proyecto y/o de proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje.
- Documentar los pedidos de trabajo de análisis de laboratorios para verificar la concreción con la calidad solicitada.
- Registrar los informes de análisis de laboratorio solicitados a fin de respaldar la calidad de piezas o partes a sustituir o reparar, en caso de no contar con las especificaciones requeridas para dichas piezas o partes.

### **Evidencias de desempeño**

- Se completan registros y / o elaboran informes según procedimientos establecidos, con la descripción y cantidad de piezas sustituidas o reparadas.
- Se completan los informes de reparación y / o recambio para el historial de máquina.
- Se completa un informe en el registro de modificaciones de mejora de proyecto y / o de proceso introducidas u observadas durante las operaciones de montaje.
- Se registran los informes de análisis de laboratorio solicitados a fin de respaldar la calidad de piezas o partes a sustituir o reparar.

### **Evidencias de producto**

- Los informes y registros elaborados respetan los formatos establecidos, son claros y precisos en lo informado y solicitado.

### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos generales sobre seguridad e higiene industrial.
- Conocimientos generales sobre calidad.

- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos sobre unidades de medida.

#### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

#### **Guías de evaluación**

- Guía teórico-práctica.

### **3. Mantener, cambiar y/o reparar componentes a partir de órdenes de trabajo.**

#### **Criterios de desempeño**

- Operar según los procedimientos de higiene y seguridad Industrial establecidos para la actividad que realiza.
- Ejecutar las órdenes de trabajo (O. T.) según hojas de proceso, planos y especificaciones técnicas.
- Comprobar las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución de los sistemas mecánico, hidráulico o neumático para garantizar la intercambiabilidad con el deteriorado.
- Establecer las secuencias de desmontaje y montaje optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- Verificar que las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados están dentro de las tolerancias de montaje especificadas.
- Verificar las condiciones operativas del equipo luego de efectuada la tarea de mantenimiento.
- Restablecer las condiciones de seguridad e higiene operativas del equipo luego de efectuada la tarea, en caso de que dichas condiciones no coincidan con las de mantenimiento.

#### **Evidencias de desempeño**

- Se opera según los procedimientos de higiene y seguridad industrial establecidos para la actividad que realiza.
- Se desmonta el elemento deteriorado y monta el repuesto siguiendo la secuencia del proceso, planos y especificaciones técnicas.
- Se ejecutan tareas preventivas según el proceso, planos y especificaciones técnicas, estableciendo las secuencias de desmontaje y montaje, optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo.
- Se comprueba que las superficies funcionales de los grupos mecánicos montados están dentro de las tolerancias de montaje especificadas, utilizando los equipos de medición según procedimientos establecidos.

- Se equilibran estáticamente, los subconjuntos que se constituyen en masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, etc.) aplicando procedimientos establecidos, medios y útiles adecuados.
- Se preparan las superficies de junta para acoplamiento estanco para corregir los defectos de rectificación, aplicando la junta del material, calidad y dimensiones requeridas.
- Se verifica posición de bulones o espárragos para su posterior apriete según especificaciones.

#### **Evidencias de producto**

- Los equipos se encuentran en condiciones operativas.

#### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos generales sobre seguridad e higiene industrial.
- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos sobre unidades de medida.
- Conocimientos elementales sobre neumática, electro neumática, hidráulica, electro hidráulica.
- Conocimientos sobre elementos de máquinas y sistemas de vínculo mecánicos.

#### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

#### **Guías de evaluación**

- Guía teórico-práctica.

#### **4. Verificar y controlar las condiciones operativas de los equipos, después de ejecutar reparaciones.**

#### **Criterios de desempeño**

- Verificar las condiciones operacionales de seguridad e higiene establecidas por la política de seguridad e higiene de la empresa.
- Controlar el funcionamiento del equipo y/o subunidad, según especificaciones técnicas del mismo.
- Evaluar condiciones del equipo según manuales técnicos para detectar anomalías generadas por su actividad.

### **Evidencias de desempeño**

- Se comprueba la presencia en, cantidad y calidad, de fluidos empleados para el engrase, lubricación y refrigeración del equipo montado para garantizar las condiciones operativas de uso.
- Se comprueban los parámetros de regulación según procedimientos establecidos, empleando los instrumentos adecuados para la medición de los mismos.
- Se verifican los valores de las variables del sistema, ruidos y vibraciones a través de pruebas funcionales y de seguridad del equipo mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico montado, para reajustar y corregir las disfunciones observadas siguiendo los procedimientos establecidos.
- Se detectan anomalías generadas por su actividad, evaluando condiciones del equipo según manuales técnicos.
- Se entrega el equipo luego de efectuar las tareas de mantenimiento correctivo y preventivo en condiciones de seguridad e higiene operativa.

### **Evidencias de producto**

- El equipo se encuentra en condiciones funcionales óptimas para operar, garantizando los requerimientos establecidos de calidad, productividad, seguridad e higiene.

### **Evidencias de conocimiento**

- Escritura y lectura comprensiva.
- Conocimientos sobre las propiedades físicas, mecánicas y químicas básicas sobre los materiales a utilizar.
- Conocimientos básicos de electricidad.
- Conocimientos sobre seguridad e higiene industrial.
- Conocimientos generales sobre calidad.
- Conocimientos básicos de dibujo técnico y lectura de planos.
- Conocimientos de nomenclatura y simbología normalizada.
- Conocimientos sobre unidades de medida.
- Conocimientos sobre lubricación.
- Conocimientos elementales sobre neumática, electro neumática, hidráulica, electro hidráulica.

### **Campo de aplicación**

- Servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial de diferentes sectores y, en el sector de la fabricación de bienes de equipo. Servicios de montaje, ensamblado e instalación de maquinaria y de su automatismo en los procesos de planta.

### **Guías de evaluación**

- Guía teórico-práctica.

### **3.1.3 Condiciones especiales del puesto. Requisitos.**

Para poder ocupar alguno de los puestos mencionados anteriormente, se exigen al trabajador unos requisitos de actitud y aptitud, cuyo nivel de exigencia depende de la empresa que oferte el puesto. A continuación se mencionan algunos de los requisitos más genéricos:

#### *1. Formación académica*

Título de Grado Superior en Formación Profesional o Estudios Universitarios.

Áreas de especialización: Mecánica en todas sus especialidades, Electrónica, Electricidad-Automotriz (Auto trónica), Construcción Civil, Carpintería, Albañilería, Fontanería, Aire Acondicionado, Mantenimiento Telefónico, Soldadura, electricidad, Mantenimiento Industrial.

#### *2. Experiencia*

Opcional, según la empresa.

#### *3. Iniciativa, complejidad y supervisión recibida*

Requiere moderada iniciativa y supervisión, ya que trabaja acatando instrucciones de carácter general, y por consiguiente debe planear sus actividades y decidir sobre métodos y procedimientos de trabajo a seguir.

Debe resolver situaciones distintas relacionadas con su área de trabajo o la de otros puestos que requieren aplicar su criterio para coordinar e integrar actividades heterogéneas en naturaleza y objetivos, analizar y recomendar las medidas correctivas para obtener la solución.

#### *4. Supervisión ejercida y responsabilidad*

Es responsable únicamente por la ejecución de su trabajo, la preparación, manejo y custodia de información no confidencial, o por el manejo de recursos materiales de baja cuantía.

Se evalúa la responsabilidad por la ejecución de su trabajo y el manejo de recursos materiales.

#### *5. Consecuencia del error*

Los errores cometidos pueden ocasionar daños sobre personas, materiales o equipos, instalaciones, funciones u operaciones que producen consecuencias de alguna consideración, pero son fáciles de detectar y corregir en virtud de los procedimientos y normas vigentes.

#### *6. Esfuerzo físico y condiciones de trabajo*

Constantemente el funcionario moviliza o traslada artículos o materiales en forma manual, se desplaza fuera de su lugar de trabajo, intensifica su esfuerzo físico para manejar maquinaria, equipo o instrumentos o requiere la utilización reiterada de algunos de sus cinco sentidos.

El lugar de trabajo donde desarrolla las actividades del puesto constantemente ofrece ruidos intensos, temperaturas extremas, olores desagradables, emanación de gases y vapores calientes o se desarrolla en zonas alejadas expuestas a la intemperie, a fenómenos naturales, a accidentes o a gran peligrosidad.

## 7. Habilidades y conocimientos

Para el desempeño del puesto se puede requerir capacidad analítica, condición física, creatividad, dinamismo, relaciones humanas, honradez, iniciativa, cortesía, lealtad, orden y mística.

### 3.2 Seguridad industrial.

El concepto 'seguridad' no es un concepto fijo, si no que ha ido evolucionando con el paso de los años a la par que se han ido produciendo cambios en la concepción de la misma, así como las circunstancias y condiciones en que se desarrollan los trabajos a realizar. En este sentido, los progresos tecnológicos, condiciones sociales, políticas económicas y demás factores, han definido el objeto de la seguridad e higiene en cada país y en cada momento determinado.

Así, duramente mucho tiempo, el único objetivo de la protección de los trabajadores, consistía en la reparación del daño causado en los casos de accidente o enfermedad profesional, llevando una evolución hasta nuestros días.

De esta forma, a día de hoy, podríamos definir la seguridad industrial como "la disciplina que tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales."

Las actuaciones destinadas a la seguridad laboral en industria está regulada mediante las siguientes leyes:

- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria B.O.E. Nº 176 publicado el 23/7/92.  
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 308 publicado el 23/12/09.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial B.O.E. Nº 32 publicado el 06/2/96.  
Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial B.O.E. Nº 100 publicado el 26/4/97.  
Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. B.O.E. Nº 84 publicado el 07/4/10.

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

Con este fin, se desarrolla el conocido como Programa de Seguridad Industrial. El objetivo de este programa es mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales dentro de las instalaciones de la empresa. Para la aplicación del Programa de Seguridad Industrial se consideran las siguientes definiciones:

- Accidente: Es un suceso no deseado que causa daño a las personas, a propiedades, equipos, procesos y medio ambiente.
- Incidente: Es un accidente sin consecuencias. No causa daño pero con una pequeña variación en el suceso podría causarlo.

Como consecuencia, se establecen los 'Reglamentos de Seguridad Industrial', los cuales establecen que:

- Las condiciones técnicas o requisitos de seguridad que según su objeto deben reunir las instalaciones, los equipos, los procesos, los productos industriales y su utilización, así como los procedimientos técnicos de evaluación de la conformidad con las referidas condiciones o requisitos.
- Las medidas que los titulares deban adoptar para la prevención, limitación y cobertura de los riesgos derivados de la actividad de las instalaciones o de la utilización de los productos.
- Las condiciones de equipamiento, los medios y capacidad técnica y, en su caso, las autorizaciones exigidas a las personas y empresas que intervengan en el proyecto, dirección de obra, ejecución, montaje, conservación y mantenimiento de instalaciones y productos industriales.
- Las instalaciones, equipos y productos industriales deberán estar contruidos o fabricados de acuerdo con lo que prevea la correspondiente Reglamentación que podrá establecer la obligación de comprobar su funcionamiento y estado de conservación o mantenimiento mediante inspecciones periódicas.
- Los Reglamentos de Seguridad podrán condicionar el funcionamiento de determinadas instalaciones y la utilización de determinados productos a que se acredite el cumplimiento de las normas reglamentarias, en los términos que las mismas establezcan.

El cumplimiento de las exigencias reglamentarias en materia de Seguridad Industrial, sin perjuicio del control por la Administración Pública, se probará por alguno de los siguientes medios, de acuerdo con lo que establezcan los Reglamentos que resulten aplicables:

- Declaración del titular de las instalaciones y en su caso del fabricante, su representante, distribuidor o importador del producto.

- Certificación o Acta de Organismo de Control, instalador o conservador autorizados o técnico facultativo competente.

- Cualquier otro medio previsto en el derecho comunitario.

Dicha prueba podrá servir de base para las actuaciones de la Administración competente previstas en los correspondientes Reglamentos.

Pero la seguridad industrial no acaba con la puesta en servicio de las instalaciones y equipos, sino que exige que estos requisitos de seguridad se mantengan durante toda su vida útil, para lo cual los titulares deben acometer una labor preventiva basada en la realización de una adecuada conservación o mantenimiento de estas instalaciones y equipos, en general, con la participación de empresas mantenedoras autorizadas.

Además, existe la obligatoriedad de comprobar el funcionamiento y estado de conservación o mantenimiento de las instalaciones y equipos mediante la realización de inspecciones periódicas que acrediten que continúan cumpliendo los requisitos de seguridad exigibles en materia de Seguridad Industrial.

Áreas de actuación:

#### INDUSTRIA

- Registro de Establecimientos Industriales
- Vehículos
- Metrología
- Instalaciones de protección contra incendios
- Seguridad en máquinas
- Autorización de Organismos de Control, Organismos Notificados y Laboratorios
- Patentes y Marcas
- Control de productos
- Otros (Metales preciosos, Aparatos de bronceado,...)

#### SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Aparatos elevadores (ascensores, grúas torre y grúas autopropulsadas)
- Instalaciones de gas y almacenamientos de combustibles gaseosos
- Instalaciones térmicas (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria)
- Equipos a presión
- Instalaciones frigoríficas
- Almacenamientos de productos químicos
- Prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas

Actividades Propias de la Seguridad Industrial.

- Inspecciones de seguridad.
- Planes de emergencia.
- Simulacros de emergencia.

- Formación del personal en emergencias.
- Gestión de las instalaciones contra incendio.
- Estudios Hazop / ACR.
- Seguimiento de accidentabilidad industrial.
- Investigación de accidentes industriales.
- Control de permisos de trabajo.
- Inspecciones de trabajos de manto en unidad.
- Propuestas de modificación / inversión de seguridad.
- Sistemas de gestión de seguridad.
- Cumplimientos legales según el R.D. 1254/99.
- Auditorías de seguridad.

### **3.2.1 Permisos de trabajo.**

Con el fin de evitar que un trabajador sufra lesiones de mayor o menor gravedad o incluso mortales, es muy importante que conozcan si en su empresa existen los permisos para trabajos que vaya a realizar, especialmente cuando sean de alto riesgo.

Un permiso de trabajo es una autorización y aprobación por escrito que especifica la ubicación y el tipo de trabajo que se va a realizar. Además, los permisos certifican que los peligros han sido evaluados por personas capacitadas en su empresa y que se han tomado las medidas de protección necesarias para que el trabajador que los realice no sufra ningún accidente laboral.

Para que una empresa pueda realizar este tipo de permisos, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Se deben determinar los riesgos y características del área.
- Solicitar el permiso a la persona cualificada para tal fin en su empresa, quien debe verificar el cumplimiento de las condiciones de seguridad.
- Solicitar permisos adicionales si hay que realizar otras actividades de riesgo.
- Garantizar y verificar que los contratistas también diligencien el correspondiente permiso.
- Verificar que existan y que estén en buen estado los elementos de seguridad y otros equipos necesarios para realizar el trabajo.

Tipos de permisos de trabajo.

Se basan en el ámbito geográfico y el período de tiempo a realizar una tarea. Son los siguientes:

- Permiso "A": Tiene por objeto la realización de actividades de temporada o trabajos de duración limitada como por ejemplo, el montaje, la reparación o revisión de maquinaria, instalaciones y equipos, etc. Las autoridades pueden limitar su validez a un solo empresario, contrato de trabajo y / o a un ámbito geográfico determinado. Su duración coincidirá con la del contrato para el que se solicite y podrá ser prorrogado si se prolonga en el tiempo la actividad para la que se concedió. Sin embargo, la duración

máxima no podrá superar los nueve meses, incluida la prórroga. Tampoco podrá ser renovado.

- Permiso “b” inicial: Permite trabajar en una profesión, actividad y ámbito geográfico determinado. La autoridad laboral, al concederlo, puede limitarlo a una empresa determinada. Su vigencia viene establecida en el contrato de trabajo sin que ésta pueda superar un año. Posteriormente podrá solicitarse un permiso “B” renovado.
- Permiso “B” renovado: Se concede a los que han sido titulares de un permiso de trabajo “b” inicial cuando éste se termina. Este tipo de permiso permite al trabajador extranjero desarrollar varias profesiones o actividades durante un período de 2 años. Como en los casos anteriores, la autoridad laboral puede limitarlo a un ámbito geográfico determinado o a una actividad concreta.
- Permiso “C”: Se concede a los titulares de un permiso «B» (renovado) al término de su vigencia. Este tipo de permiso autoriza al extranjero a realizar cualquier tipo de actividad en todo el territorio nacional. Tiene una validez de 3 años.
- Permiso de trabajo por cuenta propia: Se concede para el ejercicio de una actividad concreta y su validez es de un año. La autoridad laboral pueden limitar su vigencia a un ámbito geográfico determinado.
- Permiso “D” renovado: Pueden obtener este permiso los titulares de un permiso de trabajo «d» inicial cuando se termine su vigencia. Permite desarrollar varias actividades durante un periodo de dos años. La autoridad laboral puede limitarlo a un ámbito geográfico determinado y / o a una actividad concreta.
- Permiso de trabajo “E”: Pueden obtener este tipo de permiso los titulares de un «D» renovado cuando éste se agote. Permite desarrollar cualquier tipo de actividad empresarial o profesional sin ningún tipo de limitación geográfica. Su validez es de tres años.
- El permiso “F” para trabajadores fronterizos Se concede para el desarrollo de actividades lucrativas, laborales o profesionales por cuenta propia o ajena en las zonas fronterizas del territorio español siempre que los trabajadores regresen diariamente a la zona fronteriza de un país vecino en el que residen de forma habitual. Tiene una duración máxima de cinco años y será renovable.
- Permiso de trabajo permanente: Permite ejercer cualquier tipo de actividad, tanto por cuenta propia como ajena, sin más limitaciones que las derivadas de la titulación o habilitación que sea necesaria para el ejercicio de la actividad de que se trate. Pueden obtener este tipo de permiso los titulares de un permiso de tipo «C» o «E» cuando se termine. Su validez es indefinida pero el titular estará obligado a renovar la tarjeta cada cinco años, como ocurre por ejemplo con el DNI.
- Permiso de trabajo extraordinario: Se concede a aquellos ciudadanos extranjeros que han contribuido de forma notoria al progreso económico o cultural de España. Este permiso es válido en todo el territorio nacional y permite al beneficiario el ejercicio de cualquier actividad por cuenta ajena o propia, siempre que posea la titulación o habilitación necesarias. Su validez es indefinida pero la tarjeta debe renovarse cada cinco años.

No estarán obligadas a solicitar un permiso de trabajo para desarrollar su actividad empresarial o profesional en España, las siguientes personas:

- Técnicos y Científicos extranjeros invitados o contratados por el Estado.
- Profesores extranjeros invitados o contratados por una universidad española.
- Personal directivo y el profesorado extranjero de instituciones culturales o docentes dependientes de otros Estados, o privadas, de acreditado prestigio.
- Funcionarios civiles o militares de Administraciones estatales extranjeras.
- Corresponsales de medios de comunicación extranjeros.
- Miembros de misiones científicas internacionales que realicen trabajos e investigaciones en España, autorizados por el Estado.
- Ministros, religiosos o representantes de las diferentes iglesias y confesiones.
- Artistas que vengan a España a realizar actuaciones concretas que no supongan una actividad continuada.
- Los originarios de Gibraltar que pretendan realizar una actividad lucrativa, laboral o profesional por cuenta propia.

Además, pueden solicitar excepciones las siguientes personas:

- El organismo o entidad oficial que invite, desplace o contrate al extranjero.
- La empresa o institución para la que se vaya a efectuar el trabajo o actividad.
- El propio extranjero, cuando se trate de actividades por cuenta propia o en el caso de trabajadores por cuenta ajena, cuando la entidad legitimada no solicite la excepción.
- Los Agentes diplomáticos y los Funcionarios Consulares acreditados en España, así como los demás miembros de las misiones diplomáticas permanentes o especiales y de las oficinas consulares y sus familiares que, en virtud de las normas del derecho internacional, estén exentos de las obligaciones relativas a su inscripción como extranjeros y a la obtención del permiso de residencia.
- Los representantes y delegados, así como los demás miembros y sus familiares, de las misiones permanentes o de las delegaciones ante los organismos internacionales intergubernamentales con sede en España o en conferencias internacionales que se celebren en España.
- Los funcionarios destinados en Organizaciones Internacionales Intergubernamentales con sede en España, así como sus familiares, a quienes los tratados en los que sea parte España eximan de las obligaciones mencionadas en el primer apartado.
- En el caso de que estos extranjeros desearan realizar otra actividad por cuenta propia o ajena distinta a la que está exenta del permiso, necesitarán que les sea concedido el correspondiente permiso de trabajo.

### **3.2.2 Equipos de protección colectiva e individual**

#### **Protección colectiva**

Se entiende por protección colectiva aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

El apartado h del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales - principios de la acción preventiva, especifica que, dentro de las medidas a realizar respecto a la prevención de riesgos, hay que adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Una vez adoptadas tales medidas, y como complemento de éstas, se pueden utilizar medidas de protección individual; aquellas para uso exclusivo de una persona.

Ejemplos de protección colectiva serían:

- Barandillas, pasarelas y escaleras.
- Andamios y redes antiácidas.
- Sistemas de ventilación.
- Barreras de protección acústicas.
- Vallado perimetral de zonas de trabajo.
- Marquesinas contra caída de objetos.
- Extintores de incendios.
- Medios húmedos en ambientes polvorientos.
- Carcasa de protección de motores o piezas en continuo movimiento.
- Señalizaciones e indicativos.
- Barreras de protección térmicas en centros de trabajo.
- Orden y limpieza, etc.

Hay muchos más, dependiendo de los tipos de riesgos. El criterio de clasificación a aplicar es el de protección a una colectividad. A continuación podemos ver algunos de estos ejemplos de protección colectiva:

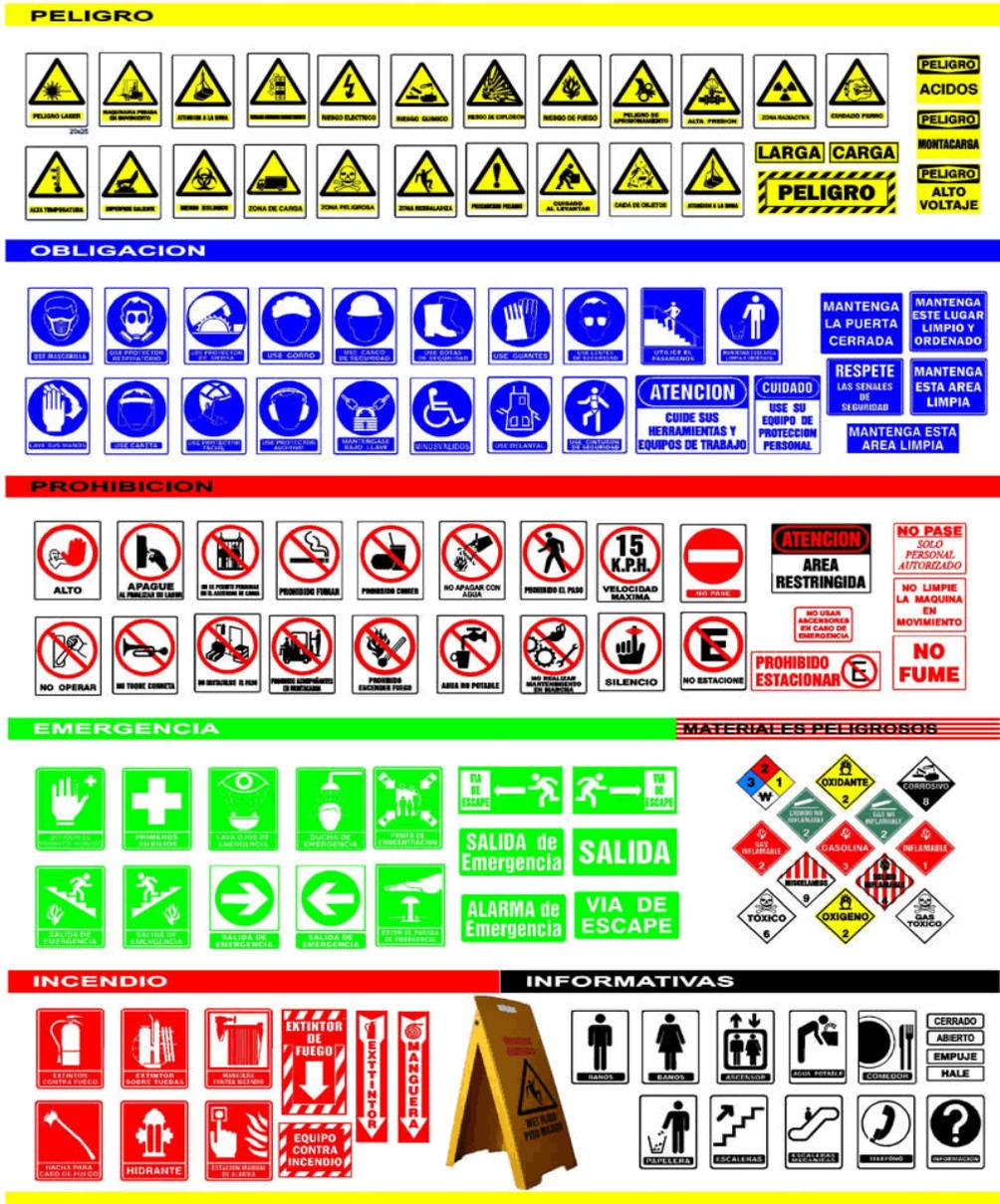


Imagen 1. Tipos de señalizaciones.



Imagen 2. Sensores automáticos y sistemas manuales de alarma



Imagen 3. Tipos de extintores.

### **Equipos de protección individual (EPI's)**

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, define un equipo de protección individual (EPI) como «cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin», excluyendo los siguientes equipos:

- la ropa de trabajo y uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la seguridad o salud,
- los de los servicios de socorro y salvamento,
- los de los militares, policías y servicios de mantenimiento del orden,
- los de los medios de transporte por carretera,
- el material de deporte,
- el material de autodefensa o disuasión y
- los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

Norma general de uso.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Obligaciones de los empresarios.

1. Un equipo de protección individual debe adecuarse a las disposiciones comunitarias sobre diseño y construcción en materia de seguridad y de salud que lo afecten. En cualquier caso, un equipo de protección individual deberá:

- a) ser adecuado a los riesgos de los que haya que protegerse, sin suponer de por sí un riesgo adicional;
- b) responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo;

- c) tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador;
- d) adecuarse al portador, tras los necesarios ajustes.

2. En caso de riesgos múltiples que exijan que se lleven simultáneamente varios equipos de protección individual, dichos equipos deberán ser compatibles y mantener su eficacia en relación con el riesgo o los riesgos correspondientes.

3. Las condiciones en las que un equipo de protección individual deba utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de la gravedad del riesgo, de la frecuencia de la exposición al riesgo y de las características del puesto de trabajo de cada trabajador, así como de las prestaciones del equipo de protección individual.

4. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal.

Si las circunstancias exigen la utilización de un equipo individual por varias personas, deberán tomarse medidas apropiadas para que dicha utilización no cause ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Consecuencias derivadas de las Condiciones de Seguridad

- Lesiones originadas en el trabajador por objetos móviles, materiales desprendidos, etc.
- Lesiones originadas por aplastamientos.
- Lesiones originadas por golpes contra objetos

Consecuencias derivadas de la Carga de Trabajo

- Accidentes
- Fatiga Mental (irritabilidad, nerviosismo, depresión, etc).

Tipos de equipos de protección individual (EPI's)

- Equipos de bomberos.



- Equipos de altas temperaturas.



- Equipo para frío.



- Equipo de trabajos en alturas.



- Impermeables.



- Equipos antiestáticos.



- Ropa de seguridad. Se suelen usar materiales especiales, como el Kevlar o el Nomex.
- Protecciones localizadas.
  - Manos (guantes industriales)
  - Ojos (gafas protectoras)
  - Cabeza (cascos, careta de soldador).
  - Torso (mandiles, pecheras).
  - Brazos (mangas, polainas)
  - Zapatos de seguridad (botas de piel, pvc...)
  - Protección respiratoria (respiradores de media cara, de cara completa, equipos de respiración autónoma).
  - Protección auditiva (tapones, orejeras).
  - Protección lumbar (cinturones, soportes de malla)

- Desechables (cubre zapatos, cubre bocas, cofias,...)



### 3.2.3 Maquinaria.

En una refinería podemos encontrar una altísima variedad de maquinaria, la cual está en función de la finalidad de dicha refinería. Como anteriormente se ha mencionado, existen muchos tipos de procesos, y para cada uno existen máquinas y equipos específicos, pero también podemos encontrar algunos de estos equipos en común en los mencionados procesos. Entre la maquinaria más común a seleccionar para un proceso u otro podemos encontrar:

- Bombas, para el flujo de fluidos;
- Compresores, para la reducción de volúmenes;
- Intercambiadores de calor, intercambio de calor de corrientes calientes a las frías;
- Torres de enfriamiento, que enfrían del agua que se usa para refrigerar equipos, o en los mismos intercambiadores;
- Torres de destilación, separación de sustancias;
- Torres de absorción, separación de sustancias mediante un liquido absorbente; reactores (catalíticos y no catalíticos)
- Quemadores de gas (para quemar el gas no necesario)
- Tuberías ( transporte de fluidos)
- Válvulas neumáticas (apertura y cierre de flujo de fluidos mediante aire a presión)

Además, de estos equipos automáticos destinados a los procesos de la refinería, existen otros muchos dentro de este mismo ámbito, pero también fuera de él, como son los equipos para realizar tareas mucho más específicas y de modo manual, como son máquinas neumáticas, trácteles, equipos de soldadura, radiales de diferentes medidas, taladros, máquinas de pruebas hidráulicas,...

En cualquier caso, la maquinaria y los equipos de trabajo deberán contar con los certificados correspondientes y marcado CE, según normativa vigente. Las herramientas utilizadas serán las adecuadas para la realización de los trabajos y se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento a fin de garantizar la seguridad de los operarios y se realizará la revisión de inspección correspondiente de todos los equipos utilizados.

Los cuadros eléctricos deberán poseer una OCA para su entrada en planta.

Los equipos de trabajo (máquinas, aparatos, instrumentos o instalaciones) que se introduzcan en la obra dispondrán de una copia completa y legible del libro de instrucciones de su fabricante, como mínimo en castellano, una copia del documento acreditativo de la última revisión, y la hoja que acredite su declaración CE de Conformidad. Asimismo, cumplirán con lo establecido por el R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Siempre que el libro de instrucciones del fabricante establezca revisiones u operaciones de mantenimiento con alguna periodicidad inferior al tiempo que el equipo vaya a permanecer en la obra, se confeccionará un impreso con los puntos a revisar o mantener para que los operadores o personas competentes asignadas las lleve a cabo con la periodicidad indicada por el fabricante. Las inspecciones periódicas de los equipos se registrarán y archivarán convenientemente. En cualquier caso, los equipos de trabajo solo se introducirán en la obra después de acreditar documentalmente la actualización de la inspección preceptiva en cada caso.

#### **3.2.4 Sustancias y productos químicos.**

Las sustancias químicas constituyen uno de los principales factores de riesgo en los ambientes de trabajo, junto con otros factores como el calor, el ruido, o las radiaciones. Sin embargo, una característica distintiva de la exposición a sustancias químicas es que sus efectos no siempre son evidentes y, muchas veces, cuando se identifica este riesgo es demasiado tarde y ya se han producido daños importantes para la salud de los trabajadores o el medio ambiente. Todas las sustancias químicas presentan algún grado de peligrosidad, sin embargo, el riesgo depende de una serie de factores: la cantidad y tipo de producto, el nivel de toxicidad, la forma en que son utilizados, almacenados, transportados.

Así pues se cumplirá con la legislación vigente: RD 379-2001 - ITC MIE-APQ-5 - ALMACENAMIENTO Y UTILIZACION DE BOTELLAS A PRESION y del mismo modo, con el R.D. 379-2001 - ITC MIE-APQ 1 - ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.

### 3.2.5 Atmósferas explosivas

Dentro del concepto general de la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, ocupa un lugar con entidad propia la protección de los mismos frente a los riesgos de explosiones, por los efectos graves que pueden tener.

Como se ha comentado anteriormente, en este marco las Directivas ATEX (Atmósfera EXplosiva) establecen las medidas necesarias para garantizar la seguridad frente a las explosiones.

La protección de los trabajadores contra los riesgos que presenta el trabajar en una atmósfera explosiva está regulado actualmente en España por dos Reales Decretos:

El Real Decreto 400/96, de 1 de marzo, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 1994/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE nº 85, de 8 de abril). Hace referencia a los aparatos y sistemas de protección contra atmósferas explosivas, se aplica igualmente a los dispositivos de seguridad, control y reglaje destinados a utilizarse fuera de atmósferas potencialmente explosivas, pero que son necesarios o que contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, en relación con los riesgos de explosión.

El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 1999/92/CE, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio). Fija como elementos relevantes la obligatoriedad de los empresarios de clasificar las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, la evaluación de los riesgos de explosión y la elaboración del Documento de Protección Contra Explosiones.

Así, dentro del ámbito de atmósferas explosivas, conviene evaluar los riesgos de explosión, clasificar en zonas las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, prevenir las explosiones y proteger a los trabajadores contra éstas mediante diferentes medidas de carácter técnico u organizativo, coordinar cuando en un mismo lugar de trabajo se encuentren trabajadores de varias empresas, elaborar un documento de protección contra explosiones; con la finalidad de prevenir las explosiones y de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Para ello cabe definir 'atmósfera explosiva' como: la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en las que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada. Y al mismo tiempo Atmósfera potencialmente explosiva es aquella atmósfera que puede convertirse en explosiva debido a circunstancias locales y de funcionamiento.

Para que una explosión se produzca, deben coincidir la atmósfera explosiva y un foco de ignición. Esto requiere tres condiciones simultáneas:

» 1ª CONDICIÓN: existencia de una sustancia combustible (gases, vapores, polvos o nieblas)

» 2ª CONDICIÓN: existencia de un comburente (oxígeno del aire) en un intervalo de concentración determinado

» 3ª CONDICIÓN: presencia de una fuente energética capaz de iniciar la reacción

Eliminar una o más de las anteriores condiciones significa evitar una explosión.

Son muy numerosas las instalaciones en la que se tratan o están presentes gases, vapores y polvos combustibles, como por ejemplo procesos químicos, manipulación de carbón, filtración de polvos, recuperación de vapores, manipulación y almacenamiento de grano, molido, etc., con el consiguiente riesgo de que se produzcan explosiones, que son origen de daños a las personas y a las instalaciones.

A la explosión principal u origen es frecuente que la sucedan otras explosiones secundarias, que llegan a destruir todas las instalaciones ocasionando numerosas víctimas y cuantiosos daños materiales.

Las posibilidades de que se produzcan tales pérdidas humanas y materiales, son razones suficientes para desarrollar medidas preventivas que reduzcan o eliminen el riesgo de explosión y medidas de protección que salven vidas y bienes en el caso de que la explosión se produzca.

En este apartado conviene destacar también los límites de explosividad: rango que determina la concentración de gases, vapores o nieblas inflamables en el aire, delimitado por los Límites inferiores y superiores de explosividad.

- Límite Inferior de Explosividad (LIE): Es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual, la mezcla no es explosiva.
- Límite Superior de Explosividad (LSE): Es la concentración máxima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por arriba de la cual, la mezcla no es explosiva.

Estos límites se suelen expresar en porcentajes de volumen del gas o vapor en el volumen de la mezcla.

Si se pretende que una determinada mezcla de gases o vapores inflamables en aire no produzca una atmósfera explosiva, habrá que mantener la concentración de éstos bien por debajo del LIE o por arriba del LSE.

Se suele tomar la primera opción, con adecuados medios de ventilación o extracción, para el exterior de los equipos (salas de bombas o compresores, cabinas de pintura, túneles de secado, etc).

La segunda opción se suele utilizar en el interior de los equipos (tanque o depósitos, reactores, tuberías, etc) bien porque los vapores o gases inflamables ocupan la mayor parte o la totalidad del volumen del equipo o porque se desplaza el aire con un gas inerte.

La normativa ATEX va dirigida a todas las empresas en las que la manipulación de sustancias inflamables puede dar lugar a la formación de Atmósferas Explosivas peligrosas y que, por ello, están expuestas a riesgos de explosión. A efectos de aplicación de las presentes prescripciones se consideran emplazamientos con riesgo de explosión todos aquellos en los que se fabriquen, procesen, manipulen, traten, utilicen o almacenen sustancias sólidas, líquidas o gaseosas susceptibles de inflamarse o de hacer explosión.

De esta forma, encontramos actividades afectadas por esta normativa a empresas de la industria química, farmacéutica, refinerías, empresas de tratamiento de aguas residuales, compañías de suministro de gas, industrias agropecuarias,....

### **3.2.6 Formación**

El perfil de los trabajadores de una refinería media es el de titulados de grado superior en Formación Profesional y en Estudios Universitarios. Pero además, todos ellos participan de un plan de formación continua, adaptada a su puesto de trabajo y completada con otras especialidades que les permiten ir adaptando su perfil a los requerimientos profesionales del complejo industrial.

Las refinerías operan 365 días al año durante 24 horas. Por eso, el trabajo se organiza en turnos. Por ejemplo, el 56% de la plantilla de Cartagena tiene un régimen de trabajo a turno.

Además del empleo directo generado, la actividad de la refinería supone la potenciación de empresas auxiliares de transporte, montajes y mantenimiento, con lo que junto al personal propio de la plantilla, puede aumentar considerablemente el número de trabajadores por empresas contratistas.

#### **Formación en seguridad**

Además de esta formación técnica, todos los empleados de la refinería reciben una extensa preparación y concienciación en seguridad, el eje alrededor del que gira toda la actividad de la planta. Con una serie de cursos teóricos y prácticos, todo empleado de una refinería debe contar con la preparación suficiente para actuar con seguridad en su puesto de trabajo. Igualmente, todos los años se programan distintas prácticas contra incendios que permiten a los trabajadores actuar para atajar cualquier incidente.

Los empleados de las empresas auxiliares reciben, además de la formación básica con la que cuentan por ser profesionales de distintos sectores industriales, cursos específicos para poder trabajar con total seguridad. Formación y concienciación son conceptos fundamentales para combatir la siniestralidad.

### **3.3 Plan de emergencia**

Toda empresa debe tener previsto un plan de actuación en caso de verse superada por unas circunstancias extraordinarias que se conocen como situación de emergencia.

Podemos definir 'emergencia' como la situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, dañar gravemente las instalaciones y afectar al medio ambiente, exigiendo una actuación rápida y/o evacuación de las personas.

Dentro de este ámbito, se pueden establecer protocolos de actuación según el tipo de emergencia en que nos encontremos, que pueden ser incendios, explosiones, terrorismo y sabotaje, fugas y/o derrames de productos químicos peligrosos y catástrofes naturales.

De esta manera se acaban desarrollando los Planes de Emergencia, que los podemos definir como un conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, minimizando los efectos que sobre las personas y enseres se pudieran derivar y, garantizando la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria.

Podemos encontrar la legislación general dentro de la Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y la Orden de 29 de noviembre de 1984 del Ministerio del Interior, por la que se aprueba la Guía para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y evacuación de locales y edificios.

Todo el personal que entre en el recinto de la refinería, independientemente de su función y del período de tiempo que le lleve realizar su tarea, debe ser conocedor de los planes de emergencia y evacuación.

**PLAN DE EMERGENCIAS**

**NORMAS DE SEGURIDAD PARA MANIPULADORES**

Observar en las etiquetas, las bandas de color según la categoría toxicológica del producto, los símbolos de peligro, pictogramas u otra información adicional de seguridad, si no se entienden las instrucciones, solicitar asesoramiento técnico.

- Evitar la contaminación de la piel o ropa, si un producto hace contacto con la piel o los ojos, lavarlos inmediatamente. Si la ropa está contaminada, quitarla y lavarla con detergentes y agua.
- Utilizar dispositivos adecuados para medir el producto.
- No usar las manos para mezclar o revolver los líquidos.
- No limpiar las boquillas sopladas secadoras con la ropa o llevarlas a la boca. Limpiar con un paño fino o una pequeña paño.
- Al fumigar, hágalo siempre a favor del viento, evitar entrar en contacto con el rocío, evitar tocar las hojas recién fumigadas.
- Tener en cuenta las pérdidas de nutrientes. El fumigo que debe transportar desde la aplicación de un producto para poder regresar al cultivo.
- Employar ropa protectora y elementos de protección personal de acuerdo a la etiqueta del producto.
- Es imprescindible la higiene personal después del manejo de productos fitosanitarios.
- La ropa y las botas de trabajo deben lavarse al finalizar la jornada con jabón o detergente.
- No comer, beber o fumar cuando se aplica un producto.
- Lavarse siempre las manos y la cara antes de comer.
- Capacitar al personal periódicamente.

**PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE: INTOXICACION**

**CONTACTO OCULAR:** Lavar los ojos con abundante agua limpia, durante 15 minutos.

**CONTACTO DERMAL:** Retirar la persona del área afectada, quitar la ropa contaminada y lavar la piel con abundante agua y detergentes.

**INHALACION:** Trasladar a la persona afectada al aire libre, fuera del área contaminada. Aflojar las ropas ajustadas, mantenerla, quieta y acostada.

**INGESTION:** No inducir al vómito si el paciente está inconsciente, convulsionando y si ha ingerido productos a base de hidrocarburos o corrosivos como lo indica la etiqueta de dichos productos.

**QUE HACER EN CASO DE DERRAME**

Tanto los agroquímicos, como sus envases vacíos pueden ser muy peligrosos para las personas y/o el ambiente, si no se los utiliza correctamente, se aplican en dosis adecuadas y se almacenan de manera segura.

**DERRAMES:** Los derrames de productos fitosanitarios pueden producir contaminaciones al suelo y aguas subterráneas. El procedimiento a seguir depende si el producto es líquido o sólido.

**LIQUIDOS:** Retirar los envases dañados y absorber el líquido derramado con tierra, aserrín o arena.

**POLVOS:** Retirar los envases dañados y cubrir el derrame con materiales absorbentes (tierra, arena o aserrín). En ambos casos hay que barrer cuidadosamente y eliminar los desechos de manera segura, poniéndolos en lugares donde no haya peligro de contaminación y cubriéndolos con cal, materia orgánica y tierra. Utilizar durante esta operación la ropa protectora adecuada.

**IMPLEMENTOS A UTILIZAR EN CASO DE UN DERRAME**

Recoba el derrame con material absorbente (aserrín, tierra o arena). Pongalos en una bolsa o balde. Evite que el derrame contamine fuentes de agua (dique contaminación)

**ASERRIN O ARENA:** Este se utilizará para regar al rededor del derrame y luego encima del producto agroquímico que está derramado.

**ESCOBA:** Esta es para barrer el derrame, esta debe ser exclusiva para este fin.

**RECOGEDOR:** Para recoger el producto químico y material absorbente.

**BOLSA Y BALDE:** Se utiliza para depositar los residuos del producto derramado y luego se amarra y se deposita en el balde.

**QUE HACER EN CASO DE INCENDIO**

**LOS ELEMENTOS PARA COMBATIR EL FUEGO SON: EXTINTORES**

En las fincas utilizar extintores de 20LB. Cuando se produzca un incendio se debe proceder a la siguiente manera:

- Dar aviso a la brigada de emergencias de la empresa y el cuerpo de bomberos.
- Cortar la luz (bajando los breakes)
- Controlar que el agua empapada en la lucha contra el incendio no llegue a cauces de agua.
- Utilizar siempre ropa protectora y protección respiratoria (mascarilla con carbón activado)
- Mantener los extintores en un lugar de fácil visualización y alcance rápido.
- No acumular elementos combustibles en los depósitos de agroquímicos.
- Verificar periódicamente la fecha de vencimiento de los extintores.

**INTOXICACION POR BOLSA PYRITILENE**

El ingrediente activo de la bolsa tratada es medicamento tóxico se recomienda lavar toda la precauciones necesarias en el almacenamiento, manipulación y disposición final del producto. Para manipular el producto use ropa de trabajo adecuada.

**PRIMEROS AUXILIOS**

- Evitar el contacto con la piel y con los ojos.
- En caso de intoxicación llame al médico inmediatamente y/o lleve al médico y recuete mostrarle la etiqueta.

**ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL PRODUCTO**

- No almacene el transporte con productos de uso humano o animal.
- Mantenga en un embalaje original bien cerrado y etiquetado.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL AMBIENTE**

- No contamine fuentes de agua (canales de drenaje, riego, quebradas, lagos, etc.) y/o el suelo con sobrantes o con desechos.

**MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS**

- Las bolsas no deben dejarse en el campo.
- Una vez usadas, deben recolectarse y guardarse en un sitio seguro. No deben reusarse en ninguna actividad.
- Para su destino final se recomienda seguir la legislación vigente.

**MANIPULACION Y TRANSPORTE**

**ALMACENAR**

En un sitio bien iluminado y ventilado, bajo llave.

**GUARDAR**

Lejos del alcance de los niños y animales domésticos.

**VERIFIQUE**

Que los envases o empaques no presenten fugas.

**NO**

Transporte el producto junto con alimentos, agua de consumo o ropa limpia.

**TELEFONO MAS CERCANO EMERGENCIA**

Transito

Imagen 4. Ejemplo de Plan de Emergencias.



## **4 Caso práctico.**

Problema: se han detectado pérdidas en un intercambiador de calor, en el área de combustibles de una refinería.

Grupo de trabajo: el grupo consta de montador, ajustador mecánico, ayudante, ingeniero, gruísta, jefe de equipo, técnico de prevención, técnico de calidad y jefe de obra. Los trabajos se realizarán según necesidades, tanto en jornada de día como de noche. Se dispondrá de un servicio de retén para necesidades de la empresa. La carga de personal y oficios será variable, según las necesidades de ejecución.

### **4.1 Descripción del trabajo.**

En primer lugar, los operarios de planta, procederán a paralizar la planta o bien a aislar el equipo, analizando las líneas de proceso así como el entorno y equipos afectados por esta acción, además de realizar el listado de discos ciegos para independizar el equipo y llevar a cabo el vaciado de las líneas.

A continuación, mantenimiento colocarán los discos cercionándose de que el equipo ha quedado independizado, para así poder soltar las líneas (ayudándose de trácteles u otros aparatos), y vaciar el haz, llevando a cabo pruebas hidráulicas y test de fugas para buscar el fallo en el equipo. En caso de que este existiera, se extraería el haz mediante una grúa y se transportaría al taller (las instalaciones cuentan con taller propio), donde se llevarían a cabo la reparación, para posteriormente volver a montarlo y realizar nuevas inspecciones hidráulicas y test de fugas, para finalmente, desendiscar.

Una vez los trabajadores de mantenimiento hayan terminado sus funciones, los operadores de planta realizarán la nueva puesta en marcha, rellenando el haz, realizando las pruebas oportunas y reactivando el proceso.

### **4.2 Organización de la prevención.**

Para los trabajos se designará a un Técnico de Seguridad y a los recursos preventivos necesarios. Cada mando intermedio (encargados y jefes de equipo) posee el curso de Prevención de Riesgos Laborales – Nivel Básico de 50 horas, además se dispone de Servicio de Prevención Propio que cubre las especialidades de “Seguridad en el trabajo”, “Higiene industrial” y “Ergonomía y psicología aplicada”, teniendo concertada la especialidad de “Medicina laboral” con un Servicio de Prevención Ajeno debidamente acreditado según el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, cubriendo de esta manera todos los tajos con los correspondientes recursos preventivos.

#### **4.2.1. Responsabilidades y funciones del personal involucrado en la acción**

El jefe de obra y la línea de mando (Encargados y jefes de equipo), son responsables de cumplir y hacer cumplir todas las medidas preventivas recogidas en el plan de seguridad y salud, exigiendo su aplicación efectiva y eficazmente, a todos los empleados de la empresa y personal subcontratado (si ese fuera el caso), y corregir los incumplimientos y situaciones peligrosas inmediatamente sean detectados, adoptando las medidas correctoras que consideren necesarias para prevenir su reproducción.

El Director o Jefe de Obra será el máximo responsable de la acción preventiva en la obra, mientras haya presencia en ella de cualquier empleado de la empresa o de subcontratistas o trabajadores autónomos por ella contratados. Actuará como principal impulsor de todas las actividades preventivas en el Plan de Seguridad, teniendo en cuenta el factor preventivo en todas las decisiones adoptadas respecto a la actividad laboral de todo el personal de su empresa que participe en la obra. Establecerá un sistema de seguimiento continuo de la actividad preventiva, adoptando las medidas correctoras necesarias para prevenir las desviaciones de lo establecido por la planificación preventiva.

El resto de los mandos de la empresa (técnicos, encargados y jefes de equipo) serán responsables de cumplir y hacer cumplir a sus subordinados (y personal propio y subcontratado bajo su control) las normas de procedimientos de seguridad establecidos por el Plan de Seguridad y Salud.

#### **4.2.2. Práctica, procedimiento y procesos.**

La línea de mando y los recursos preventivos, realizarán controles diarios en todos los tajos de la obra, observando el cumplimiento de las normas por parte del personal de la empresa o subcontratado. La detección de desviaciones, implicará su inmediata corrección y posterior comunicación al jefe de obra y a los mandos de los equipos o áreas donde fueran detectados. Será responsabilidad del jefe de obra y los mandos la aplicación de medidas efectivas que prevengan la comisión de incumplimientos por parte de los empleados de la empresa y personal subcontratado. Se prestará especial atención a los incumplimientos repetidos, indicio de ineficacia o inexistencia de las medidas aplicadas.

#### **4.2.3. Recursos humanos y materiales.**

Se dispondrá en obra de todos los recursos humanos y materiales necesarios para la actuación y cumplimentación de los puntos anteriores.

Se designarán recursos preventivos que estarán presentes en obra en todo momento durante la realización de los trabajos.

En cualquier caso, los recursos preventivos asignados tendrán la capacitación exigida por la Ley 54/2003 (formación preventiva para realizar funciones de nivel básico, como mínimo, según R.D.39/1997 Reglamento de Los Servicios de Prevención: Curso de 50/60 horas), y cumplirán los requisitos establecidos.

Según establece el artículo 22 bis. Del R.D. 604/2006, la Presencia de los recursos preventivos. Será:

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva

o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 del R.R. 604/2006.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

3. La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

5. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

a) Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

b) Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

6. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

7. La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.

8. Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

a) Trabajos en inmersión con equipo subacuático.

- b) Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
- c) Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- d) Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
- e) Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- f) Trabajos con riesgos eléctricos.

9. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

10. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

Además, según interpretación de la Inspección de trabajo mediante CT 39/2004 (Criterio Técnico sobre la presencia de Recurso Preventivo), la presencia de recurso preventivo también deberá darse en estos casos:

- Trabajos en altura
- Trabajos de montaje, desmontaje y transformación de andamios
- Trabajos con Equipos automotores
- Trabajos con Equipos de elevación de cargas
- Trabajos con carretillas automotoras de manutención de conductor a bordo
- Trabajos con riesgo eléctrico según RD 614/2001
- Trabajos en caliente
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes
- Trabajos en Atmosferas Explosivas
- Trabajos con exposición a agentes químicos peligrosos

**Equipos de protección individual:**

Los equipos de protección deberán contar con los certificados correspondientes y marcado CE, según normativa vigente.

El listado no exhaustivo de los mismos es el siguiente:

- Cinta bicolor de balizamiento.
- Ropa de trabajo ignífuga-antiestática.
- Cascos de seguridad.
- Gafas de protección ocular anti-impacto.

- Gafas de soplete.
- Tapones de protección auditiva.
- Guantes de montador.
- Calzado de seguridad.
- Detector SH2.
- Pantallas de protección facial.
- Mascarillas de protección respiratoria.
- Guantes de goma.
- Arnese anticaídas.

Si por circunstancias del trabajo hubiera necesidad de EPIs adicionales se dispondrán igualmente.

#### **Maquinaria y equipo de trabajo:**

La maquinaria y los equipos de trabajo deberán contar con los certificados correspondientes y marcado CE, según normativa vigente. Las herramientas utilizadas serán las adecuadas para la realización de los trabajos y se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento a fin de garantizar la seguridad de los operarios y se realizará la revisión de inspección correspondiente de todos los equipos utilizados como trácteles, arneses, etc.

Los cuadros eléctricos deberán poseer una OCA para su entrada en planta.

Como medios de trabajo propios de la empresa empleados para la ejecución de los trabajos, se podrá contar en obra con los siguientes equipos:

- Camión grúa.
- Trácteles de 750, 1500 y 3000 kg
- Roscadora de 4".
- Transformadores de 24v.
- Curvadora hidráulica.
- Cuadros eléctricos.
- Máquinas para Pruebas Hidráulicas (eléctrica / neumática).
- Máquinas neumáticas.
- Taladro de columna.
- Termos secaelectrodos.
- Bombas hidráulicas.
- Compresor.
- Radiales de diferentes medidas.

Los equipos de trabajo (máquinas, aparatos, instrumentos o instalaciones) que se introduzcan en la obra dispondrán de una copia completa y legible del libro de instrucciones de su fabricante, como mínimo en castellano, una copia del documento acreditativo de la última revisión, y la hoja que acredite su declaración CE de Conformidad. Asimismo, cumplirán con lo establecido por el R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Los operadores de cada equipo (independientemente de su experiencia) no comenzarán a utilizarlo antes de que reciban una información e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización del equipo de trabajo de que se trate, y sobre las medidas de prevención y protección que deban ser adoptadas, según el libro de instrucciones de su

fabricante. Asimismo, los operadores pasarán el curso de formación específica preventiva, cuando existiera para el equipo de trabajo en cuestión.

Siempre que el libro de instrucciones del fabricante establezca revisiones u operaciones de mantenimiento con alguna periodicidad inferior al tiempo que el equipo vaya a permanecer en la obra, se confeccionará un impreso con los puntos a revisar o mantener para que los operadores o personas competentes asignadas las lleve a cabo con la periodicidad indicada por el fabricante. Las inspecciones periódicas de los equipos se registrarán y archivarán convenientemente. En cualquier caso, los equipos de trabajo solo se introducirán en la obra después de acreditar documentalmente la actualización de la inspección preceptiva en cada caso.

#### **4.2.4. Sustancias y productos químicos.**

El almacenamiento de gases se realizará en un recinto destinado exclusivamente a tal fin, el cual estará adecuadamente aislado de cualquier fuente de llama o calor.

El almacén de botellas dispondrá de extintores y mediante carteles bien visibles se informará de la clase de productos que se almacenarán en su interior, y se darán instrucciones para la prevención de incendios y su extinción en caso de producirse.

Las botellas vacías estarán separadas de las llenas.

Las botellas que contengan materiales peligrosos se mantendrán siempre en posición vertical, y estarán sujetas para garantizar que no se puedan caer.

Su transporte se realizará mediante carros portabotellas. No se golpearán en la carga y descarga al igual que en el transporte y se protegerán del frío o calor excesivo.

Se cumplirá con cualquier otra disposición específica que indique el cliente.

#### **4.2.5. Instalaciones de higiene y bienestar.**

En lo que se refiere a instalaciones de higiene, La Empresa dispone de instalaciones de vestuarios, baños y aseos, tanto para personal masculino como femenino.

#### **4.2.6. Vehículos de transporte. Tráfico.**

Los vehículos circularán exclusivamente por las vías de tránsito marcadas en las instalaciones para ese fin. Para acceder a las instalaciones contaremos con el permiso previo de la propiedad.

Se observarán permanentemente las normas legales de circulación y las particulares de la instalación, teniendo en todo momento la máxima prudencia y corrección y toda la documentación en regla.

Se atenderá a todas las señales de tráfico internas sin sobrepasar el límite de velocidad que esté establecido, y nunca se aparcará en viales de uso particular ni se obstruirán las zonas con sistemas contra incendios.

#### **4.2.7. Entrada de personal y materiales.**

La entrada de personal y materiales se realizará cumplimentando todos los requisitos que las normas y procedimientos que la Empresa determine.

### **4.3 Evaluación de riesgos y planificación de las medidas preventivas.**

#### **4.3.1 Medios auxiliares**

##### **4.3.1.1 Moto compresor**

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gasoil, etc.) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

#### **Normas y medidas preventivas**

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

#### 4.3.1.2 Torretas o andamios metálicos sobre ruedas

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas o andamios sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad:

$$h / l \leq 4$$

Donde: h = altura a la plataforma de la torreta.

l = anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas se limitarán en todo su conjunto con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montados sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas.

Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.

Las cargas se izarán hasta la plataforma mediante "garruchas" montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladiza que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.

Se prohíbe permanecer en un radio de al menos 4 m. de la plataforma de trabajo de estos andamios, en prevención de accidentes.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos.

Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición.

Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodamiento de las ruedas.

Se prohíbe utilizar andamios o torretas sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelcos.

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m. de altura.

#### **4.3.1.3. Líneas de Vida**

##### **Riesgos más habituales**

Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:

- Falta de uso de arnés de seguridad durante el montaje y desmontaje.
- Incorrecto anclaje del trabajador a la línea.

Desplome de la línea por:

- Uso de la línea por más de un trabajador sin que ésta lo soporte.
- Deficiente anclaje a la estructura.
- Sobrecarga.
- Mal estado de los componentes de la misma.
- Cortes y golpes durante el montaje o desmontaje.
- Caída de materiales durante el montaje o desmontaje.
- Lesiones por uso de cinturón inapropiado ante las caídas.

##### **Medidas básicas de seguridad**

Queda terminantemente prohibida la improvisación de líneas de vida con elementos no homologados y que carezcan de marcado CE. Debe evitarse la fijación de las líneas de vida a elementos de dudosa resistencia tales como salientes de redondo,...etc.

Se cumplirá la Normativa sobre Equipos de Protección Individual contra caídas en altura, UNE – EN relativas.

##### **Documentación:**

Las líneas de vida deben estar acompañadas del manual de instrucciones en la lengua del usuario. El mismo incluirá información sobre:

- a) Instalación, utilización y, en su caso, desmontaje.
- b) Almacenamiento, cuidado e inspección.
- c) Condiciones para su retirada del servicio.

d) Otras advertencias sobre riesgos (por ejemplo: temperaturas extremas y agresiones químicas).

e) Declaración de conformidad.

Se respetarán escrupulosamente las instrucciones e indicaciones dadas por el fabricante en el manual de instrucciones del producto.

#### **Llegada a la obra y montaje:**

Revisión de todos los componentes de la instalación: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la línea (material, luz, diámetro del cable...etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.

Se comprobará el estado del cable (posibles roturas, resistencia...etc.), el de los soportes o anclajes (deformaciones permanentes, corrosión...etc.) y el de los accesorios.

El procedimiento de montaje de la línea de vida debe mantener asegurado al trabajador contra las caídas en todo momento. Se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento el riesgo de caída libre.

En su caso, el montaje se realizará desde medios auxiliares seguros y suficientemente estable. Han de evitarse trabajos de instalación desde escaleras de mano y similares ya que no son medios adecuados para trabajar desde ellos, en especial cuando se requiere realizar movimientos que podrían resultar desequilibrantes.

Arnés de seguridad anclado a punto fijo durante el montaje y desmontaje.

#### **Supervisión de los trabajos por el Recurso preventivo**

##### **Revisión de montaje:**

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, uniones, obstáculos, etc.

Hay que asegurarse de que los soportes o resto de componentes no están oxidados. Hay que realizar una previsión de anclajes.

Una vez realizado el montaje se realizará la correspondiente verificación de su correcto estado teniendo en cuenta especialmente:

- La suficiente resistencia del material donde se insertan los puntos de anclaje.
- La correcta disposición de todos los elementos del sistema.

##### **Seguridad durante su uso:**

Su uso está previsto para trabajos en los que exista riesgo de caída desde altura sin la posibilidad de contar con un medio de protección colectiva que lo evite o minimice.

Los puntos de anclaje siempre se insertarán en puntos sólidos de la estructura. Previamente a la instalación se comprobará la resistencia del material de la estructura.

En caso de que una línea de vida pueda dar soporte a más de un operario a la vez se deberán respetar las limitaciones de carga de modo que, en caso de caída múltiple, no se produzca una sobrecarga que pudiera suponer su rotura.

La sujeción de las cuerdas o cables a los arneses se hará con mosquetones de seguridad normalizados a través de dispositivos de absorción de energía o dispositivos de inercia para amortiguar la caída.

La conexión de los cinturones o arneses de seguridad a la línea se hará mediante cuerdas normalizadas terminadas en mosquetones.

En caso de roce con aristas se interpondrán elementos de protección que eviten el desgaste o rotura.

La longitud de la cuerda de seguridad de conexión entre el arnés y la línea de vida no deben de permitir una determinada caída debido a los daños que ello puede ocasionar. La longitud de caída quedará determinada por la que permitan los componentes de la instalación. En esta longitud ira incluida tanto lo que pueda ceder la línea de vida como la longitud del sistema de absorción de energía cuando está desplegado o el dispositivo de parada por inercia. En las instrucciones de los fabricantes de los componentes deben estar disponibles estas características.

#### **Consideraciones sobre cuerdas, arneses y cinturones:**

Los cinturones de seguridad de clase A se utilizaran únicamente cuando la longitud de las cuerdas de desplazamiento no permita llegar al borde de caída. Los de clase C permiten trabajar con riesgo de caída; para ello deberá de tenerse en cuenta lo dicho en el punto anterior y que en el entorno previsible de caída no existan elementos que puedan causarnos daños, tales como bordes de forjados, andamiajes, redondos hincados, vigas, etc.

Todo arnés, cinturón o cuerda implicada en una caída deberá ser retirado del servicio en previsión de daños ocultos que puedan presentar. También serán desechados cuando presenten deshilachaduras, roturas, o falte la etiqueta identificativa en cinturones y arneses.

Tanto cuerdas como arneses y cinturones deben de mantenerse alejados del sol siempre que ello sea posible, puesto que las radiaciones estropean el material; también se evitara su contacto con sustancias que puedan deteriorarlos, tal como grasas, aceites, disolventes, etc.

Deben de ser inspeccionados por personal competente periódicamente, cuando los reciba en el almacén y antes de su entrega al usuario, y este a su vez los revisara siempre antes de cada uso por si se hubieran dañado.

Los arneses se guardaran secos, limpios y colgados, nunca doblados, puesto que sus fibras se deforman disminuyendo su resistencia.

Las cuerdas no se usaran nunca para otros fines, como por ejemplo para elevar cargas o remolcar vehículos. Las cuerdas carecerán de nudos en su cuerpo.

Está prohibido el uso de las cuerdas, arneses y cinturones cuando se hayan mojado y se encuentren helados, puesto que los cristales de hielo pueden producir la rotura de las fibras.

Se deberá de tener previsto un plan de rescate para el caso de que se produzca una caída.

Usar los equipos de protección individual y medios auxiliares necesarios durante el montaje, modificación o desmontaje.

#### **Mantenimiento:**

En caso de encontrar anomalías o desperfectos susceptibles de reparación le recomendamos que se ponga en contacto con el fabricante para su asesoramiento, esto garantizará un correcto mantenimiento.

En el caso de caída de una persona u objeto pesado soportado por la línea, sólo podrá utilizarse de nuevo tras haber sido revisada por una persona competente.

#### **Equipos De Protección Individual**

- Casco
- Botas
- Arnés de seguridad anclado a punto fijo durante el montaje y desmontaje
- Arnés de seguridad durante el uso de la misma.
- Guantes y gafas de seguridad para el montaje y desmontaje.

Recuerde que, en última instancia, se deben utilizar los equipos de protección individual que indique el fabricante en el manual de instrucciones de los equipos utilizados.

#### **4.3.1.4 Grupo electrógeno portátil**

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 W.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá:

- a. Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
  - b. Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (IF £ 300 mA)
- A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
  - Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
  - Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
  - Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc. deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

#### **Normas básicas de seguridad:**

Se ubicarán en los lugares determinados para ello, en prevención de los riesgos derivados por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m., como norma general, del borde de la coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (así el equipo queda completamente nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las carcasas protectoras de las máquinas, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, Para prevenir posibles atrapamientos y ruido.

Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza y manipulación los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios.

Se ubicarán a una distancia no inferior a 12 m de los tajos, en prevención del ruido. En caso de no poder cumplirse esta medida, se proveerán protectores auditivos a los operarios que se encuentren en un radio inferior al comentado.

Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos, los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo.

Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficacia de origen.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de accidentes o explosiones.

Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Si el motor está provisto de batería, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:

- a) El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
- b) En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.
- c) Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
- d) Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- e) Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

#### **Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad durante las operaciones de mantenimiento de la máquina.

#### **4.3.1.5 Eslingas y estrobos. Cables.**

##### **Normas y medidas preventivas**

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

## **Comprobaciones**

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones de acuerdo con la Norma DIN-15060. Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

## **Eslingas planas de banda textil**

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliéster o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Material con el que está fabricada.
- Carga máxima de utilización.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

#### **4.3.6 Cuerdas**

Se desecharán las cuerdas que tengan alguna zona descolorida, ennegrecida, deshilachada o que suelte polvillo. No se las someterá a tirones ni sacudidas bruscas, se evitarán los roces en las esquinas de las cargas, así como el arrastrarlas por el suelo si está húmedo y se guardarán en un almacén bien ordenadas, nunca a la intemperie o debajo de piezas cortantes o pesadas.

##### **4.3.1.7 Tráctel**

Deberán revisarse antes de cada utilización, tanto el cable como el gancho.

La carga nunca sobrepasará la capacidad del aparato.

El punto de anclaje del tráctel tendrá la suficiente resistencia.

El tráctel se mantendrá siempre bien engrasado.

Antes de iniciar el movimiento se comprobará que la carga está perfectamente enganchada y que el pestillo de seguridad del gancho está cerrado. Se tendrá así mismo gran cuidado de no golpear el mecanismo de desembague.

#### **4.3.2. Evaluación de riesgos por puesto de trabajo.**

La evaluación de riesgos que se detalla a continuación ha sido realizada por el Servicio de Prevención Propio de la Empresa, según la metodología contemplada en el "MANUAL DE PREVENCIÓN" de la misma, según Instrucción de Trabajo IA-12-015.

Únicamente se contemplan oficios de la propia actividad Mecánica, en caso de subcontratación de actividades se realizará la coordinación pertinente, por lo que se solicitará a las subcontratas los planes específicos, evaluaciones de riesgo, formaciones, nombramientos de recursos preventivos, etc.

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Ajustador/Mecánico				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	2	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	3	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	2	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	1	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	2	2	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	2	3	Aceptable
16	Contractos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	2	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	3	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	2	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Montador				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	3	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	3	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	3	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	3	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	3	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	3	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	3	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	3	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	3	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	3	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	1	2	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	2	3	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	2	3	Aceptable
16	Contractos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	1	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	2	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	3	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	1	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Ayudante/especialista				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	2	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	2	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	2	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	3	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	2	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	2	2	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	2	3	Aceptable
16	Contactos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	2	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	3	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	2	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	<b>Gruísta</b>				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	<b>Magnitud</b>
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	3	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Moderado
5	Caída de objetos desprendidos	8	3	2	Moderado
6	Pisadas sobre objetos	2	3	3	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	3	3	Aceptable
8	Choques contra objetos móviles	4	3	2	Aceptable
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	2	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	3	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	2	Moderado
13	Sobreesfuerzos	4	3	2	Aceptable
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	3	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	2	2	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	2	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	1	1	Aceptable
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	2	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	2	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	2	1	Trivial
32	Carga física	2	2	1	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Soldador				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	2	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	2	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	2	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	1	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	3	2	Aceptable
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	2	2	Trivial
16	Contractos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	2	2	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	3	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	2	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Electricista				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	3	1	Moderado
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	2	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	3	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	3	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	2	1	Aceptable
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	3	1	Aceptable
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	1	Trivial
15	Contactos térmicos	3	1	1	Trivial
16	Contractos eléctricos directos	8	3	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	3	1	Aceptable
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	2	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	1	1	Trivial
28	Ruido	8	2	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	2	1	Trivial
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	1	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Almacenero				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	3	1	Moderado
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	2	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	3	2	Aceptable
8	Choques contra objetos móviles	4	3	2	Aceptable
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	2	2	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	2	1	Aceptable
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	1	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	3	2	Aceptable
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	1	Trivial
15	Contactos térmicos	3	1	1	Trivial
16	Contractos eléctricos directos	8	1	1	Trivial
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	1	1	Trivial
28	Ruido	8	2	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	2	1	Trivial
31	Iluminación	2	2	1	Trivial
32	Carga física	2	3	2	Aceptable
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Jefe de equipo/encargado				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	3	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	3	Aceptable
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	3	2	Aceptable
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	2	Aceptable
7	Choques contra objetos inmóviles	2	2	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	3	2	Aceptable
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	2	Aceptable
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	3	2	Moderado
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	1	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	2	2	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	2	Trivial
15	Contactos térmicos	3	1	2	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	3	2	Moderado
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	3	2	Aceptable
31	Iluminación	2	3	1	Trivial
32	Carga física	2	3	2	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Técnico de Prevención				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	1	Trivial
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	1	1	Trivial
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	1	Trivial
7	Choques contra objetos inmóviles	2	1	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	1	1	Trivial
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	2	1	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	1	1	Trivial
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	4	1	1	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	1	1	Trivial
15	Contactos térmicos	3	1	1	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	8	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	8	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	8	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	3	1	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	8	3	1	Aceptable
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	1	1	Trivial
31	Iluminación	2	1	1	Trivial
32	Carga física	2	1	1	Trivial
33	Carga mental	1	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Administrativo/Oficina Técnica				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	1	Trivial
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	1	1	Trivial
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	1	1	Trivial
5	Caída de objetos desprendidos	8	1	1	Trivial
6	Pisadas sobre objetos	2	3	1	Trivial
7	Choques contra objetos inmóviles	2	1	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	2	1	Trivial
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	1	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	2	1	Aceptable
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	2	1	1	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	1	1	Trivial
15	Contactos térmicos	2	1	1	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	20	0,5	0,5	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	2	0,5	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	0,5	0,5	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	5	0,5	0,5	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	0,5	0,5	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	0,5	0,5	Trivial
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	1	1	Trivial
28	Ruido	3	3	1	Trivial
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	1	1	Trivial
31	Iluminación	1	3	1	Trivial
32	Carga física	1	1	1	Trivial
33	Carga mental	2	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	<b>Técnico de Calidad y Medio Ambiente</b>				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	<b>Magnitud</b>
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	1	Trivial
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	2	1	Trivial
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	3	1	Trivial
7	Choques contra objetos inmóviles	2	3	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	3	1	Aceptable
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	2	1	Trivial
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	1	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	2	1	Aceptable
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	2	1	1	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	2	1	Trivial
15	Contactos térmicos	2	1	1	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	20	0,5	0,5	Trivial
17	Contactos eléctricos indirectos	2	0,5	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	5	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	1	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	2	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	1	1	Trivial
28	Ruido	3	3	1	Trivial
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	1	1	Trivial
31	Iluminación	1	3	1	Trivial
32	Carga física	1	1	1	Trivial
33	Carga mental	2	1	1	Trivial

Indentificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Ingenieros/Jefe de proyecto/Jefes de obra				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	3	1	Trivial
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	1	1	Trivial
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	2	1	Aceptable
5	Caída de objetos desprendidos	8	2	1	Aceptable
6	Pisadas sobre objetos	2	2	1	Trivial
7	Choques contra objetos inmóviles	2	1	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	1	1	Trivial
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	1	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	1	1	Trivial
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	2	1	Aceptable
13	Sobreesfuerzos	2	1	1	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	1	1	Trivial
15	Contactos térmicos	2	1	1	Trivial
16	Contractos eléctricos directos	20	1	1	Aceptable
17	Contactos eléctricos indirectos	2	1	1	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	1	1	Aceptable
19	Exposición a sustancias caústicas y/o corrosivas	5	1	1	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	1	1	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	1	1	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Trivial
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	1	1	Aceptable
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	0,5	0,5	Trivial
28	Ruido	3	21	1	Trivial
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	1	1	Trivial
31	Iluminación	1	3	1	Trivial
32	Carga física	1	1	1	Trivial
33	Carga mental	2	1	1	Trivial

Identificador de posibles riesgos					
Puesto de trabajo	Dirección/Gerente/Visitas				
Nº	Riesgo Laboral	Severidad	Exposición	Probabilidad	Magnitud
1	Caídas de personas a distinto nivel	15	2	1	Aceptable
2	Caídas de personas al mismo nivel	2	2	1	Trivial
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	2	1	1	Trivial
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	1	1	Trivial
5	Caída de objetos desprendidos	8	1	1	Trivial
6	Pisadas sobre objetos	2	3	1	Trivial
7	Choques contra objetos inmóviles	2	1	1	Trivial
8	Choques contra objetos móviles	4	2	1	Trivial
9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	3	2	1	Trivial
10	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	1	Trivial
11	Atrapamiento por o entre objetos	10	2	1	Trivial
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	15	0,5	0,5	Trivial
13	Sobreesfuerzos	2	1	1	Trivial
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	1	1	1	Trivial
15	Contactos térmicos	2	1	1	Trivial
16	Contactos eléctricos directos	20	0,5	0,5	Trivial
17	Contactos eléctricos indirectos	2	0,5	0,5	Trivial
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	20	0,5	0,5	Trivial
19	Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas	5	0,5	0,5	Trivial
20	Exposición a radiaciones ionizantes	20	0,5	0,5	Trivial
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	0,5	0,5	Trivial
22	Explosiones	30	1	1	Aceptable
23	Incendios	30	1	1	Aceptable
24	Accidentes causados por seres vivos	2	1	1	Trivial
25	Atropellos o golpes con vehículos	8	2	1	Aceptable
26	Exposición a contaminantes químicos	20	0,5	0,5	Trivial
27	Exposición a contaminantes biológicos	5	1	1	Trivial
28	Ruido	3	2	1	Trivial
29	Vibraciones	2	1	1	Trivial
30	Estrés térmico	2	1	1	Trivial
31	Iluminación	1	3	1	Trivial
32	Carga física	1	1	1	Trivial
33	Carga mental	2	2	1	Trivial

#### 4.3.3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación relacionamos los principales riesgos a tener en cuenta durante el desarrollo de los trabajos, así como las medidas preventivas de aplicación a los mismos.

\*Prioridad: 1-inmediata; 2-recomendable; 3-en estudio.

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
1	Caída de personas a distinto nivel	Formación e información	1	Inicio de trabajos	Recurso Preventivo
		Colocación de barandillas reglamentarias en huecos que no se pueden tapar (priorizar el empleo de protecciones colectivas)	1	Según maniobra	Mando Intermedio
		Uso correcto de andamios y plataformas reglamentarias	1	Según maniobra	Mando/ Rec. Preventivo
		Uso de escaleras fijas y móviles reglamentarias	1	Según maniobra	Mando/ Rec. Preventivo
		Uso correcto de EPIs (Arnés, cuerdas, mosquetones, ganchos de gran apertura, etc.)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		En operaciones de "salida de cesta/plataforma" y con ausencia de barandillas o protecciones perimetrales, uso de doble cuerda con ganchos de gran amplitud	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Subir y bajar escaleras cogiéndose al pasamanos	2	Según maniobra	Encargado/Trabajador
		Uso correcto de líneas de vida y cables fiadores reglamentarios	2	Según maniobra	Encargado/Trabajador
		Balizado y señalización adecuada	1	Según maniobra	Mando/ Rec. Preventivo
		Aptitud médica para la realización de trabajos en altura	1	Inicio de trabajos	SPA
2	Caída de personas al mismo nivel	Orden y limpieza; planificar días para limpiezas generales; sin abandonar el orden diario de los tajos	2	Norma general	Trabajador
		Uso correcto de EPIs (botas apropiadas)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Iluminación adecuada	2	Norma general	RCT
		Correcto almacenamiento de elementos de montaje	2	Según maniobra	Encargado
		No interferir en los pasos para los peatones. Ordenar los tendidos de cables.	2	Norma general	Trabajador
		No atajar a través de instalaciones, respetar los pasos habilitados para el personal.	1	Norma general	Trabajador

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
3	Caída de objetos y/o herramientas en manipulación manual	Uso correcto de EPIS (Guantes y botas)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Balizado y señalización adecuada	1	Según maniobra	Mando Intermedio
		Priorizar los medios mecánicos de elevación sobre la manipulación manual	2	Norma general	Trabajador
		Agarrar los objetos por el lugar apropiado; empleando la palma prioritariamente sobre el agarre con los dedos	2	Norma general	Trabajador
		Pegar la carga al cuerpo con la espalda recta y	2	Norma general	Trabajador
		Observar el recorrido previamente y ver donde pisamos	2	Norma general	Trabajador
		Solicitar ayuda para cargas excesivas (>	2	Norma general	Trabajador
4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Revisión y mantenimiento de elementos auxiliares de izado (eslingas, etc.)	1	Periódica	Almacén /RTC
		Revisión y mantenimiento de maquinaria de izado (ITV, ITC)	1	Periódica	Almacén /RTC
		Utilización correcta de elementos de elevación de cargas	1	Norma general	Mando Intermedio
		Vigilancia y coordinación de maniobras de izado	1	Norma general	Mando Intermedio
		No realizar trabajos ni permitir tránsito bajo cargas suspendidas	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Emplear solo andamios revisados y probados	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Emplear escaleras portátiles amarradas y/o sujetas por un compañero	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Realizar acopios de material de forma ordenada y con tacos anti-deslizamiento	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Realizar acopios en estanterías, de forma que el material más pesado vaya en las alturas más bajas	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Mantener distancias de seguridad con equipos de elevación	1	Norma general	Mando/Trabajador

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
5	Caída de objetos desprendidos	Correcta soportación provisional y definitiva de elementos de montaje	2	Norma general	Mandos
		Revisión y mantenimiento de elementos auxiliares de izado (eslingas, etc.)	1	Periódica	Almacén /RTC
		Revisión y mantenimiento de maquinaria de izado (ITV,ITC)	1	Periódica	Almacén /RTC
		Utilización correcta de elementos de elevación de cargas	1	Norma general	Mando Intermedio
		Vigilancia y coordinación de maniobras de izado	1	Norma general	Mando Intermedio
		No realizar trabajos ni permitir tránsito bajo cargas suspendidas	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Emplear solo andamios revisados y aprobados	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Emplear escaleras portátiles amarradas y/o sujetas por un compañero	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Realizar acopios de material de forma ordenada y con tacos anti-deslizamiento	1	Norma general	Mando/Trabajador
		Realizar acopios en estanterías, de forma que el material más pesado vaya en las alturas más bajas	1	Norma general	Mando/Trabajador
Mantener distancias de seguridad con equipos de elevación	1	Norma general	Mando/Trabajador		
6	Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza; planificar días para limpiezas generales, sin abandonar el orden diario de los tajos	2	Norma general	Trabajador
		Separación de las zonas de circulación de las de almacenamiento	2	Norma general	Mandos
7	Choques contra objetos inmóviles	Uso correcto de EPIS (CASCO, GORRO Y BOTAS)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		No atajar a través de instalaciones, respetar los pasos habilitados para el personal	1	Norma general	Trabajador
		Iluminación adecuada	2	Norma general	RCT
		Balizado y señalización adecuada	2	Según maniobra	Mandos

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
8	Choques contra objetos móviles	Uso correcto de EPIs	1	Norma general	Trabajador
		Guardar las distancias de seguridad a máquinas y vehículos en movimiento	1	Norma general	Mandos
		Sujetar correctamente la carga, con eslingas y estrobos adecuados	1	Norma general	Mandos
		Comprobar el estado de las máquinas/vehículos y el funcionamiento de las luces, el luminoso rotativo, el avisador de marcha atrás, etc.	1	Norma general	Mandos
		El equipo/vehículo solo será empleado por personal autorizado	1	Norma general	Mandos
		Respetar las normas generales de circulación y las específicas de obras/instalaciones	1	Norma general	Mandos
		Vigilancia y coordinación de maniobras	2	Norma general	Mandos
		9	Golpes/cortes por objetos o herramientas	Uso correcto de EPIs (Guantes y botas apropiadas)	1
Utilización de la herramienta adecuada a cada operación	2			Norma general	Trabajador
Formación e información	1			Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no anular, puentear, etc.)	1			Norma general	Trabajador
Revisar y realizar los mantenimientos oportunos de los equipos de trabajo	1			Norma general	Trabajador
Trabajar en posturas cómodas (planos adecuados en altura)	2			Norma general	Trabajador
Emplear mordazas para sujetar las piezas a manipular	2			Norma general	Trabajador
10	Proyección de fragmentos o partículas			Uso correcto de EPIs (gafas adecuadas –valorar tipo “motorista” y pantalla facial)	1
		Debajo de la pantalla de soldador se empleará gafa de seguridad	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no anular, puentear, etc.)	1	Norma general	Trabajador
		Empleo de protección a terceros con trabajos simultáneos y proyecciones diversas	1	Norma general	Trabajador

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
11	Atrapamiento por o entre objetos	Uso correcto de EPIs	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Utilización de la herramienta adecuada a cada operación	2	Norma general	Trabajador
		Posicionamiento adecuado en la manipulación de cargas y herramientas	2	Norma general	Trabajador
		Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no anular, puentear, etc.)	2	Norma general	Trabajador
		Formación e información	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Correcta soportación provisional y definitiva de elementos de montaje	1	Según maniobra	Mandos
		Balizado y señalización adecuada	1	Inicio de trabajos	Mandos
		Vigilancia y coordinación de maniobras	2	Norma general	Mando/Rec. Preventivo
		No atajar a través de instalaciones, respetar los pasos habilitados para el personal	1	Norma general	Trabajador
		Mantener distancias de seguridad con maquinaria/elementos en movimiento	1	Norma general	Mando/Trabajador
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Formación e información	2	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Delimitar zonas de trabajo y tránsito de maquinaria	2	Norma general	Mandos
		Uso adecuado de las máquinas y vehículos (velocidad, giros bruscos, etc.)	2	Norma general	Trabajador
		No sobrepasar los límites de carga de los elementos auxiliares de elevación y de las propias máquinas	1	Norma general	Trabajador
13	Sobreesfuerzos	Formación e información	2	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		No manipular cargas individualmente de peso superior a 25Kg/Hombre y 15Kg/Mujer	2	Norma general	Trabajador
		Posicionamiento adecuado en la manipulación de cargas y herramientas	2	Norma general	Trabajador
		Uso preferente de medios mecánicos de elevación	2	Norma general	Mandos
		Agarrar los objetos por el lugar apropiado; empleando la palma prioritariamente sobre el agarre con los dedos	2	Norma general	Trabajador
		Pegar la carga al cuerpo con la espalda recta y realizar el esfuerzo con las piernas	2	Norma general	Trabajador
		Observar el recorrido previamente y ver donde pisamos	2	Norma general	Trabajador
		Verificación de la aptitud médica para MMC y posturas forzadas	1	Inicio de trabajos	SPA

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Establecer descansos periódicos	2	Norma general	Trabajador
		Hidratarse de forma continua y emplear bebidas isotónicas	2	Norma general	Trabajador
		No beber bebidas alcohólicas ni bebidas con cafeína	2	Norma general	Trabajador
15	Contactos térmicos	Uso correcto de EPIS (Guantes apropiados, chaquetón, delantal, polainas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Dejar enfriar las piezas soldadas antes de manipularlas de forma manual	1	Según maniobra	Mandos
		Solicitar información sobre los equipos calientes en las inmediaciones de nuestros trabajos	1	Inicio de trabajos	Mandos
		Mantener las distancias de seguridad a las instalaciones en servicio	2	Norma general	Mandos
		Realizar las revisiones y mantenimientos con los equipos parados y empleando los EPIS oportunos.	1	Norma general	Mandos
		Balizado y señalización adecuada	1	Norma general	Mandos
16	Contactos eléctricos directos	Los trabajos eléctricos serán realizados solo por personal especialista y autorizado	1	Norma general	RCT
		Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no anular, puentear, etc.)	1	Norma general	Trabajador
		Instalación eléctrica según el REBT	1	Norma general	RCT
		Los cables eléctricos de equipos portátiles (máquinas de soldar, etc.) de tenderán elevador o se protegerán para evitar que se deterioren o estén sobre charcos. Atención a las pruebas hidráulicas y al cableado próximo	2	Norma general	Trabajador
		Se revisaran las herramientas eléctricas; cables de alimentación y las clavijas	2	Norma general	Trabajador
		No se emplearán cables pelados ni se empalmarán cables con cinta aislante	2	Norma general	Trabajador

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
17	Contactos eléctricos indirectos	Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no anular, puentear, etc.)	1	Norma general	Trabajador
		Revisión y mantenimiento de las protecciones	1	Norma general	Almacén/ RCT
		Realizar las revisiones y mantenimientos de los equipos de trabajo			Almacén/ RCT
		Los cables eléctricos de equipos portátiles (máquinas de soldar, etc.) de tenderán elevador o se protegerán para evitar que se deterioren o estén sobre charcos. Atención a las pruebas hidráulicas y al cableado próximo	2	Norma general	Trabajador
		Emplear cuadros eléctricos portátiles con protecciones diferenciales y conectados a la tierra	1	Norma general	Trabajador
18	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Uso correcto de EPIs según FDS (mascarillas, máscaras con filtros específicos, equipos semiautónomos, trajes anti-ácido, guantes de neopreno, gafas tipo motorista, etc.)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Mantenimiento y revisión periódica de EPIs	2	Inicio de trabajos	Trabajador
		Comprobación de la atmósfera de trabajo	1	Periódica	Mandos
		Ventilación adecuada	1	Según maniobra	Mandos
		No realizar trabajos en solitario	1	Según maniobra	Mandos
		Permisos de trabajo en maniobras especialmente peligrosas	1	Según maniobra	Mandos
		Difusión de las fichas de seguridad de las sustancias químicas y productos	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Extracción localizadas de humos y gases	1	Según maniobra	Mandos
		Verificación de la aptitud médica para espacios confinados y uso de ERA	1	Inicio de trabajos	SPA
		19	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	Uso correcto de EPIs según FDS (mascarillas, máscaras con filtros específicos, equipos semiautónomos, trajes anti-ácido, guantes de neopreno, gafas tipo motorista, etc.)	1
Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	2			Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
Mantenimiento y revisión periódica de EPIs				Periódica	Trabajador
Verificación adecuada	1			Según maniobra	Mandos
Permisos de trabajo en maniobras especialmente peligrosas	1			Según maniobra	Mandos
Difusión de las fichas de seguridad de las sustancias químicas y productos	1			Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
20	Exposición a radiaciones ionizantes	Personas cualificadas para trabajar que requieren un adiestramiento especial	2	Según maniobra	Servicio Prevención
		Las placas radiográficas para los controles de calidad, se planificarán en horarios con menos carga de personal	2	Según maniobra	Mando/Empr. autorizada
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Balizado y señalización adecuada	2	Según maniobra	Mando/Empr. autorizada
		Verificación de la aptitud médica para trabajos con radiaciones	1	Inicio de trabajos	SPA
21	Exposición a radiaciones no ionizantes	Uso correcto de EPIS (pantallas de soldador, mangas largas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Empleo de protecciones a terceros (biombos, toldos, etc.)	2	Según maniobra	Trabajador
22	Explosiones	Formación e información	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Orden y limpieza	2	Norma general	Trabajador
		Controlar las chispas, utilizando pantallas, lonas, mangas ignífugas, etc. Mantener alejados los materiales inflamables o combustibles	1	Norma general	Mandos
		No fumar, salvo en las instalaciones habilitadas para ello	1	Norma general	Mandos
		Empleo de ropa ignífuga y anti-estática, herramienta adecuada, equipos de trabajo conectados a tierra y sin teléfonos móviles en zonas ATEX	1	Norma general	Mandos
		Almacenamiento correcto de sustancias inflamables y botellas a presión	1	Norma general	Mandos
		Transporte correcto de las botellas a presión (de pie y atadas)	2	Norma general	Mandos
		Verificación del estado de las mangueras de las botellas a presión	2	Según maniobra	Trabajador
		Comprobación de la atmósfera de trabajo	1	Según maniobra	Mandos
		Ventilación adecuada	1	Según maniobra	Mandos
		No realizar trabajos en solitario	1	Según maniobra	Mandos
		Permisos de trabajo en maniobras especialmente peligrosas	1	Según maniobra	Mandos
		Difusión de las fichas de seguridad de las sustancias químicas y productos	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
Extracción localizadas de humos y gases	1	Según maniobra	Mandos		

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
23	Incendios	Orden y limpieza	2	Norma general	Trabajador
		Mantenimiento y revisión contra-incendios	2	Periódica	RCT
		Controlar las chispas, utilizando pantallas, lonas, mangas ignífugas, etc. Mantener alejados los materiales inflamables o combustibles	1	Norma general	Mandos
		No fumar, salvo en las instalaciones habilitadas para ello	1	Norma general	Mandos
		Empleo de ropa ignífuga y anti-estática, herramienta adecuada, equipos de trabajo conectados a tierra y sin teléfonos móviles en zonas ATEX	1	Norma general	Mandos
		Almacenamiento correcto de sustancias inflamables y botellas a presión	1	Norma general	Mandos
		Transporte correcto de las botellas a presión (de pie y atadas)	2	Norma general	Mandos
		Verificación del estado de las mangueras de las botellas a presión	2	Según maniobra	Trabajador
		Comprobación de la atmósfera de trabajo	1	Según maniobra	Mandos
		Ventilación adecuada	1	Según maniobra	Mandos
		No realizar trabajos en solitario	1	Según maniobra	Mandos
		Permisos de trabajo en maniobras especialmente peligrosas	1	Según maniobra	Mandos
		Difusión de las fichas de seguridad de las sustancias químicas y productos	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Extracción localizadas de humos y gases	1	Según maniobra	Mandos
24	Accidentes causados por seres vivos	Precaución al atravesar vegetación	2	Norma general	Trabajador
		Usar vestimenta adecuada (manga larga) y botas de seguridad	2	Norma general	Trabajador
		No usar perfumes muy fuertes en la proximidad de nidos de abejas/avispa	2	Norma general	Trabajador
		En caso de ser mordido o picado, intentar identificar el animal/reptil y alejarse con calma para evitar un nuevo ataque	2	Norma general	Trabajador
		Especial atención al levantar piedras, maderas, en túneles, tuberías, arquetas, etc.	2	Norma general	Trabajador
25	Atropellos o golpes con vehículos	Delimitar zonas de trabajo y tránsito de maquinaria	1	Inicio de trabajos	RCT
		Cumplimiento de normas de seguridad vial dentro y fuera del recinto de trabajo	2	Norma general	Trabajador
		No atajar a través de instalaciones, respetar los pasos habilitados para el personal	1	Norma general	Trabajador
		Guardar las distancias de seguridad a máquinas y vehículos en movimiento	1	Norma general	Mandos
		Comprobar el estado de las máquinas/vehículos y el funcionamiento de las luces, el luminoso rotativo, el avisador de marcha atrás, etc.	1	Norma general	Mandos
		El equipo/vehículo solo será empleado por personal autorizado	1	Norma general	Mandos

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
26	Exposición a contaminantes químicos	Uso correcto de EPIs según FDS (mascarillas, máscaras con filtros específicos, equipos semiautónomos, trajes anti-ácido, guantes de neopreno, gafas tipo motorista, etc.)	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Mantenimiento y revisión periódica de EPIs	2	Periódica	Trabajador
		Comprobación de la atmósfera de trabajo/ Ventilación adecuada	1	Según maniobra	Mandos
		No realizar trabajos en solitario	1	Según maniobra	Mandos
		Permisos de trabajo en maniobras especialmente peligrosas	1	Según maniobra	Mandos
		Difusión de las fichas de seguridad de las sustancias químicas y productos	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Extracción localizadas de humos y gases	1	Según maniobra	Mandos
		Verificación de la aptitud médica para trabajos con radiaciones	1	Inicio de trabajos	SPA
27	Exposición a contaminantes biológicos	Uso correcto de EPIs según FDS/notas técnicas/permisos de trabajo (mascarillas FFP3, máscaras con filtro, equipos semiautónomos, gafas tipo motorista, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Realizar mantenimientos adecuados de las instalaciones susceptibles de generar el riesgo de legionelosis	2	Según maniobra	Trabajador
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Reducir al mínimo el número de trabajadores expuestos en zonas especialmente peligrosas (legionelosis o fiebre de Pontiac) como en las torres de refrigeración, instalaciones de aire acondicionado, sistemas de humidificación, etc.	2	Según maniobra	Trabajador
		Prohibido fumar, comer o beber durante la permanencia en zonas con riesgo	2	Según maniobra	Trabajador
		Lavarse con abundante agua y jabón, brazos y cara tras la exposición al riesgo	2	Según maniobra	Trabajador
		Verificación de la aptitud médica para espacios confinados y uso de ERA	1	Inicio de trabajos	SPA
28	Ruido	Formación e información	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Uso correcto de EPIs (tapones y cascos auditivos) en trabajos con radiales, corte, golpes, en general en labores de prefabricación en los talleres	1	Inicio de trabajos	Trabajador
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Empleo de protecciones a terceros con trabajos simultáneos y labores de prefabricaciones en los talleres	1	Norma general	Trabajador
		Comprar en igualdad de características los equipos de trabajo que generen menos ruido	2	Norma general	Compras
		Control médico de la audición	1	Inicio de trabajos	SPA

Riesgo nº	RIESGO LABORAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRIORIDAD	APLICACIÓN	RESPONSABLE
29	Vibraciones	Uso de las EPIs y ropa ajustada (toda prenda disipa la vibración)	1	Norma general	Trabajador
		Revisión y mantenimiento de los equipos de trabajo	1	Norma general	RCT
		Comprar en igualdad de características los equipos de trabajo que generen menos vibración	2	Norma general	Compras
		Establecer descansos y alternar con otras tareas para disminuir la exposición	2	Norma general	Mandos
30	Estrés térmico	Emplear ropa adecuada (de abrigo/ temporada de verano)	1	Norma general	RCT
		Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias cardiacas, asma, embarazadas, etc.)	1	Inicio de trabajos	Mando/Rec. Preventivo
		Establecer descansos periódicos	2	Norma general	Trabajador
		Hidratarse de forma continua y emplear bebidas isotónicas	2	Norma general	Trabajador
		No beber bebidas alcohólicas ni bebidas con cafeína	2	Norma general	Trabajador
31	Iluminación	Iluminación adecuada	1	Norma general	RCT
		Revisión y mantenimiento de la iluminación	2	Norma general	RCT
		Emplear iluminación portátil localizada para trabajos especiales (mayor exigencia visual, espacios confinados, etc.	2	Norma general	Mandos
32	Carga física	Planificación de los trabajos teniendo en cuenta el personal sensible (dolencias)	2	Norma general	RCT
		Establecer descansos periódicos y/o alternar con otras tareas de menor exigencia	2	Norma general	Mandos
		Respetar los descansos entre turnos	2	Norma general	Mandos
33	Carga mental	Planificación de las tareas	2	Norma general	RCT
		Respetar los descansos entre turnos	2	Norma general	Mandos

#### 4.4 ACTIVIDADES DE ESPECIAL PELIGROSIDAD

##### 4.4.1 Trabajos con riesgo eléctrico

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE nº 148 21-5-2001

Este Real Decreto se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades.

Antes de entrar en conceptos técnicos, se definen términos fundamentales referentes a trabajos con riesgo eléctricos:

1. Riesgo eléctrico: riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).

- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.

- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

2. Lugar de trabajo: cualquier lugar al que el trabajador pueda acceder, en razón de su trabajo.

3. Instalación eléctrica: el conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

4. Procedimiento de trabajo: secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo.

5. Alta tensión. Baja tensión. Tensiones de seguridad: las definidas como tales en los reglamentos electrotécnicos.

6. Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

7. Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

8. Trabajo en tensión: trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.

9. Maniobra: intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

10. Mediciones, ensayos y verificaciones: actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluyéndose las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico o térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etc.

11. Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

12. Trabajo en proximidad: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

13. Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto.

14. Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

15. Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Los trabajos con riesgo eléctrico según RD 614/2001 podrán ser:

- TRABAJOS CON CORTE DE TENSION
- TRABAJOS EN TENSION
- TRABAJOS EN PROXIMIDAD
- MANIOBRAS, MEDICIONES Y VERIFICACIONES
- TRABAJOS EN RECINTOS CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSION

#### **4.4.2 Riesgos en el trabajo de la maquinaria**

Supervisión de los trabajos por el Recurso preventivo

##### **4.4.2.1 Camión Grúa**

###### **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco del camión
- Atropello de personas

-Atrapamientos

-Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos

-Desplome de la carga

-Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales)

### **Medidas preventivas**

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y se extenderán los gatos estabilizadores bajo los cuales se pondrán las placas estabilizadoras.

Los ganchos de cadenas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista.

Las rampas para acceso del camión grúa no superaran inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atornillamiento o vuelco.

Se evitará la suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

Se evitará estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se evitará realizar tirones sesgados de la carga.

Se evitará arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cuerdas-guía.

Se evitará la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

**Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.**

### **Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque del camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios reducidos; pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de marcha.

No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.

No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

#### **Protecciones personales**

- a) Casco de seguridad homologado (siempre que se abandone la cabina)
- b) Guantes de cuero
- c) Botas de seguridad
- d) Ropa de trabajo ignífuga y antiestática
- e) Calzado para conducción
- f) Protección auditiva.

#### **4.4.2.2 Camión de transporte**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallos de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de la carga.
- Caídas (al subir o bajar).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

##### **Normas y medidas preventivas**

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de forma adecuada.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán en las zonas de almacenamiento.

Los camiones estarán en buenas condiciones de conservación y mantenimiento.

Antes del inicio de las operaciones de carga o descarga del material, además de tener el freno de mano accionado, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo técnico.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un trabajador conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:

- a) Pida que le doten de guantes de cuero antes de proceder a su tarea.
- b) Use botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- c) No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- d) Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- e) Siga siempre las instrucciones del Encargado
- f) Si debe guiar las cargas en suspensión se hará mediante "cabos de gobierno" atado a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- g) No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede que en el salto se fracture los talones y eso es una lesión grave.
- h) Comprobar el enganche de las cargas antes del izado.

### **Protecciones personales**

- a) Casco de seguridad.
- b) Arnés de seguridad.
- c) Botas de seguridad.

- d) Ropa de trabajo.
- e) Manoplas de cuero.
- f) Guantes de cuero.
- g) Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
- h) Calzado para la conducción de camiones.

#### **4.4.2.3. Máquinas – Herramientas manuales en general**

##### **Riesgos más frecuentes**

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| - Cortes / Golpes                   | - Quemaduras       |
| - Proyección de fragmentos          | - Caída de objetos |
| - Contacto con la energía eléctrica | - Vibraciones      |
| - Ruido                             | - Explosión        |

##### **Medidas preventivas**

Solo se podrán utilizar en el interior de la obra máquinas con el certificado CE u homologación equivalente.

Todas las máquinas-herramienta eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamiento o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo. La posición de la correa transmisión motriz a de ser tal que impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Se evitará realizar operaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correa se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar riesgos por atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería no se usarán, siendo retiradas de las zonas de trabajo y colocándoles un cartel con la leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO AVERIADO”.

Los letreros de averías serán colocados y retirados por la misma persona.

Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales de cuadro eléctrico general de la obra.

Las máquinas-herramientas a usar en lugares donde existan productos inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo, se usarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Otra posibilidad es trabajar por vía húmeda con aporte de agua que evite la generación de polvo.

Las herramientas accionadas mediante compresor, se usarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., como norma general, para evitar el alto nivel acústico, a pesar de esto los operarios llevará siempre protección acústica.

Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.

No se permitirá el uso de máquinas-herramienta accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo derivado de trabajar en atmósfera tóxicas.

No se permitirá el manejo de máquinas-herramientas a personal no autorizado.

Las herramientas y equipos serán revisados periódicamente, cumpliendo las instrucciones de conservación del fabricante y pasarán una inspección bimestral que será reflejada mediante una pegatina colocada en lugar visible.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se conectarán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

No se dejarán las máquinas-herramienta eléctricas de corte (o taladros) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

**Protecciones personales:** Casco homologado, ropa de trabajo ignífuga y antiestática, guantes de cuero, guantes de goma o PVC, botas de seguridad, mandil, polainas y muñequeras de cuero, mandil, polainas y muñequeras impermeables, gafas de seguridad, gafas antipolvo, pantalla facial, protecciones auditivas, mascarilla de seguridad, arnés de seguridad para trabajos en altura.

## **EQUIPO DE TRABAJO: GRUPO DE SOLDAR**

**DESCRIPCIÓN:** Máquina utilizada para operaciones de soldadura.

### **Riesgos:**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| -Cortes (en manipulación).  | -Proyecciones.  |
| -Contactos eléctricos.      | -Incendios.   |
| -Explosión.                 | -Contactos térmicos.                                    |
| -Carga física.              | -Arco eléctrico.  |
| -Radiaciones no ionizantes. | -Ventilación insuficiente.                              |
| -Sobreesfuerzos.            | -Exposición a sustancias nocivas, tóxicas, asfixiantes. |

### **Acciones preventivas:**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías. El portaelectrodos seco y aislante.

Utilización de prendas de protección personal. Emplear manga larga y cubrir cuello para evitar rayos UV y quemaduras. Los guantes secos.

Máquina con doble aislamiento.

Protección zonas anexas. Retirar residuos y materiales inflamables.

Mantenimiento y revisión periódica de EPI's.

Personal cualificado para trabajos que requieren un adiestramiento especial. En tiempos muertos desconectar la energía eléctrica.

Mantenimiento y reparación sólo por personal autorizado.

Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no retirar, anular o puentear). No depositar la pinza sobre superficie conductora.

Instalación eléctrica según el REBT. Conectados a cuadros con diferencial y puesta a tierra.

Verificar existencia de equipos contra incendios en las inmediaciones.

Los mangos de los porta electrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

### **Equipos de protección específicos**

Pantalla de soldador, gafas de seguridad antiimpacto. guantes de soldador, mandil, manguitos y polainas ignífugas, protección respiratoria (si procede) en caso de material impregnado de producto A2P3.

### **EQUIPO DE TRABAJO: SOPLETE**

**DESCRIPCION:** Equipo utilizado para operaciones de corte

#### **Riesgos**

- Cortes (en manipulación).
- Incendios.
- Contactos térmicos.
- Arco eléctrico.
- Ventilación insuficiente.
- Exposición a sustancias nocivas, tóxicas, asfixiantes.
- Proyecciones.
- Explosión.
- Carga física.
- Radiaciones no ionizantes.
- Sobreesfuerzos.

#### **Acciones preventivas**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías. Las botellas se situarán lo más alejado posible del área de trabajo y sobre carros porta-botellas y con las mangueras totalmente extendidas.

Utilización de prendas de protección personal. Emplear manga larga y cubrir cuello para evitar rayos UV y quemaduras. Los guantes secos. Emplear polainas.

Protección zonas anexas. Retirar residuos y materiales inflamables.

Mantenimiento y revisión periódica de EPI's.

Personal cualificado para trabajos que requieren un adiestramiento especial. No dejar el soplete sobre las botellas o mangueras. Prohibido fumar mientras se suelda.

Utilizar lanzas de soplete largas, para evitar que el operario doble la espalda.

Apagar el soplete en las pausas y comprobar al final de la jornada que estén todos apagados.

Para localizar las fugas usar agua jabonosa, nunca hacerlo con una llama desnuda.

Mantenimiento y reparación sólo por personal autorizado.

Verificar existencia de equipos contra incendios en las inmediaciones.

### **Equipos de protección específicos**

Pantalla de soldador / Gafas de seguridad antiimpacto.

Guantes de soldador / Mandil, manguitos y polainas ignífugas.

Protección respiratoria (si procede). En caso de material impregnado de producto A2P3.

### **EQUIPO DE TRABAJO: RADIAL**

**DESCRIPCIÓN:** Máquina utilizada para esmerilar diferentes materiales.

#### **Riesgos**

- Golpes por herramientas portátiles eléctricas.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.
- Proyecciones.
- Incendios.
- Carga física.
- Iluminación insuficiente.

#### **Acciones preventivas**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías.

Utilización de prendas de protección personal.

Elección disco adecuado a la máquina y al trabajo a desarrollar

Máquina con doble aislamiento.

Protección zonas anexas.

Mantenimiento y revisión periódica de EPI's.

Personal cualificado para trabajos que requieren un adiestramiento especial.

Mantenimiento y reparación sólo por personal autorizado.

Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no retirar, anular o puentear)

Instalación eléctrica según el REBT.

Verificar existencia de equipos contra incendios en las inmediaciones.

### **Equipos de protección específicos**

Gafas / Pantalla de seguridad antiimpacto.

Guantes contra corte y abrasión.

Protecciones auditivas.

Mascarilla

### **EQUIPO DE TRABAJO: HERRAMIENTAS MANUALES**

**DESCRIPCIÓN:** Todo tipo de herramienta sin ningún tipo de alimentación.

#### **Riesgos**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Proyecciones.
- Carga física.

#### **Acciones preventivas**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías.

Utilización de prendas de protección personal.

Mantenimiento y revisión periódica de EPI's.

Mantenimiento y reparación sólo por personal autorizado.

#### **Equipos de protección**

Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes, gafas de seguridad antiimpacto, protecciones auditivas.

### **EQUIPO DE TRABAJO: TALADRO PORTÁTIL.**

**DESCRIPCIÓN:** Máquina utilizada para realizar agujeros, tanto en pared como en estructura de metal.

#### **Riesgos**

- Golpes por herramientas portátiles eléctricas.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Proyecciones.

- Contactos eléctricos.
- Ruidos.
- Carga física.

- Incendios.
- Vibraciones.

### **Acciones preventivas**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías.

Utilización de prendas de protección personal.

Elección de broca adecuada a la máquina y al trabajo a desarrollar

Máquina con doble aislamiento.

Mantenimiento y revisión periódica de EPI's.

Personal cualificado para trabajos que requieren un adiestramiento especial.

Mantenimiento y reparación sólo por personal autorizado.

Uso adecuado de las protecciones de la maquinaria (no retirar, anular o puentear)

Instalación eléctrica según el REBT.

Verificar existencia de equipos contra incendios en las inmediaciones.

### **Equipos de protección**

Casco de seguridad, botas de seguridad, gafas de seguridad antiimpacto. guantes contra corte y abrasión, protecciones auditivas.

### **EQUIPO DE TRABAJO: TRACTELES, DIFERENCIALES DE CADENA, ESLINGAS, ETC.**

**DESCRIPCIÓN:** Elementos auxiliares para el izado de cargas

### **Riesgos**

- Caída de personas a mismo nivel.
- Cortes y golpes
- Carga física.
- Caída de objetos y herramientas.
- Atrapamientos.

### **Acciones preventivas**

Formación e información.

Inspección visual para valorar posibles anomalías. Revisar el estado del cable, ganchos y elementos constitutivos.

Utilización de prendas de protección personal.

Mantenimiento y revisión periódica. Se debe engrasar periódicamente las palancas, mordazas, etc. y revisar el cable y sus elementos de fijación (guardacabos, grapas o perrillos, etc.), ver los hilos rotos, la existencia de cocas o deformaciones del cable por aplastamientos o destrenzado.

Orden y limpieza.

Balizamiento de la zona de trabajo.

Empleo de elementos velando la resistencia de carga. Se debe conocer la capacidad del equipo y el paso a manipular. No se debe emplear como retenida en elevaciones de equipos pesados. Tampoco se tiene que usar en maniobra de izado de forma combinada por varios equipos.

Solicitar ayuda en caso de grandes esfuerzos. Se accionará la palanca solo y se solicitará un relevo en caso de esfuerzo prolongado.

No usar en maniobras de pesos combinando varios equipos cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos.

### **Equipos de protección**

Casco de seguridad, gafas de seguridad antiimpacto, guantes, botas de seguridad.

### **EQUIPO DE TRABAJO: PLATAFORMA ELEVADORA.**

**DESCRIPCIÓN:** Equipo para izado de personas.

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco del vehículo.
- Caída de objetos y herramientas.
- Choques y golpes.
- Incendios.

### **Acciones preventivas**

Formación e información específica en el manejo y medidas preventivas.

Inspección visual para valorar posibles anomalías. Consultar el Libro de instrucciones y manual para buen empleo de barandillas y punto de anclaje de los arneses.

Inspección técnica.

Utilización de prendas de protección personal.

Mantenimiento y revisión periódica. Se seguirán las indicaciones del Libro de instrucciones y manual.

Vigilancia de maniobras. En caso de mala visibilidad se solicitará ayuda a un señalista. Se empleará en terrenos estables y sin pendientes excesivas. No se anularán los limitadores y se comprobarán.

Balizamiento de la zona de trabajo. El personal se situará fuera del radio de acción.

Se accederá y se bajará por el acceso habilitado. Para cambio de ubicación se plegará previamente. No se subirá ni siquiera a la barandilla intermedia. Se solicitará permiso para salida de cesta; con disposición de doble cuerda de seguridad.

El vehículo contará con un extintor portátil.

Antes de comenzar los trabajos debe posicionarse y nivelarse correctamente la máquina por medio de los gatos de la misma.

Las maniobras de subida o bajada de la cesta deben realizarse con precaución siguiendo todas instrucciones del manipulador, que irá montado en la cesta, en caso de duda confirmar la orden.

Las maniobras en altura deben realizarse desde la cesta, en caso de tener que realizadas desde el suelo, se extremarán las precauciones y el operador debe tener perfecta visión de la cesta.

No se deben sobrepasar los límites, de carga ni de altura, permitidos.

El radio de acción del brazo de la plataforma debe estar libre de cualquier tipo de obstáculo.

No manipular el motor ni ningún elemento móvil cuando esté en funcionamiento.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de una plataforma elevadora autopropulsada a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros.

En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento de la plataforma elevadora, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera de la misma.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

No salte nunca directamente al suelo directamente desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Asegure la inmovilidad del brazo de la plataforma antes de iniciar ningún desplazamiento. Colóquelo en la posición de viaje, para evitar accidentes por movimientos descontrolados.

Limpie los zapatos de barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Los sobreesfuerzos pueden dañarla: respete las señales instaladas en la máquina: altura máxima permisible y peso máximo autorizado.

Se comprobará antes de proceder a la utilización de la máquina que todos los mandos estén correctamente señalizados, evitando de ésta manera cualquier accidente por confusión a la hora de accionarlos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado y el correcto funcionamiento de la misma.

No permita que el resto del personal acceda a los mandos, si no está debidamente autorizado.

El trabajador utilizará un arnés de seguridad amarrado a un punto fijo y/o a la propia estructura de la cesta de la plataforma, mientras permanezca en la misma y mientras duren los trabajos sobre la plataforma, en previsión de cualquier caída.

No remonte rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.

Antes de proceder a realizar desplazamientos por la zona de obras, el trabajador deberá realizar una inspección visual del estado del terreno, observando que no existan blandones, materiales en zona de tránsito en el mismo, huecos sin proteger, etc. En éste caso se deberá realizar una correcta compactación del terreno, para asegurar de ésta manera una correcta circulación por la zona evitando cualquier posible vuelco de la maquinaria; se deberán retirar los materiales existentes en la zona de tránsito, así como se deberá prestar especial atención a los huecos existentes en la zona de trabajo, los cuales deberán taparse y señalizarse convenientemente en previsión de cualquier vuelco de la máquina al caer, tropezar con ellos.

Se prestará atención a las líneas eléctricas aéreas que discurran por la zona de trabajos, en previsión de cualquier contacto accidental con las mismas durante las operaciones de elevación del brazo de la plataforma.

### **Equipos de protección**

Arnés anticaídas, casco de seguridad, gafas de seguridad antiimpacto, guantes, botas de seguridad.

### **EQUIPO DE TRABAJO: CARRETILLA ELEVADORA.**

**DESCRIPCIÓN:** Equipo para izado de cargas.

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y herramientas.
- Atrapamientos.
- Choques y golpes.
- Vuelco del vehículo.
- Atropellos.
- Incendios.

### **Acciones preventivas**

Formación e información específica en el manejo y medidas preventivas.

Inspección visual para valorar posibles anomalías. Consultar el Libro de instrucciones y manual para buen empleo y sujeción de cargas. Se empleará cinturón de seguridad.

Inspección técnica.

Utilización de prendas de protección personal.

Mantenimiento y revisión periódica. Se seguirán las indicaciones del Libro de instrucciones y manual.

Vigilancia de maniobras. En caso de mala visibilidad se circulará marcha atrás. Se empleará en terrenos estables y sin pendientes excesivas. Las cargas se bajarán en rampa marcha atrás. No se anularán los limitadores y se comprobarán.

Balizamiento de la zona de trabajo. El personal se situará fuera del radio de acción.

Se circulará con las horquillas a unos 20 cm. Del suelo. Se circulará a baja velocidad; sobre todo en curvas.

No se mantendrán trapos sucios de aceite y las carretillas eléctricas se cargarán en zona segura y con prohibición de fumar.

Evitar circular y trabajar cerca de bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles.

No emplear la máquina para izar personas

No permitir que ninguna persona pase o permanezca debajo de la horquilla cuando esté elevada, tanto en vacío como con carga.

No abandonar nunca el puesto de trabajo hasta haber detenido el motor.

#### **Equipos de protección**

Gafas de seguridad antiimpacto, guantes, botas de seguridad.

#### **4.4.2.4. Maquinaria automotriz y vehículos.**

- El conductor de una máquina o vehículo que no pueda ver toda la zona de trabajo, antes de ponerlo en marcha, se asegurará de que en la zona de peligro no hay personas que puedan verse afectadas.

- No se deben manejar máquinas automotrices ni vehículos para los que no se dispone de autorización de uso.

- Se deben cumplir las normas de circulación y tráfico interno.

- Se deben revisar, antes del inicio de los trabajos, los equipos, útiles, maquinaria automotriz y vehículos que vayan a utilizarse

- La manipulación de cargas se debe realizar conforme a las normas, y en el caso de utilizar medios mecánicos según las instrucciones del fabricante.

- No se debe conducir en condiciones de fatiga o sueño.
- Se debe utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.
- Desplazarse por los lugares indicados para ello.
- Mayor precaución en las zonas de paso compartidas con peatones.
- Comprobar que la iluminación del vehículo es la adecuada.
- Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.
- Atención a las circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia...).
- Adoptar la velocidad adecuada.
- Es obligatorio el conocimiento de las normas de seguridad para el manejo de cargas mediante aparatos de elevación (curso de elevación y transporte de materiales) y estar debidamente adiestrado y autorizado para ello.
- Está prohibido transportar personas en máquinas automotrices (dumpers, carretillas, etc.)
- Está prohibido elevar personas con las carretillas.
- Está prohibido utilizar maquinaria o conducirla bajo los efectos de drogas o alcohol.

#### **Recomendaciones en la utilización de las carretillas elevadoras**

- Si durante la utilización se observa cualquier anomalía se debe avisar inmediatamente al superior o al servicio de mantenimiento.
- Mantener las manos, pies y en general todo el cuerpo, dentro del área prevista para el operador.
- Poner mucha atención en evitar los puntos peligrosos de los implementos, aristas vivas, zonas de presión, así como movimientos giratorios y de extensión.
- No permitir que ninguna persona pase o permanezca debajo de las horquillas elevadas, tanto en vacío como con carga.
- Además del peso de la carga tener en cuenta también sus dimensiones, a fin de no manipular cargas cuyo centro de gravedad se desplace más allá de lo previsto.
- Tener siempre en cuenta, el gráfico de cargas colocado en el puesto del operador y que relaciona las cargas admisibles con la posición de su centro de gravedad y la altura de elevación.
- Si se utilizan accesorios o implementos, consultar previamente la carga admisible para la combinación carretilla más accesorio, ya que será distinta que la nominal de la carretilla.
- Cuando se efectúen maniobras de elevación procurar que la carretilla se encuentre en terreno estable y lo más horizontal posible.

- Al circular, no pasar por encima de objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- Comprobar que la resistencia del suelo por el que se circula es suficiente, en especial al acceder a puentes, montacargas, forjados, pasarelas, bordes de terraplén, etc.
- Prestar mucha atención al trabajo en pendientes, moverse lentamente, evitar situarse transversalmente y no operar en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
- En máquinas equipadas con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición de "Punto Muerto" o "Neutro".
- Ceder siempre el paso a los peatones que se encuentren en su recorrido.
- Se debe comprobar que los pasillos y las puertas existentes en el recorrido son suficientes para el paso y evolución de la carretilla. En las maniobras de elevación prestar atención a la altura del techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
- Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga lo impide, circular marcha atrás extremando las precauciones. Cuando se acerque a un cruce sin visibilidad, disminuir la velocidad, hacer señales acústicas y avanzar lentamente de acuerdo con la visibilidad de que disponga.
- Cuando se permanezca en el asiento, tener siempre operativo el sistema de retención del operador, que si es un cinturón de seguridad debe permanecer ajustado y abrochado.
- En caso de vuelco de la máquina, el conductor debe intentar mantenerse en el puesto de conducción para no quedar atrapado entre el vehículo y el suelo, para ello es indispensable utilizar el dispositivo de retención y/o llevar el cinturón de seguridad correctamente ajustado y abrochado, apoyar firmemente los pies sobre el suelo del habitáculo e intentar mantenerse alejado del punto del impacto.
- Tener en cuenta que el riesgo de vuelco lateral aumenta al efectuar giros a velocidad inadecuada con la carretilla en vacío o con la carga en posición elevada. Las irregularidades del terreno, las aceleraciones y frenazos bruscos o los desplazamientos de la carga empeoran estas condiciones.
- El riesgo de vuelco longitudinal aumenta si la carretilla circula con la carga en posición elevada. Los frenazos, aceleraciones bruscas y los movimientos rápidos de inclinación del mástil disminuyen la estabilidad.
- Excepto en las carretillas tractoras, en general éstas no han sido diseñadas para remolcar otros vehículos. Si ocasionalmente (situación excepcional) ello fuese inevitable, colocar cierta carga sobre las horquillas, circular con mucha precaución y a velocidad reducida y si el remolque no dispone de frenos (lo exige la Directiva 98/37/CE en el punto 3.3.3 del Anexo I: "...las máquinas y sus remolques..."), cerciorarse de que la capacidad del sistema de frenado de

la carretilla es suficiente para todo el conjunto. No obstante lo anterior, remolcar cargas con una carretilla no diseñada para tracción es un uso indebido, que debe estar advertido en el manual de instrucciones de la máquina.

- Nunca se deben transportar cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.

- Antes de cargar o descargar un camión o remolque, asegurarse de que el mismo esté frenado, con calzos en las ruedas y correctamente situado.

- Circular siempre con el mástil inclinado hacia atrás y con la carga en posición baja, aproximadamente a 15 cm del suelo.

- Con la carga elevada, inclinar el mástil hacia delante únicamente para depositar la carga en la estantería o pila. Para retirar la carga, inclinar el mástil lo justo necesario para estabilizar la carga sobre las horquillas. En ambos casos accionar los mandos con suavidad.

- Cuando abandone la carretilla siga las siguientes instrucciones:

- Dejarla en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar zonas de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia y situar las horquillas o implemento apoyados en el suelo.
- Accionar el freno de estacionamiento.
- Parar el motor y retirar la llave de contacto.
- Poner todos los mandos en posición neutra (punto muerto).
- Bloquear y activar todos los mecanismos que impiden la utilización de la máquina por el personal no autorizado.
- Si excepcionalmente se debe abandonar la carretilla en una pendiente, además de accionar el freno de mano, se deben colocar calzos adecuados en las ruedas.

#### **4.4.3 Montaje/desmontaje de equipos y estructuras.**

##### **Supervisión de los trabajos por el Recurso preventivo**

Antes del inicio de los trabajos se procederá a la identificación de los riesgos laborales derivados de la anulación de servicios, todo ello mediante el uso de los correspondientes permisos de trabajo según los procedimientos de la empresa. Para esta es IMPRESCINDIBLE la participación activa del personal de operaciones con el fin de permitir que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad.

Con posterioridad a la comprobación de anulación de servicios se procederá a revisar la zona de trabajo, siendo señalizada adecuadamente y prohibiéndose el paso a toda persona ajena a los trabajos.

Antes del desmontaje de equipos, válvulas y tuberías, estas deben estar limpias, para lo cual se procederá a su limpieza por una empresa especializada en estos trabajos. Se deberá comprobar este extremo antes del comienzo del desmontaje de cada equipo.

En las zonas donde se van a realizar los trabajos existe riesgo de explosividad e incendio, con lo que será necesario realizar mediciones de oxígeno y explosividad en las zonas afectadas y tener cerca extintor y manta ignífuga.

No podrán utilizarse métodos de corte que generen chispas salvo que BASA lo permita específicamente y así quede reflejado en el correspondiente permiso de trabajo.

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes por las cargas suspendidas de elementos inestables.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Explosión de recipientes a presión.
- Intoxicación por desprendimiento de gases de oxicorte.
- Contacto químico
- Exposición a radiaciones UV por la acción directa del arco.

#### **Medidas preventivas**

Diariamente los responsables de la obra planificarán, por la tarde, los trabajos previstos para la jornada siguiente, incluyendo la realización del permiso de trabajo.

Se acotarán las zonas de trabajo con cinta bicolor.

Se comprobará la correcta desconexión de circuitos eléctricos y la desgasificación y limpieza de equipos.

Previo a los trabajos propios de desmontaje se replantearán los accesos tanto de maquinaria como de medios para su ejecución.

Las maniobras de desmontaje de tanques y otros grandes equipos serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán los distintos elementos mediante retenidas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del terreno.

**Antes de desconectar los equipos de la instalación, se aflojarán levemente para comprobar que no hay presión en la red y el equipo está perfectamente aislado. De la misma, forma se preverá posibles restos de producto y se dispondrá de los EPIS Químicos necesarios (guantes químicos, pantalla facial, protección respiratoria según ficha de seguridad).**

Las operaciones en altura, se realizarán desde el interior de una cesta de una plataforma elevadora, provista de una barandilla perimetral de, al menos, 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. Los trabajadores, se amarrarán mediante equipos anticaídas.

**En una misma vertical no se deberán ejecutar trabajos a distintos niveles.** Si ello no fuera posible se dispondrán mantas ignífugas para evitar la caída de partículas incandescentes procedentes de las operaciones de corte.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas o de aquellos equipos y estructuras cuya estabilidad no se encuentre garantizada.

La demolición se realizara en sentido inverso al de ejecución.

Se sanearán las zonas con riesgo de desplome.

En las maniobras se guardarán las distancias de seguridad a las instalaciones.

- Se anularán las instalaciones en desuso.
- Se acotarán las zonas de acción de cada máquina.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Los equipos de trabajo deben de estar en perfecto estado y disponer de todos sus elementos de seguridad (dispositivo luminoso- rotativo, señal acústica marcha atrás, cinturón de seguridad, carcasas.....). Se verificara su buen estado antes de su uso.
- No existirán personas en las proximidades de las zonas a desmantelar y/o demoler.
- Los trabajos en altura siempre que la obra lo permita se realizaran desde medios auxiliares de elevación (si la altura supera los 2m estos dispondrán de protección perimetral), o equipos de trabajo (plataforma elevadora, uso obligatorio de arnés de seguridad).
- No se dejará ningún elemento inseguro.
- El desplazamiento de cargas se debe realizar de forma que quede sujeta e inmovilizada la carga en su desplazamiento. Se revisara antes de su uso el buen estado de los medios auxiliares de elevación (eslingas, cadenas, ganchos,....)
- Antes de retirar cualquier elemento o comenzar con la demolición se verificara que ninguna instalación este en carga.
- Para los trabajos en cubierta si no se dispone de protección perimetral será obligatorio el uso de arnés con doble cabo anclado a un punto fijo y resistente o línea de vida colocada según el manual del fabricante o sistema retráctil. Partiendo siempre de un lugar seguro para anclar y soltar el arnés.

- Se dispondrá de extintor en las proximidades de los diferentes tajos.
- Se mantendrá la distancia de Seguridad entre maquinas y operarios, siendo obligatorio el uso de ropa reflectante en proximidades de maquinas/ vehículos.
- Se recuerda la importancia de no comenzar un trabajo en el que no se ha colocado la protección frente al riesgo de caída a distinto nivel, bien sea redes, y/o barandillas (Cumpliendo la normativa vigente de protecciones colectivas). Siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, y por circunstancias de la obra no se resuelva mediante una protección colectiva, que garantice la seguridad, se deberá hacer uso del arnés de seguridad con doble cabo anclado a una línea de vida o punto fijo y resistente (instalados ambos casos según la Normativa sobre Equipos de Protección Individual contra caídas en altura) en ambos casos el operario partirá de un lugar seguro para anclar el arnés y así poder acceder a la zona de trabajo de forma segura con el arnés anclado manteniendo este anclado hasta que se elimine el riesgo de caída. NO se realizara ningún trabajo con riesgo de caída a distinto nivel sin adoptar una medida preventiva.

#### **A. Botellas de gases comprimidos. Oxicorte.**

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente. No deberán trasladarse nunca mediante arrastre o rodadura.

Las botellas deberán utilizarse tal como son suministradas, no debiéndose quitar en ningún caso la tulipa, cuya misión es proteger la parte más débil de la botella, el grifo, ante una eventual caída.

Antes de utilizar una botella se asegurará del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al suministrador. Asimismo, toda botella que al recibirla del suministrador tenga caducada la fecha de la Prueba Periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.

Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades.

Se evitan así, las proyecciones de gas a presión o de elementos accesorios, en el caso de fallo o rotura.

**El trasvase entre botellas, es una operación extremadamente peligrosa que estará terminantemente prohibida.**

Se dispondrá un sistema anti retroceso de llama adecuado a la instalación. Se evita con ello el incendio del contenido de la botella con el consiguiente riesgo de explosión.

Una vez finalizados los trabajos con la botella, aflojar el tornillo de regulación del manorreductor y cerrar el grifo de la botella.

Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.

Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.

Antes de comenzar los trabajos de oxicorte, se procederá a retirar los materiales combustibles. Los que no se puedan retirar se protegerán con mantas o cubiertas ignífugas.

Para trabajos en recipientes se comprobará el oxígeno y la explosividad. Estas comprobaciones se harán en los recipientes situados en las inmediaciones así como en las arquetas, las cuales deberán estar selladas, depósitos enterrados o cualquier espacio confinado situado en el área de trabajo.

Para cortar elementos pintados se utilizarán mascarillas protectoras. La zona estará bien ventilada.

Antes de abandonar el trabajo, compruebe que no se ha producido ningún conato de incendio en la zona.

### **A.1. Mangueras**

Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.

Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.

Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.

No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.

Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.

Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

### **A.2. Soplete**

El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.

En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.

No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.

No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.

La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.

**Protecciones colectivas:** biombos, líneas de vida, barandillas.

**Protecciones personales:** Casco de seguridad homologado (preferible con barbuquejo), arnés de seguridad con doble cabo, botas de seguridad con suela aislante, guantes de cuero, botas de goma o de PVC de seguridad, ropa ignífuga y antiestática, protección auditiva, manoplas de

soldador, mandil de soldador, polainas de soldador, yelmo de soldador, pantalla para soldadura, gafas de soldador, gafas de seguridad.

#### **4.4.4 Trabajos en altura.**

##### **Supervisión de los trabajos por el Recurso preventivo**

El trabajo en alturas acarrea los siguientes riesgos:

- a) Caídas a distinto nivel.
- b) Caída de objetos y herramientas.

##### **Medidas preventivas:**

- No se permitirá el trabajo en altura a aquellas personas que padezcan vértigo / sin la aptitud médica oportuna.
- Los trabajos en altura se ejecutarán, desde plataformas estables horizontales, ya sean andamios o plataformas elevadoras, y en cuyos límites existan barreras o protecciones colectivas, que imposibiliten la caída de los trabajadores.
- No se trabajará en la vertical de terceras persona y se planificarán los trabajos para que no se de esta circunstancia.
- Las plataformas elevadoras, escaleras de mano, etc., deberán estar todos ellos en buen estado de uso y debidamente homologados.
- No se podrá utilizar ningún otro método de acceso que NO esté especialmente diseñado para este fin como el uso de grúas, maquinaria de obra (palas excavadoras).
- Por último, en previsión de caídas de objetos se deberá dotar al personal de casco de seguridad cuyo uso será obligatorio.
- En caso de ser necesario el montaje de un andamio, la empresa instaladora, antes de su primera utilización, proporcionará a la obra un certificado de montaje. Periódicamente se realizarán revisiones del estado del mismo.
- En el caso de utilizar plataformas elevadoras autopropulsadas, deberán contar con todos los documentos en vigor, lo cual será comprobado por el técnico de seguridad del contratista dueño o arrendatario de la máquina.
- En el empleo de andamios y plataformas elevadoras, además de las barandillas perimetrales y rodapiés que ejercen de protección colectiva se emplearán los arneses anticaídas y cuerdas de seguridad como protección individual.
- En caso de no utilizar la protección colectiva por circunstancias de la obra, se utilizará el arnés de seguridad con doble cabo anclado a una línea de vida o punto fijo y resistente (instalados ambos casos según la Normativa sobre Equipos de Protección Individual contra caídas en altura).
- En ambos casos el operario partirá de un lugar seguro para anclar el arnés y así poder acceder a la zona de trabajo de forma segura manteniéndose anclado hasta que se elimine el riesgo de caída.
- En trabajos desde medios auxiliares en proximidades de huecos verticales y huecos horizontales en que exista riesgo de caída a distinto nivel el medio auxiliar dispondrá de su protección anticaídas (barandillas) o se protegerá el hueco, si esta protección no

garantiza la seguridad o no se puede colocar, el operario deberá obligatoriamente utilizar el arnés de seguridad anclado a un punto fijo y resistente o a una línea de vida habilitada al efecto.

- Los trabajos en altura siempre que la obra lo permita se realizarán desde medios auxiliares de elevación (si la altura supera los 2m estos dispondrán de protección perimetral), o máquinas (plataforma elevadora, uso obligatorio de arnés de seguridad).

Protecciones colectivas: Barandillas, rodapiés

Protecciones individuales: Casco con barbuquejo, botas, guantes, gafas, Arnés anticaídas, línea de vida, cuerda de seguridad, ganchos de gran amplitud y tambores retráctiles.

#### **4.4.5.1 Trabajos desde escaleras de mano o portátiles**

- En trabajos desde escaleras de mano que se realicen a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, con riesgo de caída a distinto nivel que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se deben utilizar escaleras portátiles para el ascenso y descenso de los huecos si su profundidad es mayor de 1,2 m u otro sistema equivalente.
- Las dimensiones de las escaleras portátiles deben ser las adecuadas a la altura a la que se deba realizar el trabajo.
- Se deben colocar de forma que estén estables y la base esté sólidamente asentada, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Impedir el deslizamiento de los pies de las escaleras portátiles durante su uso ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Los largueros de las escaleras, cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, deben superar en 1 m el punto al que se debe acceder.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- El ascenso y descenso debe realizarse sujetándose con ambas manos a la escalera.
- Las escaleras de mano deben ser utilizadas por un solo trabajador. Nunca se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Se debe evitar colocar las escaleras en zonas de paso y si no es posible, bloquear o señalar dichas zonas de paso.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

- No utilizar elementos inestables en sustitución de las escaleras de mano tales como sillas, cajas, mesas, papeleras, o la propia estantería para realizar trabajos o coger objetos a ciertas alturas.

No se deben transportar o manipular cargas desde escaleras, si las mismas comprometen su seguridad, bien por su peso o por sus dimensiones.

#### **4.4.5.2 Trabajos sobre andamios**

- Los trabajos en andamios y plataformas de trabajo sobre escaleras fijas se deben realizar con las precauciones adecuadas, señalizándose si fuese necesario.
- Se debe comprobar el estado de los andamios y plataformas antes de realizar trabajos.
- Se debe utilizar el andamio o plataforma de forma adecuada (sin sobrecargas, etc.).
- El ascenso y descenso en el andamio se debe realizar por los accesos habilitados para ello (siempre escaleras interiores) y de forma adecuada.
- Se debe evitar almacenar materiales innecesarios en los andamios.

Si por necesidad del trabajo se hace necesario modificar el andamio y/o retirar alguna protección se realizará siempre bajo la supervisión del Técnico responsable del montaje y con los sistemas anticaídas pertinentes.

#### **4.4.5.3 Trabajos con plataformas elevadoras de personas**

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

##### **Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma**

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

1. Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
2. Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

##### **Normas previas a la elevación de la plataforma**

1. Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
2. Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.

3. Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
4. Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
5. Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
6. Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
7. Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

#### **Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada**

1. Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
2. Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
3. La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
  - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
  - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
  - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
4. No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
5. No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

#### **Otras normas**

1. No sobrecargar la plataforma de trabajo.
2. No utilizar la plataforma como grúa.
3. No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
4. Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

5. Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
6. No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
7. Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
8. Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
9. No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
10. No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

#### **Normas después del uso de la plataforma**

1. Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
2. Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
3. Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
4. Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

#### **4.4.5 Riesgo químico.**

- Formar a los trabajadores en la manipulación segura de los productos químicos que emplean.
- Colocar señalización permanente que advierta del riesgo de contacto químico, en todas aquellas en las que exista la posibilidad de que el trabajador acceda a esas sustancias.
- Deben señalizarse los riesgos de los productos en los depósitos y recipientes para uso.
- Deben entregarse las fichas de seguridad de los productos con los que pueda entrar en contacto.
- Efectuar un almacenamiento de productos químicos conforme a la normativa vigente y a las recomendaciones de seguridad.
- Manipular con seguridad los productos químicos que se emplean de acuerdo con las instrucciones recibidas.
- Durante las exposiciones a sustancias perjudiciales para la salud, se ha de hacer uso de guantes de protección contra productos químicos, así como de cualquier otro equipo de protección que se especifique en la ficha de seguridad del producto químico que se manipule (mascarilla, máscara, filtros adaptables, etc.)
- Previo a la utilización de un producto químico, deberán conocerse las condiciones de utilización (disponer y conocer la ficha de seguridad). Asimismo, deberá hacer uso de

los equipos de protección individual en ella indicados (guantes contra riesgos químicos, gafas, mascarilla según productos químicos, etc.)

- Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas.
- Está prohibido comer, beber, fumar, etc. en zonas donde exista este riesgo.

#### **4.4.6. Explosiones**

- Adoptar las medidas precisas para realizar trabajos especiales en situaciones con riesgo de explosión.
- Adoptar las medidas precisas para evitar la formación de atmósferas explosivas y realizar las actuaciones necesarias para que el nivel de riesgo de explosión sea mínimo.
- Adoptar las medidas precisas para evitar el riesgo de explosión en aquellos recipientes que contienen o por los que circulan sustancias a alta presión y temperatura o que potencialmente pueden adquirirlas.
- Prestar atención para detectar y eliminar posibles fuentes de ignición.
- Evitar la acumulación de gases combustibles.
- Colocar válvulas antiretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo.
- Es conveniente evitar realizar trabajos con productos potencialmente explosivos en la proximidad de fuentes de ignición.
- Al realizar trabajos en determinadas instalaciones, se debe tener en cuenta la posible presencia de sustancias o productos explosivos.
- Al realizar trabajos en instalaciones con riesgo potencial de explosión se debe utilizar material/herramienta antideflagrante.
- Al realizar trabajos en centros de transformación subterráneos se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan en su interior sustancias potencialmente explosivas.
- Antes de transportar o mover cualquier botella, llena o vacía, hay que asegurarse de que el grifo esté cerrado y la protección colocada. Las botellas se manejarán con cuidado y sin golpearlas.
- En caso de incendio, si es posible, cierre el flujo de gas hacia el incendio y apague las llamas circundantes. Mantenga las botellas frías mediante la proyección de agua pulverizada.
- Si la botella se calienta, aléjese y procure mantener las botellas frías mediante la proyección de agua pulverizada. No mueva las botellas afectadas por el calor hasta que no estén completamente frías.
- Los productos que usted maneja pueden reaccionar peligrosamente si los mezcla, debe leer la ficha de seguridad y tener un aviso en los productos que puedan reaccionar.
- Para el trasvase de líquidos inflamables se seguirán las normas específicas impartidas en los cursos de seguridad: en lugares ventilados o específicos, con los recipientes adecuados y puestos equipotencialmente a tierra.
- Es obligatorio utilizar material antideflagrante al realizar trabajos en instalaciones con riesgo potencial de explosión.

- Se ventilarán aquellas zonas en las que existan vapores inflamables.
- El trasvase de líquidos inflamables debe realizarse por personal que haya recibido cursos específicos de seguridad sobre este tema.
- El trasvase de líquidos inflamables se realizará en zonas adecuadamente ventiladas, con una instalación eléctrica protegida, con conexión

Equipotencial y a tierra de los recipientes. La ropa del personal será preferiblemente de algodón o antiestática.

#### **4.4.7 Incendios**

- Aplicar un procedimiento adecuado para la realización de trabajos especiales en situaciones con riesgo de incendio.
- No realizar trabajos con llama abierta en las proximidades de zonas o instalaciones con riesgo de incendio.
- Requerir el permiso previo antes de que se vayan a realiza trabajos en zonas de especial riesgo de incendio.
- Apantallar el área de trabajo para evitar proyecciones incandescentes sobre zonas o instalaciones con riesgo de incendio.
- Verter los materiales de desecho (algodones, trapos sucios de grasa, etc.), en los recipientes dispuestos al efecto.
- Almacenar las sustancias combustibles en recipientes estancos.
- Debe estar adiestrado en el uso de extintores portátiles.
- Debe conocer el Plan de Emergencia y su participación en dicho Plan.
- En caso de incendio:
- Palpar la superficie de las puertas antes de abrirlas, y en caso de que estén calientes, busque otra salida o abra la puerta lentamente y desde una posición segura.
- Antes de evacuar el centro, y siempre que ello no afecte a su seguridad,
- Desconecte toda la maquinaria que tenga a su alcance y cierre las ventanas y puertas.
- Salir por las puertas de evacuación, siguiendo las vías previstas para ello.
- Si arden las ropas que lleva puesta, no corra: ruede por el suelo.
- En caso de incendio mantenga la calma.

Si hay humo protéjase las vías respiratorias con un paño húmedo y salga agachado.

#### **4.4.8 Espacios confinados.**

Espacio confinado es cualquier recinto con aberturas limitadas de entrada y salida, y/o ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

**Riesgos generales:** Son aquellos que, al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior, son debidos a las particulares condiciones materiales del espacio, como lugar de trabajo. Entre estos riesgos destacan:

- **Mecánicos:** Atrapamientos, choques y golpes por elementos mecánicos tales como agitadores, chapas, termopozos y otros elementos salientes. Hundimiento de las paredes o techo del espacio, caídas de objetos al interior del espacio, equipos que puedan ponerse en marcha intempestivamente, etc.
- **Electrocución:** Contacto con partes metálicas que accidentalmente puedan estar en tensión.
- **Caídas:** A distinto o al mismo nivel por posibilidad de resbalar, etc.
- **Ambiente físico agresivo:** Calor, frío, fatiga térmica, ruido, vibraciones, iluminación deficiente, olor, polvo.
- **Inundación:** Ahogamiento por aparición brusca de líquidos en el interior.
- **Comunicación y rescate:** Dificultades de comunicación entre el interior y exterior, o de evacuación en caso de accidente en el interior.
- **Sobreesfuerzos:** por malas posturas.

**Riesgos específicos:** Son aquellos que están originados por una atmósfera peligrosa como los que se relacionan a continuación:

- **Atmósfera asfixiante o suboxigenada:** Es aquella que tiene un contenido menor del 19.5% de oxígeno en volumen de aire. La falta de oxígeno es ocasionada básicamente al producirse un consumo o desplazamiento del mismo por otros gases. El consumo puede producirse por los gases de soldadura, combustiones y fermentaciones de los productos o por oxidaciones generadas por catalizadores sin regenerar, o por falta de ventilación del espacio confinado, o por fugas/acumulaciones de gases inertes.

Se debe tener especial atención a las líneas de nitrógeno, vapor u otras conexiones de productos inertes al recipiente o espacio confinado.

La medición del oxígeno debe realizarse con un detector específico, debidamente calibrado, y con señales acústicas de aviso.

- **Atmósfera inflamable:** Es aquella que contiene gases inflamables cuya concentración está por encima del 10% del Límite Inferior de Explosividad. La formación de atmósferas inflamables en un espacio confinado puede producirse debido a sus condiciones de ventilación desfavorable. Las causas pueden ser la evaporación de disolventes de pinturas, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, movimiento de lodos o productos, filtraciones en el terreno, etc.

La medición de los productos inflamables debe realizarse con un detector específico (explosímetro), debidamente calibrado y con señales acústicas de aviso.

- **Atmósfera tóxica o irritante:** Es aquella que contiene sustancias tóxicas o irritantes por encima de determinados valores límite de exposición o concentración máxima permisible (VLA o TLV's - Valores Límite Umbral). Las sustancias tóxicas pueden existir previamente en el espacio confinado o generarse al realizar el trabajo o maniobra (p.ej. soldadura, movimiento de producto, productos pirofóricos o sulfuro de hierro, apertura de válvulas, uso de productos

de limpieza, fuga o escape de productos por mal aislamiento del continente, etc.). La medición de los productos tóxicos debe realizarse con detectores específicos, debidamente Calibrados y con señales acústicas de aviso. Será de aplicación lo indicado en el procedimiento: “Entrada a espacios confinados PT-B-GS-PRO-GG-00.3304”.

#### **4.4.9 Pruebas hidráulicas**

Los riesgos existentes pueden ser:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choques y golpes.
- Explosiones
- Maquinaria automotriz y vehículos dentro del centro de trabajo.

Las medidas aquí propuestas se adaptarán a las determinadas por el Permiso de Trabajo en Caliente que será solicitado para la ejecución del trabajo.

Previo al inicio de la prueba se realizará un análisis previo de las condiciones del entorno por donde se desarrollará la prueba, y se comprobará que se dispone de las herramientas y equipos en perfectas condiciones de uso, siendo los adecuados para el tipo de trabajo a realizar.

Las pruebas hidráulicas/ neumáticas presentan su principal riesgo en la liberación súbita de la energía contenida en el interior del equipo.

El área interesada se balizará y señalizará, después de ser despejada de personal, antes de comenzar cualquier presurización. Se tendrá en cuenta la presión de prueba y las instalaciones existentes para determinar la amplitud del balizamiento siendo imprescindible la presencia permanente de los operarios controlando la maniobra.

El resto de riesgos mencionados son catalogados como de carácter ACEPTABLE, aplicando medidas preventivas de carácter informativo y formativo, así como la utilización de equipos de protección individual y colectivos.

Los operarios implicados en la ejecución de los trabajos dispondrán de los equipos de protección personal necesarios para la realización de la prueba con garantías de seguridad.

Las mangueras se extenderán de modo que no dificulten o entorpezcan el paso o el trabajo del resto del personal. Se evitará que crucen vías de rodadura de vehículos, protegiéndolos adecuadamente en caso necesario.

**Protecciones colectivas: Barandillas**

**Protecciones individuales: Casco, gafas, pantalla facial, guantes, tapones auditivos, botas de agua y ropa de agua.**

## **4.5 ACTUACIONES PREVENTIVAS**

### **4.5.1 Vigilancia de la salud.**

Todo el personal de la empresa realizará los reconocimientos médicos pertinentes a través de nuestra mutua, entidad con la que tenemos concertado el desempeño de la actividad de Salud Laboral.

### **4.5.2 Formación e información.**

La empresa formará a su personal de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, atendiendo además a lo estipulado en las Normas y Procedimientos de la refinería y en el Manual de Prevención de la empresa, la información referente a los riesgos existentes en las instalaciones de la empresa, así como la normativa interna de seguridad:

- Comunicación a empresas contratistas de los riesgos existentes en las instalaciones del cliente.
- Fichas de seguridad productos F.D.S.
- Fichas de seguridad productos F.I.S.
- Normativa interna de seguridad.

Actuación en caso de accidentes de trabajo, accidentes industriales e incidentes.

- Control de accesos.
- Control de contratistas y subcontratistas.
- Entrada a espacios confinados.
- Normas de seguridad para contratistas.
- Norma para permisos de trabajo.
- Seguridad en trabajos con máquinas herramientas.
- Normas de conducta.
- Notificación de accidentes con baja a la dirección general.
- Plan de emergencia de las instalaciones de mantenimiento.
- Plan de emergencia del almacén.
- Plan de autoprotección (PAP).
- Requisitos de seguridad en actuaciones con contratistas.
- Utilización de equipos respiratorios.
- Riesgos y prevención del sulfhídrico (H<sub>2</sub>S).

Módulo sobre espacios confinados.

- Normativa interna de calidad y medio ambiente:
- Gestión de residuos.

Todos los operarios recibirán la formación de “Utilización de Equipos de Respiración Autónomos y Semiautónomos” y llevarán permanentemente un detector personal de SH2.

Se realizará una charla inicial a los operarios en la que se le detallarán los riesgos específicos de los trabajos en esta obra.

Asimismo, mensualmente se impartirá una reunión de seguridad en la que se abordarán temas de seguridad de cuyo contenido serán informados puntualmente.

En aquellos trabajos que, por su entidad no se vieran contemplados en este plan o siendo recogidos necesitarían la realización de un procedimiento de seguridad propio, se atenderán las indicaciones de los supervisores o de los Coordinadores de Actividades Empresariales para la realización de los mismos.

Diariamente se impartirá a todo el personal una charla previa al inicio de cada uno de los trabajos en la que se detallarán los riesgos específicos del trabajo en esta instalación, las medidas preventivas aplicables al respecto, los EPIs adicionales que deben utilizar y el procedimiento de actuación ante las distintas situaciones de emergencia que se puedan presentar en la instalación. Estas explicaciones se harán específicas para cada permiso de trabajo.

#### **4.6 SITUACIONES DE EMERGENCIA**

##### **4.6.1 Actuación en caso de emergencia.**

En situaciones de emergencia, el personal de la empresa actuará según lo indicado en los procedimientos elaborados por el cliente.

##### **4.6.2 Actuación en caso de accidente.**

La empresa deberá informar a su personal, previamente al inicio de los trabajos, acerca del formato "ACTUACION EN CASO DE URGENCIA", que deberá estar expuesto en un lugar bien visible.

Se informará al cliente de los incidentes que ocurran en sus instalaciones; se comunicará al operador encargado de los trabajos y a la cadena de mando. En caso de necesitar los servicios médicos de urgencia utilizaremos los propios de la refinería. En caso de tener que trasladar al accidentado a otro centro, enviaremos a cualquiera de los concertados con nuestra Mutua de accidentes y enfermedades profesionales.

#### **4.7 SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD**

##### **4.7.1 Controles de las acciones de los lugares de trabajo y de las actividades de los trabajadores.**

Diariamente los recursos preventivos de la instalación deberán controlar que las condiciones de los lugares de trabajo son las adecuadas y que las actividades de los trabajadores se realizan de manera correcta desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales.

Se contará con un técnico de seguridad, con dedicación exclusiva, asumiendo las funciones indicadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo referente a dedicación y cometidos, realizando las revisiones e inspecciones de seguridad según normas y especificaciones del cliente.

#### **4.7.2 Notificación de accidentes, incidentes y estadística.**

Las notificaciones de accidentes, incidentes e índices estadísticos se realizarán mensualmente según formatos, normas y procedimientos del cliente.

#### **4.8 ANEXOS**

## **Anexo I: MÉTODO DE EVALUACIÓN**

Descripción de los Daños	Severidad	
	Límite inferior	Límite superior
Daños superficiales (pequeños cortes y magulladuras); irritación en los ojos por polvo; molestias e irritación (dolor de cabeza, disconfort). Lesiones previsiblemente sin baja o con baja inferior a 10 días naturales.	1	3
Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores; sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja previsible entre 10 y 60 días naturales.	3	8
Fracturas mayores, amputaciones menos graves (dedos), intoxicaciones previsiblemente no mortales, lesiones múltiples. Lesiones con baja previsible superior a 60 días naturales.	8	15
Amputaciones muy graves (manos, brazos, ojos); cáncer y otras enfermedades crónicas que acortan severamente la vida. Lesiones mortales	15	30
Lesiones muy graves ocurridas varias o a muchas personas	30	100

La situación de riesgo ocurre...	Exposición	
	Límite inferior	Límite superior
Muy remotamente: no se sabe que haya ocurrido pero se considera posible	0,5	1
Raramente: se sabe que ha ocurrido	1	2
Irregularmente: de una vez al años a una vez al mes	2	3
Ocasionalmente: de una vez al mes a una vez por semana	3	4
Habitualmente: entre una vez por semana y una vez por día	4	6
Frecuentemente: algunas veces al día	6	8
Continuamente: muchas veces al día	8	10

La secuencia del accidente, incluyendo las consecuencias, es...	Probabilidad	
	Limite inferior	Límite superior
Extremadamente remota pero concebible. Nunca ha sucedido	0,5	1
Remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido	1	2
Rara	2	3
Bastante frecuente: no es nada extraño. Tiene una probabilidad entre el 5% y el 25%	3	4
Completamente posible: no sería nada extraño. Tiene una probabilidad entre el 25% y el 50%	4	6
El resultado más probable. Probabilidad superior al 50%	6	10

Calificación del riesgo	Grado de peligro	
	Límite inferior	Límite superior
Riesgo TRIVIAL	0,5	10
Riesgo ACEPTABLE	11	30
Riesgo MODERADO	31	100
Riesgo IMPORTANTE	101	300
Riesgo INTOLERABLE	301	10000

Probabilidad	Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Baja	Trivial	Aceptable	Moderado
Media	Aceptable	Moderado	Importante
Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Riesgo	Acción y Prioridad
Trivial	No se requiere ninguna acción preventiva
Aceptable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones necesarias. Las medidas
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta haber reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se
Intolerable	El trabajo no debe comenzar ni continuar hasta que el riesgo sea reducido. Si no es posible reducir el riesgo,

## **Anexo II: NORMATIVA DE APLICACION**

## DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento los requisitos contenidos en el formato FA-12-027 "Evaluación de Requisitos Legales" de la Empresa adjunto.

## NORMAS TECNICAS REGLAMENTARIAS

Todas las prendas de protección personal o elementos de seguridad colectiva, se limitarán en su uso a un período de vida útil, desechándolos a su término. Si los elementos o prendas se deterioran o adquieren holgura superior a la admisible, se repondrán inmediatamente aunque no hayan llegado al límite de su vida previsto.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la Comunidad Económica Europea. Caso de no haber prendas homologadas por esa normativa, se podrán utilizar las homologadas por el Ministerio de Trabajo.

Se listan los equipos con su Norma europea y su correspondencia nacional:

<b>CEN/TC 158</b> EN 397:95*	<b>"PROTECCION DE LA CABEZA"</b> Cascos de protección para la industria. UNE EN 397:95
<b>CEN/TC 159</b> EN 352-1:93*	<b>"PROTECCION AUDITIVA"</b> Protectores auditivos. UNE EN 352-1:94 Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: Orejetas.
<b>CEN/TC 85</b> EN 166:95*  EN 169:92*	<b>"PROTECCION DE LOS OJOS"</b> Protección individual de los ojos. Especificaciones. UNE EN 166: 96 Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
EN 1731: 97	Protectores faciales de malla para uso industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor. UNE EN 1731:97

**CEN/TC 160****“PROTECCION CONTRA CAIDA DE ALTURAS”**

EN 341:92* + AC: 93 + A1:96 EN 353-1: 92*	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.	UNE EN 341:97
EN 353-2:92 *	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.	UNE EN 353-1:93 + ERRATUM: 94
EN 354:92	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.	UNE EN 354: 93
EN 355: 92*	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.	UNE EN 355: 93
EN 358:92 *	Equipo de protección individual para sostener en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Sistemas de sujeción.	UNE EN 358:93
EN 360:92*	Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Dispositivos anticaídas retráctiles.	UNE EN 360:93
EN 361:92*	Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Arnés anticaídas.	UNE EN 361:93
EN 362:92	Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Conectores.	UNE EN 362:93
EN 363:92*	Equipos de protección individual contra la caída de altura. Sistemas anticaídas.	UNE EN 363:93
<b>“PROTECCION RESPIRATORIA”</b>		
E 140/A1:92	Equipos de protección respiratoria. Mascarillas	UNE 81 282/92
EN 143:90	Equipos de protección respiratoria. Filtro contra partículas.	UNE 81 284:92
EN 149	Equipos de protección respiratoria. Semimáscaras filtrantes de protección respiratoria.	UNE EN 149:92

CEN/TC 161		“protección de pies y piernas”
EN 344:92	Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad de protección y de trabajo de uso profesional.	UNE EN 344 + ERRATUM
EN 344-2:96	Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.	UNE EN 344-2:96
EN 345:92	Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.	UNE EN 345:93
EN 345-2:96*	Calzado de seguridad de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 345-2:96
EN 346:92*	Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.	UNE EN 346:93
EN 346-2:96*	Calzado de protección de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 346-2:96
EN 347:92*	Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.	UNE EN 347:93
EN 347-2:96*	Calzado de trabajo de uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.	UNE EN 347-2:96
<b>CEN/TC 162</b>		<b>“ROPAS DE PROTECCION”</b>
EN 388:94*	Guantes de protección contra riesgos mecánicos.	UNE EN 388:95
EN 420:94*	Requisitos generales para guantes.	UNE EN 420:95
EN 340:93	Ropas de protección y requisitos generales	UNE EN 340:94
EN 470-1:95	Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte I: Requisitos Generales.	UNE EN 470-1:95
ENV 343		Vestuario de protección contra el mal tiempo.

#### **UOTRAS DISPOSICIONES**

Manual de Prevención del Grupo Empresarial.

La empresa se compromete a cumplir con todas las normas internas de Seguridad de La Refinería

## **Anexo III: ESPECIFICACIONES TECNICAS C2014/0119**

## **Anexo IV: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO**

**ITS-001 ESPACIOS CONFINADOS**

**ITS-002 TRABAJOS EN ALTURA**

**ITS-003 PLATAFORMAS ELEVADORAS**

**ITS-004 ANDAMIOS**

**ITS-005 ESCALERAS DE MANO**

**ITS-006 USO DE AMOLADORA O RADIAL**

**ITS-007 USO DEL TALADRO**

**ITS-009 EQUIPOS DE OXICORTE**

**ITS-010 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS-GENERALIDADES**

**ITS-012 SOLDADURA ELECTRICA**

**ITS-013 COMPRESORES**

**ITS-014 GRUPOS ELECTROGENOS**

**ITS-015 PUENTES GRUA**

**ITS-016 GATOS Y ELEVADORES**

**ITS-017 TRACTELES**

**ITS-018 POLIPASTOS**

**ITS-019 GRUAS AUTOPROPULSADAS**

**ITS-020 CARRETILLAS ELEVADORAS**

**ITS-021 PLATAFORMAS ELEVADORAS**

**ITS-022 TRANSPALETAS**

**IS-12-001 REV.3 DESMONTAJE Y MONTAJE DE ELEMENTOS BRIDADOS**

**IS-12-002 REV.3 INSTALAR O CAMBIAR DE POSICION DISCOS CIEGOS**

**IS-12-003 REV.3 APERTURA ENTRADA Y CIERRE DE RECIPIENTES**

**IS-12-006 REV.3 MONTAJE DE EQUIPOS CON APARATOS DE ELEVACION**

**IS-12-012 REV.3 PRUEBAS HIDRAULICAS**

**IS-12-055 REV.3 INCORPORACION DE NUEVOS TRABAJADORES**

## **Anexo V: ACTUACION EN CASO DE URGENCIA**

<b>Actuación de Urgencia</b>	
<b>Pensar</b>	Serenidad y sangre fría en la actuación: <b>PENSAR ANTES DE ACTUAR</b>
<b>Proteger</b>	<b>PROTEGER</b> el escenario de los hechos, hacer seguro el lugar para el socorrista y para el afectado, <b>MOVIENDO ADECUADAMENTE AL HERIDO SOLO SI HAY PELIGRO PARA ÉL O PARA EL SOCORRISTA.</b>
<b><u>AVISAR E INFORMAR</u></b>	<p>Avisar:</p> <p>&gt;<b>AL SERVICIO MÉDICO</b> a los teléfonos de aviso interno que se indiquen en cada zona (si lo hubiere).</p> <p>&gt;<b>EN AUSENCIA DE PERSONAL SANITARIO</b>, según la urgencia: al CENTRO ASISTENCIAL DE LA MUTUA más próximo o servicios concertados de la zona.</p> <p>&gt;<b>SI FUERA NECESARIO PEDIR AYUDA</b> a Protección Civil, Bomberos, Ambulancias, etc.</p>
	<p><b>SIEMPRE SE IDENTIFICARÁ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre y apellidos del trabajador</li> <li>- Empresa a la que pertenece</li> <li>- Al menos 2 teléfonos de familiares cercanos</li> <li>- Lugar exacto del suceso.</li> <li>- Características del suceso:</li> <li>- Causa.</li> <li>- Estado del lugar.</li> <li>- Valoración de la gravedad aparente: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Consciente/inconsciente.</li> <li>o Respiración si/no.</li> <li>o Pulso si/no.</li> <li>o Hemorragias si/no.</li> <li>o Fracturas si/no.</li> <li>o Heridas si/no.</li> </ul> </li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>URGENCIAS (24H)</b></p> <p><b>Centro Médico Virgen de la Caridad, S.L.</b>  <b>C/ Jorge Juan, 30, 30204 - CARTAGENA</b>  <b>Teléfono: 96.808.63.43 Fax:</b>  96.851.69.91  <b>Correo electrónico:</b>  laboral@cmvcaridad.com</p> <p style="text-align: center;"><b>CENTROS ASISTENCIALES</b></p> <p><b>Clínica umivale - Cartagena</b>  <b>C/ Plaza López Pinto, 2, 30201 - CARTAGENA</b></p> <p><b>Horario:</b> De 08:00 a 20:00 h. Los días 18 y 27 marzo, 16 agosto, 24 y 31 diciembre de 08:00 a 18:00 h. Día 26 marzo de 08:00 a 15:00 h.  <b>Teléfono: 96.852.46.03 Fax:</b>  96.812.46.53  <b>Correo electrónico:</b>  <a href="mailto:cartagena@umivale.es">cartagena@umivale.es</a></p> <p style="text-align: center;"><b>OTROS SERVICIOS DE INTERÉS</b></p> <p><b>Emergencias 112</b>  <b>Bomberos 080</b>  <b>Samur – Protección Civil 092</b>  <b>Intoxicaciones 91 562 04 20</b>  <b>Servicio de Prevención 94 435 65 50</b></p>
Socorrer	<b>SOCORRER</b> al afectado aplicando los <b>PRIMERO AUXILIOS</b> si fuera necesario.
Acompañar	<b>PERMANECER</b> al lado del afectado hasta que llegue el servicio de socorro solicitado.
Comunicar	<b>COMUNICAR AL RESPONSABLE DE LA EMPRESA EN OBRA.</b> <b>ANTES DE 24 HORAS AVISAR AL SERVICIO DE PREVENCIÓN</b>
<b>¿Qué hacer después?</b>	
Mutua	La Mutua decidirá si causa baja o no y expedirá el certificado correspondiente.
Afectado	Ya sea por sí mismo o mediante algún familiar, deberá <b>presentar a la empresa el certificado de baja o asistencia médica</b> , con carácter urgente.
Responsable de la empresa	Avisar inmediatamente a la <b>cadena de mando</b> (hasta llegar al Gerente de la Sociedad) y al <b>Servicio de Prevención del Grupo Empresa.</b>
Recurso Preventivo, Responsable de la Empresa, Servicio de Prevención	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recabar toda la información y elaborar el Parte Interno de Incidentes (FA-12-001)</li> <li>2. Recabar datos personales y datos de cotización del trabajador afectado</li> <li>3. Elaborar el informe de investigación de incidentes</li> <li>4. Elaborar lección aprendida</li> <li>5. Informar, en cada paso, a la cadena de mando</li> <li>6. Publicar la lección aprendida e informar a su vez a los trabajadores implicados</li> </ol>

## 5 Bibliografía.

<http://pop.iccm.es/elige/ficha/popId/2135/popAct/showCuali/detalleCuali/QUI/3134/3550/>

[http://www.repsol.com/pe\\_es/corporacion/complejos/refineria-la-pampilla/conoce\\_refineria\\_pampilla/presentacion/procesos-inversiones-y-desarrollos/](http://www.repsol.com/pe_es/corporacion/complejos/refineria-la-pampilla/conoce_refineria_pampilla/presentacion/procesos-inversiones-y-desarrollos/)

[http://docsetools.com/articulos-utiles/article\\_103524.html](http://docsetools.com/articulos-utiles/article_103524.html)

<http://www.petroleoamerica.com/2011/09/clasificacion-de-las-refinerias.html>

Operación y mantenimiento

<https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2013/10/Operario-de-Refineria-2.pdf>

[http://www.ehowenespanol.com/descripciones-operadores-refineria-info\\_409585/](http://www.ehowenespanol.com/descripciones-operadores-refineria-info_409585/)

<https://www.recope.go.cr/wp-content/uploads/2013/10/Operario-de-Mantenimiento-1.pdf>

formación

[http://www.repsol.com/es\\_es/corporacion/complejos/cartagena/nosotros/nuestros-trabajadores/](http://www.repsol.com/es_es/corporacion/complejos/cartagena/nosotros/nuestros-trabajadores/)

[http://www.repsol.com/es\\_es/corporacion/complejos/cartagena/nosotros/formacion-empleo/](http://www.repsol.com/es_es/corporacion/complejos/cartagena/nosotros/formacion-empleo/)

[http://vra.ucv.cl/dae/?page\\_id=1368](http://vra.ucv.cl/dae/?page_id=1368)

SEGURIDAD

<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/LegislacionNacional.aspx>

<http://www.basesur.com/pdf/Manejo%20Ambiental%2003-09.pdf>

Plan de Prevención de Riesgos Laborales en las áreas de Llenaderas, esferas de LPG y tanques de asfalto de Refinería de Esmeraldas de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP-Petroecuador). Malán Poma Wilson Freddy, Pilco López Luis Geovanni. Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Apuntes de Javier Nales Tuduri, Calidad y Seguridad, Máster de Ingeniería Ambiental y Procesos Sostenibles, UPCT.

Guía Técnica para la Seguridad y Salud en Atmósferas Explosivas Vol1, Cepyme Aragón.

[http://www.iapg.org.ar/sectores/practicas/VF\\_PR\\_03.pdf](http://www.iapg.org.ar/sectores/practicas/VF_PR_03.pdf)

[http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es\\_MX/Oil-Gas\\_LA/3M-Oil-and-Gas/oil-and-gas-Solutions/downstream-refining/downstream-refinery-safety/](http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/Oil-Gas_LA/3M-Oil-and-Gas/oil-and-gas-Solutions/downstream-refining/downstream-refinery-safety/)

Protección individual y colectiva

[http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p\\_preventivo/riesgos\\_laborales/riesgos\\_laborales\\_3-8.htm](http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/riesgos_laborales/riesgos_laborales_3-8.htm)

<http://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/74-centro-de-documentacion-anterior/seguridad-industrial/265->

[http://emplea.universia.es/informacion/dcho\\_laboral/tipos\\_permiso/](http://emplea.universia.es/informacion/dcho_laboral/tipos_permiso/)

[http://www.seguridad-vertical.com/documentacion\\_legislacion.html](http://www.seguridad-vertical.com/documentacion_legislacion.html)

Maquinaria

<https://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20061123133938AAxGqS>

Sustancias y productos químicos

[http://www.sustainlabour.org/documentos/Uruguay\\_quimicos.pdf](http://www.sustainlabour.org/documentos/Uruguay_quimicos.pdf)

Plan de emergencia

<https://www.um.es/sprevencion/documentos/Planes-de-emergencia.pdf>

<http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/Afiche%20plan%20de%20emergencia.jpg/view>

[http://www.fnls.com.ar/GRUPOS/SEGURIDAD/DIAGRAMA\\_DE\\_EVACUACION/CRDGRMEVCCE\\_DNR1.gif](http://www.fnls.com.ar/GRUPOS/SEGURIDAD/DIAGRAMA_DE_EVACUACION/CRDGRMEVCCE_DNR1.gif)